

**OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES EN
RELACION AL “PLAN DE PROTECCION DEL
DELTA DEL EBRO”**

**DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA,
PESCA I ALIMENTACIÓ**

GENERALITAT DE CATALUNYA

29/03/2021



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació

ÍNDIX

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	ASPECTOS FORMALES DEL PLAN Y SU DOCUMENTO TECNICO	2
2.1.	ENCAJE LEGAL DEL PLAN.....	2
2.2.	TEMPORALIDAD Y FLEXIBILIDAD DEL PLAN	4
2.3.	TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	5
2.4.	PARTICIPACION EN LA ELABORACION DEL PLAN.....	6
2.5.	ELEMENTOS FORMALES DEL DOCUMENTO SOMETIDO A CONSULTA PUBLICA.....	6
3.	CONTENIDOS DEL PLAN	7
3.1.	SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y LA PROBLEMÁTICA QUE DEBE ABORDAR EL PLAN.....	7
3.2.	LOS OBJETIVOS DEL PLAN	11
3.3.	PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN DE PROTECCION	16
3.4.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS	36
3.5.	PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIACION	38
4.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN: COOPERACION Y COLABORACION INSTITUCIONAL.....	42
5.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	44
	SOBRE LOS ASPECTOS FORMALES DEL PLAN.....	44
	SOBRE EL DIAGNOSTICO DE LOS PROBLEMAS REALIZADO POR EL PLAN	45
	SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PLAN.....	46
	SOBRE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PLAN.....	47
	SOBRE LA INSUFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	52
	SOBRE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR A LARGO PLAZO LA PROTECCION DEL DELTA.....	54
	SOBRE EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.....	56
	SOBRE EL NECESARIO PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIACION.....	57
	SOBRE LA COOPERACION Y COLABORACION INSTITUCIONAL	57

1. INTRODUCCION

El Delta del Ebro cubre 320 km² que se distribuyen en el espacio como una encrucijada de ambientes terrestres, aluviales, palustres, costeros y marinos. Durante siglos las salinas, la pesca, la ganadería y la caza constituyeron la base económica del territorio hasta la llegada del arroz en la segunda mitad del siglo XIX. Actualmente viven unas 50000 personas dedicadas a actividades económicas relacionadas con la agricultura, la pesca, la acuicultura, las salinas y el turismo.

A pesar de que sólo el 20 % de la superficie del Delta son áreas naturales, se trata de un espacio de importancia internacional para cientos de especies de fauna vertebrada, algunas de ellas con extraordinario valor de conservación en el contexto mundial. La vegetación del delta del Ebro es única por la escasez en el continente europeo de algunas de sus comunidades vegetales, destacando las especies de flora endémicas y exclusivas de este espacio. Todo ello da mérito al delta del Ebro para haber sido protegido mediante diferentes figuras de protección ambiental a nivel europeo e internacional.

El Delta del Ebro, junto con otros espacios de las Terres de l'Ebre, fue declarado en 2013 Reserva de la Biosfera por la UNESCO gracias a su riqueza paisajística, a la representatividad de sus ecosistemas mediterráneos y a su modelo de conservación de la biodiversidad. De esta manera se certificaba internacionalmente la vocación de este espacio destinado a armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural con el desarrollo económico y social.

A pesar de este incalculable patrimonio, el Delta del Ebro se encuentra actualmente en un proceso de lenta degradación. La retención de sedimentos por el complejo de embalses del tramo inferior del río Ebro ha producido durante décadas un efecto erosivo en grandes partes del frente deltaico. El impacto creciente de las tormentas marinas como el temporal Gloria puso de manifiesto la vulnerabilidad ambiental del Delta del Ebro, provocando un retroceso de decenas de metros en algunos sectores del delta y afectando tanto a ecosistemas costeros como comunidades biológicas clave (la especie *Pinna nobilis*, por ejemplo). Este temporal también mostró la vulnerabilidad territorial de este espacio al producirse la inundación marina de más de 3000 has de arrozales, desperfectos graves en las instalaciones de acuicultura, afecciones a infraestructuras y numerosos daños en poblaciones, entre otros.

A pesar de estos procesos de deterioro actuales, el delta del Ebro se enfrenta a la mayor de sus amenazas en un horizonte más lejano. Todas las previsiones apuntan a que la subida relativa del mar de 1 metro en 2100 provocaría una inundación de la superficie deltaica de más de 15.000 has de terrenos agrícolas, 5000 has de terrenos naturales y desaparición de poblaciones e infraestructuras. De no llevarse a cabo las medidas adecuadas, en 2100 (y tal vez antes) el delta desaparecerá tal como lo conocemos hoy día, entrando previsiblemente en una situación de colapso ecológico, económico y social.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) inició el 3 de febrero un periodo de consulta pública del Informe Técnico realizado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) denominado "Plan para la Protección del Delta del

Ebro¹". Según el anuncio del Ministerio, el objetivo de este Plan es la identificación de las presiones existentes en el borde litoral del Delta del Ebro, recogiendo el conjunto de medidas necesarias para su recuperación, protección, restauración y correcta gestión. El Plan propone sus medidas en un contexto de adaptación al cambio climático, considerando sobre todo la regresión. Durante los 2 meses de la consulta abierta se recibirán de las partes interesadas todas las aportaciones, comentarios y sugerencias relacionadas con el Plan.

Con las observaciones realizadas en este documento se pretenden aportar fundamentos legales, técnicos, ambientales y territoriales de cómo debería ser el futuro Plan de Protección del Delta del Ebro. Considerando el ámbito de actuación de este Plan (sedimentos fluviales y gestión del litoral), el documento se convertirá en un instrumento clave para abordar los grandes retos que supone la gestión integrada del litoral, incluyendo tanto la conservación de sus valores ambientales como el desarrollo sostenible. Por todo ello el futuro Plan debe ser la mejor respuesta que podemos dar en estos momentos para un espacio tan excepcional como es el Delta del Ebro.

2. ASPECTOS FORMALES DEL PLAN Y SU DOCUMENTO TECNICO

2.1. ENCAJE LEGAL DEL PLAN

Según se describe en la Memoria del documento abierto a consulta pública, la gestión del Delta del Ebro es compleja y necesita de un sólido equilibrio que debe encontrarse entre los distintos planes de actuación que inciden en este espacio. En la Memoria se menciona también que dentro de los instrumentos de planificación que deben coordinarse se encuentran los relativos a la gestión de sus espacios naturales y de los usos del Delta (en especial de la pesca y el regadío), así como los derivados de la gestión del litoral y la gestión hidrológica de la cuenca. A pesar de esta consideración, el Plan no define el marco legal que fundamenta su impulso y desarrollo, ni las implicaciones de dicho marco en la propia en la definición y alcance del Plan, ni la incidencia de éste en otros instrumentos de planificación.

A la vista de los contenidos del documento técnico sometido a consulta pública, el Plan presenta diversas posibilidades de encaje legal. Así, por ejemplo, la Ley 11/2005² de modificación del Plan Hidrológico Nacional, establece para la Disposición Adicional Décima de la Ley 10/2001³ del Plan Hidrológico Nacional la obligación de redactar en el plazo de un año un "plan integral de protección" que incluya, entre otros aspectos, la definición de las medidas necesarias para evitar la subsidencia y regresión del Delta, como la aportación de sedimentos o la promoción de la vegetación halófila.

¹ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). 2021. Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro. Informe técnico. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/participacion-publica/00-plan-delta-ebro.aspx>

² Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

³ Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Por otra parte, la Ley 2/2013⁴ de protección y uso sostenible del litoral establece en su Disposición Adicional Octava la obligación de elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático, que se someterá a Evaluación Ambiental Estratégica. Según consta en la Estrategia aprobada⁵, la materialización de los objetivos planteados solo puede alcanzarse mediante la combinación de diferentes opciones de adaptación que deberán implementarse a través de planes específicos. Fue precisamente en la presentación del estudio sobre las proyecciones regionales del efecto del cambio climático en toda la costa española donde el MITERD anunciaba⁶ que se avanzaría en la redacción de instrumentos para la protección de la costa por tramos a partir de las premisas establecidas en la Estrategia para la Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático. En el mismo anuncio se explicaba que el MITERD trabajaba en los instrumentos que debían permitir la protección del Mar Menor y del Delta del Ebro.

También en el contexto del cambio climático, en mayo de 2020 el Consejo de Ministros trasladó al parlamento español el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética. El artículo 18 de este proyecto de ley se refiere a la consideración del cambio climático en la planificación y gestión del dominio público marítimo terrestre, indicando en su apartado 2 que la planificación y gestión de la costa deberán adecuarse a las directrices y medidas contempladas en la Estrategia de Adaptación de la Costa a los Efectos del Cambio Climático, elaborada en cumplimiento de la disposición adicional octava de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988⁷, de 28 de julio, de costas.

Desde el punto de vista del encaje legal también es relevante conocer la incidencia que puede tener este futuro Plan en otros ámbitos de planificación. Así, por ejemplo, en el supuesto encaje legal del Plan de Protección del Delta del Ebro en la mencionada Ley 11/2005 tiene consecuencias directas en la planificación hidrológica de la cuenca. El Artículo 38 de la Normativa del Plan Hidrológico del Ebro⁸ se refiere a la Protección del Delta del Ebro y la costa. Este artículo establece que “el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro asume el Plan Integral de Protección del Delta del Ebro, contemplado en la disposición adicional décima de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional”. El mismo artículo especifica que este instrumento está desarrollado “con la finalidad de asegurar el mantenimiento de las condiciones ecológicas especiales, las estaciones de control, las zonas protegidas, la protección ambiental, la prevención de inundaciones y el programa de inversiones del Delta del Ebro y la costa”.

⁴ Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

⁵ Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategiaadaptacionccaprobada_tcm30-420088.pdf

⁶ Transición Ecológica presenta un estudio sobre las proyecciones regionales del efecto del cambio climático en toda la costa española”. Disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/ecologica/Paginas/2019/141119-costas.aspx>

⁷ Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

⁸ Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. Anexo XII. Plan Hidrológico de la parte española de la DH del EBRO (2015 2021)

También en el contexto de la planificación hidrológica de la demarcación, el reciente documento de Esquema de Temas Importantes⁹ cita la elaboración por parte de la Dirección General de Costas (MITERD) de la “Estrategia para la protección del delta del Ebro” entre las decisiones que se deben impulsar en el futuro Plan Hidrológico para el horizonte 2021-2027.

Por otra parte, el documento sometido a información pública del Plan de Protección del Delta del Ebro plantea acciones en el litoral con la finalidad de reducir el impacto de los temporales marinos. Estas actuaciones entran en el ámbito del Real Decreto 903/2010¹⁰ de evaluación y gestión de riesgos de inundación. En este contexto las actuaciones propuestas en el Plan de Protección del Delta del Ebro deberían estar incluidas en el Programa de Medidas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación con la finalidad de lograr los objetivos de la gestión del riesgo de inundación marina del delta del Ebro.

Con todo ello se deriva la importancia de que el futuro Plan de Protección del Delta del Ebro defina con claridad el encaje legal que presenta, considerando tanto la base jurídica sobre la que se sustenta e impulsa, así como la posible incidencia de sus determinaciones en otros instrumentos de planificación y gestión.

2.2. TEMPORALIDAD Y FLEXIBILIDAD DEL PLAN

En el documento sometido a información pública no se ha encontrado ninguna referencia a un horizonte temporal para aplicación de las medidas del Plan. La priorización de las intervenciones en el caso del delta del Ebro es importante, ya que no todas las medidas son posibles a corto plazo por limitaciones técnicas, económicas, ambientales o administrativas. Establecer un horizonte temporal permite la incorporación en sucesivas revisiones del Plan de aquellas medidas que hoy día son menos prioritarias, pero a la vez importantes a medio y largo plazo para la protección del Delta. Dada la naturaleza de las propuestas del Plan (tránsito sedimentario, gestión de arenas litorales, etc.) parecería razonable que las medidas contaran con un plazo largo para su implementación y evaluación, que en este caso podría ser decenal (por ejemplo, 2021-2030 primer ciclo).

Por otra parte, en la Memoria del Plan expuesto a consulta pública se explica que las propuestas de actuación persiguen garantizar la estructura exterior del Delta. Según la Memoria, la finalidad de estas actuaciones es evitar que se produzcan riesgos de inundación (salvo en eventos excepcionales), así como evitar consecuencias negativas a bienes por la inundación o regresión. En la Memoria se continúa explicando que la implementación de las medidas se puede realizar con intervenciones muy poco frecuentes o espaciadas en el tiempo a medida que la costa se aproxime a un umbral de riesgo evidente y no aceptable (“adaptación flexible”). Frente a estas dos opciones el Plan supone que la adaptación se realizará siguiendo lo que denomina “principio de precaución”. Por ejemplo, en el caso de la zona de acomodación sería establecer de una sola vez la línea que delimita dicha zona en un escenario de emisiones pesimista y para el horizonte 2100.

Frente a este planteamiento de implementar una acción cuya eficacia se presupone hasta 2100, la mencionada Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española opta por

⁹ Memoria del documento de Esquema de Temas Importantes. Disponible en: http://www.chebro.es/che/EsquemaTemasImportantes/Definitivo/03_MEMORIA%20FICHAS.pdf

¹⁰ Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

intervenciones múltiples con una adaptación flexible basada en la monitorización del riesgo y sus consecuencias. Según la Estrategia, las medidas que se implementen de manera flexible son aquellas que mejor pueden satisfacer los principios de sostenibilidad y objetivos marcados por la Estrategia en un marco de incertidumbre, falta de conocimiento y capacidades, limitaciones económicas, falta de concienciación social y barreras administrativas.

Con todo ello, dotar de un horizonte temporal al Plan permitiría concretar mejor las actuaciones a llevar a cabo, así como establecer un marco para adoptar las medidas según sus prioridades y grado de madurez. Además, las sucesivas revisiones del Plan permitirían adoptar un esquema de adaptación flexible acorde con el seguimiento de las medidas que se vayan implementando, revisando su nivel de funcionalidad, así como su eficiencia, aceptación social o efectos ambientales.

2.3. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La escasa información sobre el marco normativo y la falta de concreción de algunas partes del documento sometido a información pública arroja dudas sobre la tramitación que debe seguir el Plan hasta su aprobación. No obstante, hay algunos elementos objetivos que permiten suponer la obligatoriedad del futuro Plan de someterse a una evaluación ambiental.

Según el artículo 6 de la Ley 21/2013¹¹ de evaluación ambiental, serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria, entre otros supuestos, los planes que se adopten o aprueben por una Administración pública cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria. Para someterse a evaluación ambiental estratégica, estos planes deben establecer el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental o bien requerirán una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la ley.

El Artículo 5 de la Ley 9/2018¹² que modifica la Ley 21/2013 se refiere a las definiciones normativas, especificando en el apartado 2 que a los efectos de la evaluación ambiental estratégica regulada en dicha ley se entenderá por “Planes y programas” el conjunto de estrategias, directrices y propuestas destinadas a satisfacer necesidades sociales, no ejecutables directamente, sino a través de su desarrollo por medio de uno o varios proyectos.

Por otra parte, y según consta en la Memoria del documento técnico expuesto a consulta pública, el Plan está promovido por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del MITERD. Como se ha expuesto en el apartado sobre el encaje legal (apartado 2.1. de este documento), existen varias disposiciones legales que obligan a la redacción de un Plan con el contenido y alcance que presenta este Plan de Protección del Delta del Ebro (al menos la Ley 11/2005, Ley 2/2013 y el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética).

En la Memoria sometida a consulta pública también se derivan actuaciones que estarán sujetas a evaluación de impacto ambiental según la Ley 21/2013. Así, por ejemplo, tanto la actuación

¹¹ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

¹² Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

relativa a la ejecución de cuatro posibles trasvases de arena como la posible construcción de diversos elementos de control y retención de arena antes de la entrada en los sumideros serían actuaciones sujetas a evaluación ambiental.

Finalmente, las actuaciones recogidas en el Plan también pueden afectar al espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro en el contexto de la Ley 9/2018. En la definición de “Impacto o efecto significativo” en los espacios Red Natura 2000, la ley directamente lo relaciona con el empeoramiento de los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, sus posibilidades de restablecimiento. Actuar o no actuar en el sistema costero afectará al estado de conservación de estos hábitats y especies como se analizará posteriormente.

Con todo ello se observa que el documento del Plan expuesto a consulta pública reúne todos los elementos necesarios para estar sometido obligatoriamente a una evaluación ambiental estratégica. La adopción de esta vía de tramitación ambiental aportaría seguridad jurídica y certidumbre en las oportunidades de participación a todas las partes interesadas.

2.4. PARTICIPACION EN LA ELABORACION DEL PLAN

Como se ha mencionado en el apartado introductorio, el MITERD ha sometido a consulta pública el documento elaborado por el CEDEX denominado “Plan de Protección del Delta del Ebro”. A partir del pasado 3 de febrero se abrieron los 2 meses de la consulta pública destinados a recibir de las partes interesadas todas las aportaciones, comentarios y sugerencias relacionadas con el Plan.

Es conveniente señalar la importancia de la participación temprana en el análisis de la problemática y propuesta de soluciones en un espacio tan complejo como es el Delta del Ebro. Tal como sucedió en la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC-2)¹³, la participación temprana anterior a la redacción del Plan permitía recoger primeras ideas y propuestas de personas expertas y actores clave en el delta del Ebro. También es importante resaltar que idealmente el equipo necesario para la redacción de un Plan como el presente debería ser multidisciplinar, con la participación de especialistas en el ámbito de la ingeniería de costas, ecología de la conservación, adaptación al cambio climático y análisis territorial y social.

2.5. ELEMENTOS FORMALES DEL DOCUMENTO SOMETIDO A CONSULTA PUBLICA

En la Memoria del Plan se describen en primer lugar los principales valores ambientales del Delta del Ebro. La Memoria del Plan prosigue con un resumen del documento “Plan de Actuación para la mejora de la gestión del régimen sedimentario en el ámbito del Delta del Ebro” y continúa en el ámbito marítimo con el “Plan para la protección del borde litoral del Delta del Ebro” que comprende un conjunto de estudios relativos a los valores ambientales del Delta, su dinámica

¹³ Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. 2020. MITERD. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

litoral y los previsibles efectos del cambio climático. Según se describe en la Memoria, estos estudios han permitido identificar los diversos problemas del Delta y definir un conjunto de alternativas cuyo análisis ha dado lugar finalmente a la propuesta de las actuaciones necesarias para la mejora del tránsito sedimentario, así como la mejora de la situación actual del Delta y el incremento de su resiliencia.

No obstante, la Memoria del Plan debería ser un documento muy bien estructurado que describa de forma ordenada y resumida todo el Plan. En el documento expuesto a información pública no se han encontrado los elementos propios de un documento de planificación, si bien algunos de ellos se encuentran dispersos y de forma poco clara entre la Memoria y los Anejos. Entre los aspectos más destacados que se encuentran poco desarrollados en la Memoria o están ausentes cabría mencionar los siguientes:

- Objetivos. No se identifican en el documento los objetivos específicos del Plan. Tampoco en qué medida considera o asume los objetivos de otros ámbitos de planificación, especialmente cuando las actuaciones del Plan tengan una gran incidencia en esos otros planes (plan hidrológico, plan de gestión de riesgos de inundación, plan de gestión del espacio RN2000, etc.).
- Programa de medidas. Las actuaciones propuestas en el Plan deberían definirse en un programa de medidas con su correspondiente calendario. No queda claro en el documento la ejecución de algunas actuaciones ni tampoco su viabilidad técnica, económica y ambiental.
- Programa de inversiones. En los documentos expuestos a consulta pública no se ha encontrado una estimación del costo de las actuaciones ni tampoco de las posibles vías de financiación.

Teniendo en cuenta que el futuro Plan propondrá intervenciones físicas en el Delta del Ebro, resulta indispensable que el Plan cuente con los elementos formales propios de un documento de planificación.

3. CONTENIDOS DEL PLAN

3.1. SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y LA PROBLEMÁTICA QUE DEBE ABORDAR EL PLAN

3.1.1. *Problemática en el ámbito fluvial*

El Plan de Protección del Delta del Ebro se basa en la búsqueda de soluciones tanto en la parte fluvial como en la parte marina. Para ello es necesario conocer el proceso de retención de sedimentos que se produce en los tres embalses que más afectan a la dinámica sedimentaria del delta del Ebro. En la Memoria del Plan se explica cómo la revisión de los estudios realizados (incluidos los del CEDEX en 2020) permite sintetizar el estado del conocimiento en materia de dinámica sedimentaria del río Ebro, así como las líneas de actuación futuras para la mejora de su gestión. La parte del Plan relativa al ámbito fluvial pretende ser un punto de partida para lograr una acción coordinada entre todas las administraciones y los agentes implicados para lograr una mejora del tránsito sedimentario del río Ebro y de los aportes de sedimentos al Delta del Ebro.

En la Memoria del Plan se indica que el volumen de sedimentos acumulados en el embalse de Mequinenza estará en torno a los 240 hm³. La actual tasa de sedimentación del embalse se estima en 4,36 Mt/año, equivalente a 3,87 hm³/año. Respecto al embalse de Ribarroja, los estudios realizados permiten estimar que la sedimentación de Ribarroja en la actualidad se encuentra entre 15 y 19,3 hm³. La tasa de sedimentación anual se estima en 0,26 Mt/año, en el período 2004-2016.

Según la información de la Memoria, Mequinenza actúa como una barrera que retiene la práctica totalidad del sedimento que llega al embalse por arrastre de fondo y en suspensión, depositándose también una parte de los sólidos disueltos. Se estima que en la actualidad la tasa de transporte de sedimentos en suspensión aguas abajo del complejo de embalses Mequinenza, Ribarroja y Flix es de 0,37 Mt/año. El tránsito sedimentario en desembocadura podría acotarse en la actualidad en una horquilla que iría de 0,15 a 0,50 Mt/año, de los que aproximadamente 30.000 m³ serían arenas.

Si bien el Plan plantea adecuadamente la problemática de la retención de sedimentos en los embalses y el tránsito sedimentario por el río, en cambio no aborda las cuestiones relativas a la distribución de los sedimentos por la llanura deltaica para compensar su subsidencia. La división del documento en dos ámbitos de actuación (fluvial y costero) también rompe con la continuidad de los procesos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos que existe entre el río, el delta y el mar.

Para abordar correctamente el problema del déficit sedimentario también resulta imprescindible la definición de un concepto clave: el volumen de sedimentos necesario para proteger las funciones geomorfológicas y ecológicas del Delta del Ebro. Este concepto se encuentra bien desarrollado en el ámbito de los caudales líquidos bajo el concepto de “caudal ecológico”. En este ámbito del caudal líquido, la Instrucción de Planificación Hidrológica¹⁴ define el régimen de caudales ecológicos como aquel que permite mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición.

Se trataría de desarrollar el concepto equivalente al caudal ecológico, pero en el ámbito de los sedimentos que debe aportar el río. La misma Instrucción en su apartado 3.4.1.4.3. establece para las aguas de transición que en el diseño del régimen de crecidas se prestará atención al aporte de sedimentos necesario para mantener sus elementos geomorfológicos característicos (islas fluviales, barras de mar, deltas, etc.) y contribuir positivamente a la dinámica costera. En el proyecto EUROSION¹⁵ se desarrolló un concepto que podría ser plenamente útil en el caso del delta del Ebro. El “*estado sedimentario favorable*” se define como la situación de los sedimentos costeros que permitirán o facilitarán el cumplimiento del objetivo de apoyar la resiliencia costera en general y de preservar las líneas costeras dinámicas en particular. En ese mismo

¹⁴ Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

¹⁵ EUROSION fue un proyecto encargado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, basado en el supuesto de que la erosión costera es un fenómeno que nunca se puede controlar completamente, sino que se puede gestionar de una manera económica y ecológicamente sostenible. Disponible en <http://www.eurosion.org/>

proyecto se definió la resiliencia costera como la *“facultad inherente de la costa para adaptarse a los cambios provocados por la elevación del nivel del mar, por los fenómenos climáticos extremos y los impactos humanos ocasionales, sin dejar de conservar a largo plazo las funciones del sistema costero. El concepto de resiliencia es particularmente importante en el contexto de la predicción del cambio climático”*.

Por todo ello, el diagnóstico realizado en el Plan en el ámbito de los sedimentos fluviales debería estar estrechamente ligado a la problemática de la dinámica costera. Los dos ámbitos espaciales quedan relacionados bajo el concepto del “estado sedimentario favorable” y los volúmenes de sedimentos necesarios para alcanzarlo. Partiendo de la base de este “volumen mínimo de sedimentos” se analizaría de forma operativa y con mejor perspectiva la planificación para solucionar el déficit de sedimentos.

3.1.2. Problemática en el ámbito costero

En el ámbito marítimo, el documento del Plan identifica a lo largo de la costa unos problemas globales que incluyen la falta de aportes de sedimentos, descompensación sedimentaria, falta de regulación de los sumideros y la inundación de la plataforma deltaica. El Plan también identifica unos problemas parciales que incluyen la ordenación de las playas y la ocupación urbana, agraria e industrial (actividad salinera en la península de la Banya). Dentro de estos problemas parciales el Plan hace referencia a aspectos ambientales como el vertido de fangos orgánicos, estado medioambiental de las lagunas y la sensibilidad ecológica de las bahías.

Con relación a los problemas ambientales a los que hace referencia la Memoria, llama la atención que no se utilice el análisis de presiones, impactos y estado ecológico de las masas de agua que se realiza en el contexto de la planificación hidrológica. Los Estados Miembros deben garantizar la calidad y comparabilidad de los métodos empleados para efectuar el seguimiento y evaluación del estado de las aguas. En consecuencia, es necesario disponer de criterios homogéneos y básicos de diseño de los programas de seguimiento que permitan disponer de una visión general, coherente y completa del estado y calidad de las aguas, y que sean adoptados por todas las administraciones con objeto de garantizar un enfoque homogéneo, equitativo y comparable. El Real Decreto 817/2015¹⁶ establece los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Por su parte, el Plan Hidrológico de la Demarcación del Ebro¹⁷ evalúa el estado ecológico de las masas de agua del delta del Ebro, incluyendo las aguas superficiales costeras y de transición, así como las aguas subterráneas.

Con relación al problema de la inundación marina, también llama la atención que en el Plan sólo haga referencia a trabajos anteriores de índole técnica y científica sin considerar los instrumentos formales europeos de evaluación del riesgo de inundación. El Real Decreto

¹⁶ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental

¹⁷ Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro. 2015-2021. Memoria. Disponible en: <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=42695&idMenu=4780>

903/2010¹⁸ de evaluación y gestión de riesgos de inundación, prevé la evaluación preliminar del riesgo de inundación e identificación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación, todo ello referido tanto a la inundación fluvial como costera. A partir de esta información se elaboraron en la demarcación del Ebro los mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación, indicando los daños potenciales que una inundación podría ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente, y todo ello para los escenarios de probabilidad establecidos en la normativa. Esta situación extrema del Delta ha sido reconocida en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica del Ebro 2015-2021¹⁹, donde el Delta del Ebro es evaluado como un espacio con una peligrosidad muy grave que presenta el mayor riesgo de inundación de la cuenca.

Teniendo en cuenta que una parte relevante de los hábitats y especies de interés comunitario del Delta del Ebro se encuentran dentro del dominio público marítimo terrestre²⁰, también resulta pertinente conocer el estado de conservación de dichos hábitats y especies, y cómo el futuro Plan en el ámbito de sus actuaciones los podría afectar. De acuerdo con los artículos 17 de la Directiva Hábitats²¹, cada 6 años los Estados miembros informan a la Comisión Europea sobre el estado de conservación del conjunto de hábitats y especies de interés comunitario. Con relación a los hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en el delta del Ebro, el 56% presentan un estado de conservación desfavorable inadecuado y un 20% como desfavorable malo. Sólo 3 de los HIC presentes en el Delta del Ebro (un 12%) se encuentran en un estado de conservación favorable, mientras que los hábitats costeros del Delta presentan un gran riesgo de desaparición. En relación con las especies de interés comunitario no aves, del total considerado en el Delta sólo 1 especie (7%) se encuentra en un estado de conservación favorable y 12 especies (85%) en estado de conservación desfavorable malo. Por su relación directa con el ámbito de aplicación del Plan y como consecuencia de la regresión costera, es importante señalar que actualmente ya se está produciendo un deterioro²² del espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro en los términos que define la Directiva Hábitats, tal como se explicará más adelante.

Con relación al diagnóstico del delta del Ebro frente al cambio climático, en la Memoria del Plan se indica que el principal impacto esperado es el relativo a la subida del nivel del mar, que conllevaría tanto el retroceso de la línea de costa como un aumento en la frecuencia y los daños de la inundación a los terrenos agrícolas, suelos urbanos o suelos potencialmente turísticos, así

¹⁸ Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

¹⁹ Disponible en <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=42699&idMenu=4800>

²⁰ Según el apartado 2 del artículo primero de la Ley 2/2013 de protección y uso sostenible del litoral, se consideran incluidas en el dominio público marítimo terrestre las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

²¹ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

²² Uno de los objetivos de conservación de este espacio es mantener la superficie de las lagunas costeras. La regresión está produciendo una reducción de la superficie de los Calaixos de Buda, lo que se traduce en términos de la Directiva en un deterioro por incumplimiento de los objetivos ambientales del espacio. Hay otros ejemplos de hábitats de interés comunitario que se encuentran en la misma situación de pérdida de superficie.

como la rotura de las barras de Trabucador e Isla de Buda. No obstante, en el análisis realizado en el Plan se hace tan sólo referencia al retroceso de la línea de costa, sin considerar conjuntamente el impacto que tendrán en el futuro los temporales marinos o la inundación permanente a largo plazo por efecto combinado de la subida del nivel del mar y la subsidencia. Es decir, el Plan debería llevar a cabo una adecuada valoración de los problemas relacionados con la regresión, el impacto episódico de las tormentas marinas y la inundación a largo plazo, pero no sólo de forma individual sino también de forma combinada.

Además de la correcta valoración individual y combinada de estos problemas, el Plan también debería evaluar con un buen nivel de detalle las consecuencias ambientales y socioeconómicas. Poniendo como ejemplo la inundación en 2100, todos los pronósticos apuntan a que la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica provocarán una inundación de más del 60% de la superficie emergida del Delta del Ebro llegando a afectar hasta 21.400 ha. Este aspecto se abordará con más profundidad en otros apartados de este documento.

También sería pertinente analizar los efectos del cambio y sus consecuencias en otros horizontes temporales más próximos. En los estudios recogidos en el Plan hay un cierto consenso de que esta situación de inundación se produciría en 2100 de no adoptarse las medidas oportunas, y que esto conllevaría por efecto cascada al colapso económico y ambiental del Delta. No obstante, este colapso del sistema deltaico se podría producir con mayor antelación. La viabilidad económica del sistema de riego deltaico depende del número de comuneros que aportan su cuota para el mantenimiento de la infraestructura. Una reducción significativa de la superficie de riego supondría poner en riesgo esta viabilidad conjunta y, por tanto, el probable abandono de la actividad. Cabe recordar que una gran parte de la biodiversidad del delta del Ebro proviene directamente del agua dulce que se deriva por los canales de riego, entra en los arrozales, pasa a las lagunas y desagua en las bahías. Estos ambientes de transición altamente productivos y heterogéneos son los que han dado al delta su riqueza ambiental excepcional. De forma similar, una parte significativa de la biodiversidad del delta se encuentra ligada a la actividad salinera que se desarrolla en la Punta de la Banya. La conservación de esta biodiversidad depende en gran medida de la viabilidad económica y permanencia de esta actividad en el delta del Ebro.

Es por tanto pertinente analizar otros escenarios anteriores al previsto en 2100. Un análisis para el horizonte temporal 2050 permitiría evaluar mejor estos umbrales de sostenibilidad global del socio-ecosistema deltaico. La planificación a 30 años vista permitiría una mayor certidumbre para movilizar la acción y las inversiones por parte de todos los actores.

3.2. LOS OBJETIVOS DEL PLAN

En la Memoria del documento sometido a consulta pública no se ha encontrado un apartado específico relativo a los objetivos del Plan de Protección del Delta del Ebro. No obstante, hay algunas referencias a lo largo de los documentos que permiten deducir lo que podrían ser los objetivos del Plan. Así, en la parte del Plan que se refiere al ámbito fluvial, el denominado “Plan de Actuación para la mejora de la gestión del régimen sedimentario en el ámbito del Delta del Ebro” establece una serie de conclusiones de trabajos anteriores y líneas de actuación que se

formalizan en una “hoja de ruta” para mejorar el tránsito sedimentario en la cuenca del Ebro en los próximos años. En la misma Memoria se añade que el Plan pretende ser un punto de partida para lograr una acción coordinada entre todas las administraciones y los agentes implicados para lograr una mejora del tránsito sedimentario del río Ebro y de los aportes de sedimentos al Delta del Ebro.

En el ámbito costero hay diversas referencias en la Memoria sobre los posibles objetivos del Plan. En una parte de la Memoria se indica que el Plan pretende fomentar y facilitar el uso público, así como mantener los valores ambientales del Delta, teniendo en cuenta los retos que presenta el cambio climático, en particular la subida del nivel del mar. En otro apartado de la Memoria del Plan se hace referencia a los objetivos de las actuaciones, que incluyen acomodarse al cambio, evitar defensas costeras rígidas, evitar en lo posible la descompensación sedimentaria entre los dos hemideltas, protección transversal frente a la inundación, protección frente a las erosiones y garantizar el mantenimiento de la actividad económica.

Más allá de estas consideraciones poco explícitas, parece adecuado que el Plan debería adoptar explícitamente los fines perseguidos por la Ley de Costas de 1988²³ y su modificación con la Ley 2/2013 al tratarse de un instrumento de protección del litoral. En este sentido es relevante el objetivo del Artículo 2²⁴ de la mencionada ley de costas, por el cual se debe asegurar la integridad y adecuada conservación del dominio público marítimo terrestre, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Cabe recordar que, según la misma legislación de costas, en la zona de dominio público marítimo terrestre se consideran incluidas las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

Por su parte, la Declaración Ambiental Estratégica²⁵ de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española (EACCCE) establece que los objetivos ambientales de la adaptación deben estar en consonancia con los objetivos medioambientales de conservación, protección y restauración de los ecosistemas costeros y marinos de la franja litoral, por lo que sus objetivos son coincidentes con los de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), Directiva marco sobre las Estrategias Marinas (Directiva 2008/56/CE) y Directiva Marco para la Ordenación del Espacio Marítimo (Directiva 2014/89/UE) y sus normas de transposición. En estas directivas se establece que los estados miembros deben adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado medioambiental de las masas de agua interior, de transición, costeras y marinas, y de las aguas subterráneas, además del buen estado de sus ecosistemas y de su biodiversidad.

En el ámbito de la Directiva Marco del Agua (DMA), la regresión y pérdida de superficie de algunas masas de agua del Delta del Ebro es un fenómeno que ya ocurre en la actualidad. En los

²³ Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

²⁴ Modificado por la Ley 2/2013.

²⁵ Resolución de 12 de diciembre de 2016, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración ambiental estratégica de la Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española.

tipos de presiones del Documento Guía de la Comisión Europea sobre *Reporting*²⁶ se describen las presiones por pérdida física que supongan la desaparición total o parcial de una masa de agua. Existen evidencias en el Delta del Ebro de la desaparición parcial de determinadas masas de agua en las condiciones actuales (regresión del frente deltaico), y el riesgo de desaparición total por la inundación marina (efectos combinados de la subsidencia no compensada con la aportación de sedimentos y subida del nivel del mar por cambio climático). El Artículo 4 de la DMA, sobre los objetivos medioambientales, establece que al poner en práctica los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca, los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial. El mismo artículo señala que los Estados miembros habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con objeto de alcanzar un buen estado o buen potencial de las aguas superficiales, así como lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos de las zonas protegidas con relación a las masas de agua.

En el caso concreto del delta del Ebro la zona de dominio público marítimo terrestre coincide con la presencia de hábitats y especies de interés comunitario que justificaron la designación del Delta como espacio Red Natura 2000. El Artículo 46 de la Ley 33/2015²⁷, que modifica la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, se refiere a las medidas de conservación de la Red Natura 2000. Este artículo establece que corresponde a las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias a definir, entre otras medidas, adecuados planes o instrumentos de gestión que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar. Los objetivos se definen según los niveles poblacionales de las diferentes especies, así como la superficie y calidad de los hábitats necesarios para alcanzar un estado de conservación favorable.

El Acuerdo de Gobierno GOV/150/2014²⁸ declaró ZEC los 86 LIC de la región biogeográfica mediterránea de Cataluña, incluyendo su parte marina, y aprobó el instrumento de gestión correspondiente. Este instrumento complementa y amplía las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006, de 5 de septiembre, por el que se designaron zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC), las cuales siguen siendo vigentes.

De esta manera existe una coincidencia espacial de instrumentos de planificación y gestión en el Delta del Ebro. De forma similar a lo que sucede en el ámbito de la gestión de las aguas, la Directiva Marco del Agua establece en su Artículo 4 que cuando más de uno de los objetivos de gestión se refieran a una determinada masa de agua en los espacios Red Natura 2000, se aplicará el objetivo más riguroso. Esta consideración ha quedado confirmada en la aprobación de la

²⁶ WFD Reporting Guidance. 2016. Guidance Document 35.

²⁷ Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

²⁸ ACORD GOV/150/2014, de 4 de noviembre, por el que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes de la red Natura 2000, se aprueba el instrumento de gestión, y se autoriza al Conseller de Territorio y Sostenibilidad para poder actualizar los anexos 2, 3 y 4 del Acuerdo GOV / 176/2013, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la región biogeográfica alpina, integrantes de la red Natura 2000, y se aprueba el instrumento de gestión.

Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Según consta en la mencionada Declaración Ambiental Estratégica, deberá considerarse la contribución de las actuaciones en el ámbito de la planificación y gestión de la costa al mantenimiento de un estado de conservación favorable de los ecosistemas naturales y, concretamente, de los hábitats y especies que son objeto de conservación.

Otro ámbito de gran incidencia del futuro Plan de Protección del Delta del Ebro se refiere a la planificación del riesgo de inundaciones de origen marino. El Artículo 11 del mencionado Real Decreto 903/2010 se refiere a los principios rectores y objetivos de los planes de gestión del riesgo de inundación. El apartado 1 de dicho artículo define como principio general la coordinación de los planes con otras políticas sectoriales, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones. En relación a los objetivos de cada unidad de gestión del riesgo, el apartado 2 establece que los organismos de cuenca en las cuencas intercomunitarias, las Administraciones competentes en las cuencas intracomunitarias, las Administraciones competentes en materia de costas y las autoridades de Protección Civil, establecerán los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona, centrando su atención en la reducción de las consecuencias adversas potenciales de la inundación para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica, e infraestructuras. De esta manera, las medidas que se diseñen en el futuro Plan de Protección del Delta del Ebro deberán considerar los objetivos específicos relacionados con la reducción del riesgo de inundación que se defina en el Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación del Ebro.

Los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias fueron aprobados en reunión del Consejo de Ministros del 15 de enero de 2016 y publicados en el BOE nº 19, de 22 de enero de 2016. Uno de los objetivos generales del plan de gestión aprobado para la demarcación del Ebro es contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial, tanto en masas de agua continentales, de transición y costeras, incluyendo las muy modificadas, en coordinación con la Directiva Marco del Agua, manteniendo el buen estado allí donde exista de acuerdo con el Plan Hidrológico de cuenca. La salinización de algunas lagunas costeras del delta del Ebro como los Calaixos de Buda, está provocada por la regresión de la costa y el impacto cada vez mayor de los temporales marinos. La salinización comportará un deterioro del estado ecológico de la masa de agua, pudiendo contrarrestarse este efecto con la recuperación de un cordón litoral suficientemente ancho y bien configurado. Por su ámbito de aplicación, las actuaciones del Plan deben considerar este objetivo de mejorar o mantener el buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

Al tratarse de un Plan que plantea sus actuaciones en el contexto del cambio climático en la costa, el Plan debería adoptar también los objetivos generales de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, incrementando la resiliencia de la costa española al cambio climático y a la variabilidad climática, e integrando la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de la costa española. En su mencionada Declaración Ambiental Estratégica se especificaba entre las determinaciones ambientales que todas las actuaciones que

se contemplen dentro de la Estrategia deben ir encaminadas a la protección de la costa no sólo ante los efectos del cambio climático sino también hacia la salvaguarda de los sistemas naturales, servicios ecosistémicos, valores culturales y sociales, así como los valores económicos sostenibles, que se encuentran y desarrollan en ámbito territorial de aplicación de la Estrategia.

Por su parte, en el mencionado PNACC-2 se definieron 18 ámbitos de trabajo en los que se encuadraban objetivos de carácter sectorial con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada. Teniendo en cuenta los objetivos formales que debe cumplir como su ámbito de actuación, el futuro Plan para la Protección del Delta del Ebro debería considerar su contribución a alcanzar los siguientes objetivos sectoriales:

- Apoyar las políticas y medidas orientadas a disminuir los niveles de estrés sobre las especies y ecosistemas, a fin de facilitar que estas puedan adaptarse, manteniendo su biodiversidad y resiliencia ante el cambio climático.
- Promover medidas de adaptación al cambio climático que aprovechen el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza como medio para fortalecer la resiliencia de especies y ecosistemas.
- Reducir los riesgos derivados del cambio climático para la seguridad alimentaria.
- Promover la sostenibilidad del sistema alimentario y la adaptación al cambio climático del medio rural.
- Promover la adaptación de la agricultura y la ganadería a los cambios del clima ya verificados, así como a los previstos.
- Desarrollar iniciativas de adaptación y promover las soluciones basadas en la naturaleza para la estabilización y la protección de la línea de costa frente a los riesgos climáticos.
- Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y urbana, desarrollando una gobernanza para la gestión del riesgo democrática, con implicación de todas las partes interesadas en la planificación y la gestión.
- Fomentar la adopción de medidas de adaptación que afectan a la industria y al sector servicios para la gestión de los riesgos derivados del cambio climático.
- Proteger los destinos y recursos turísticos y fomentar la resiliencia de las infraestructuras y los equipamientos de uso turístico.
- Apoyar y reforzar las medidas preventivas, especialmente soluciones basadas en la naturaleza, así como los sistemas de observación, alerta temprana, comunicación y educación ante el riesgo de desastres.
- Fomentar la toma en consideración de los análisis de riesgos asociados al cambio climático en el estudio, el análisis y la definición de medidas de autoprotección y fomentar la autoprotección para los diferentes riesgos de desastres relacionados con el cambio del clima.
- Identificar grupos y comunidades especialmente vulnerables ante los riesgos del cambio climático y fomentar su resiliencia mediante discriminación positiva de medidas específicas de adaptación, así como procesos de capacitación social y comunitaria.
- Prevenir la destrucción de empleo asociada a los impactos derivados del cambio climático y mejorar la empleabilidad y las nuevas oportunidades de empleo asociadas a la adaptación.

- Facilitar la participación del público en el estudio del cambio climático y sus efectos y en la elaboración de las respuestas adecuadas.

Finalmente cabe decir que la gestión de las aguas continentales en la cuenca del Ebro y las actuaciones de protección del dominio público marítimo terrestre son competencias exclusivas de la Administración General del Estado. Considerando que las medidas más eficaces para luchar contra los efectos del cambio climático en el delta del Ebro son la gestión de sedimentos fluviales y la gestión de arenas, las medidas potenciales para evitar la degradación y pérdida de sistemas naturales deltaicos por efecto de la regresión e inundación marina recae en gran medida en este Plan de Protección del Delta del Ebro promovido por el Ministerio. Por tanto, en el diseño de medidas del Plan deberán considerarse los objetivos de estos otros ámbitos de planificación y gestión del espacio deltaico mencionados a lo largo de este apartado.

3.3. PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN DE PROTECCION

3.3.1. *Medidas propuestas en el plan*

El Plan de Protección del Delta del Ebro sometido a consulta pública incluye tanto actuaciones en el ámbito fluvial como actuaciones en la costa. En el ámbito fluvial se establecen una serie de conclusiones y líneas de actuación que se formalizan en una “hoja de ruta” para mejorar el tránsito sedimentario en la cuenca del Ebro en los próximos años. La propuesta de actuaciones en el ámbito costero incluye la confección de un nuevo deslinde, realización de una franja de protección que permita el libre movimiento de la costa, ejecución de cuatro posibles trasvases de arena y la posibilidad de construir diversos elementos de control y retención de arena antes de la entrada en los sumideros (bahías). A continuación, se comentarán las medidas propuestas que tienen una mayor definición en los documentos.

3.3.1.1. Realización de una franja de protección que permita el libre movimiento de la costa

El Plan presenta la estrategia de acomodación como una actuación que se acopla a una dinámica lo más natural posible. Para delimitar esta zona de acomodación en el documento se analizan las variables para la configuración de un perfil natural de acomodación y las ecuaciones que rigen la variación de la línea de orilla. Según el documento, esta alternativa cumple las exigencias que se deben dar para solucionar los problemas globales detectados de falta de aportes de sedimentos, descompensación sedimentaria, falta de regulación de los sumideros y la inundación de la plataforma deltaica.

a) Sobre la dinámica natural del río Ebro y su delta

Como reconoce el mismo Plan en la Memoria y documentos anexos, la dinámica geomorfológica del Delta del Ebro está fuertemente condicionada por las infraestructuras y la gestión de la cuenca hidrográfica. En la actualidad, los sedimentos retenidos en los embalses de la cuenca han provocado una reducción drástica de los aportes sólidos que llegaban a al Delta, incrementando la erosión costera y la imposibilidad de disponer de sedimentos capaces de compensar la subsidencia natural de la llanura deltaica. A más largo plazo y según todos los pronósticos, la

subida del nivel del mar por efecto del cambio climático agravada por la subsidencia, provocarán una inundación permanente de gran parte del delta. En este contexto de gestión de la cuenca y cambio climático no se puede justificar la inacción por una supuesta dinámica natural, debiendo valorarse muy bien las consecuencias de no actuar en un sistema socio-ecológico complejo, geomorfológicamente desequilibrado.

b) Comentarios relacionados con el diseño y condicionantes de la zona de acomodación

Con relación a la cuantificación y diseño de la zona de acomodación, hay diversos factores que no se han visto considerados según los mismos informes a los que hace referencia el Plan. Así, las ecuaciones utilizadas para estimar la zona de acomodación se basan en un cambio progresivo y lineal de la orilla de mar. En cambio, no se contempla el impacto de las tormentas sobre el sistema de defensa natural del Delta. Según consta en la documentación anexa a la Memoria, un reciente trabajo científico de modelización avanzada de la costa del Delta demuestra que las defensas costeras naturales son capaces de hacer frente al impacto del oleaje con aumentos del nivel del mar inferiores a 0,4 m, salvo en los casos de temporales muy energéticos. Con valores moderados entre 0,4 y 0,7 m los temporales menos energéticos pueden llegar a romper la barrera de dunas. Con valores de subida del nivel del mar mayores de 0,7 m las defensas costeras naturales se sobrepasarían en varios puntos y la inundación se derivaría de la subida estacionaria del nivel relativo del mar.

Relacionado con este aspecto hay que señalar que una consecuencia adicional de la subida del nivel del mar es la disminución en el período de retorno de los niveles de mar máximos durante las tormentas. Tal como en los informes citados en la documentación del Plan, las características del clima de marea meteorológica en la zona son relevantes indicando que el nivel del mar asociado a un período de retorno de 50 años se produciría cada 10.5 años en el año 2100.

En el caso del Delta del Ebro, las playas actúan como borde exterior de un hinterland formado por una costa baja, que puede ser rebasado y roto de forma cada vez más frecuente, lo cual hace que estas zonas sean susceptibles a ser inundadas de forma permanente por la subida relativa del nivel del mar. La defensa natural de las playas frente la subida del nivel del mar estaría afectada por la aparición frecuente de roturas. En tales condiciones es más que probable que estas zonas terminen por estar conectadas de forma permanente con el mar y, en consecuencia, se produzca una entrada de agua ante un escenario de subida del nivel del mar y la consiguiente inundación del hinterland. Este es el caso, por ejemplo, del sector Norte del Delta. La escasa amplitud de las playas favorece la rotura de los precarios sistemas dunares y la inundación masiva hacia el interior. En el futuro, estas intrusiones provocarán la inundación marina de la laguna de Canal Vell, así como una extensa superficie del sector que actualmente se encuentra bajo el nivel del mar.

Es necesario destacar también que la eficacia de esta actuación se basa en algunos supuestos y condicionantes. El supuesto básico es que la playa activa tenderá a reconstruirse bajo la acción del oleaje al retranquearse la posición de la línea de orilla por la subida del nivel del mar. No obstante, como indican informes a los que hace referencia los documentos del Plan, la playa activa se desarrollaría sólo en el caso de que no existiese ningún obstáculo y asumiendo la existencia del material sedimentario necesario.

c) La necesidad de un enfoque de adaptación abierto y flexible

Por otra parte, la delimitación de la zona de acomodación se realiza para la regresión supuesta en el Delta en el año 2100. En primer lugar, destaca la incertidumbre de las estimaciones consideradas en el Plan sobre el retroceso de la línea de orilla. Según consta en el Anejo 5 del documento del Plan, la variación total de la línea de orilla²⁹ estimada en la Playa de la Marquesa puede variar entre un retroceso de -234 m y -932 m. En el caso del sector Desembocadura-Buda-Alfacada, la variación total de la orilla se estima entre -788 m y -2284 m, mientras que en el Trabucador el rango oscila entre -993 m y -1373 m. Las medidas propuestas en el Plan de mejora en el tránsito sedimentario y gestión de arenas litorales también compensarán el efecto de la regresión y la subida del nivel del mar, si bien no se ha estimado su efecto al no definir explícitamente los volúmenes de sedimentos y arenas que se podrían aportar al delta en el corto, medio y largo plazo. Tal como se comentó anteriormente en la propia concepción del Plan, adoptar hoy día una línea de la zona de acomodación respecto las estimaciones de 2100 contradice el principio de adaptación flexible que se recomienda, entre otros, en la Estrategia de adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.

d) Sobre los costos económicos de la zona de acomodación prevista en el Plan

Las diferentes respuestas adaptativas conllevan una serie de costes (el coste de planificación, preparación, promoción y aplicación de las medidas de adaptación, incluidos los costes de transición y oportunidad) y de beneficios asociados (obtenidos a raíz de la adopción y aplicación de las medidas de adaptación). Las medidas de adaptación suelen conllevar también una serie de beneficios suplementarios o cobeneficios (como la reducción de daños derivados de la variabilidad climática actual, o beneficios relacionados con el desarrollo socioeconómico, la calidad de vida, la conservación de la biodiversidad, la salud humana, etc.).

En los documentos expuestos a consulta pública no ha entrado a valorar el elevado coste económico y social que comportaría esta zona de acomodación diseñada en el Plan. Dentro del sector arrocerero se ha realizado una estimación del valor económico por hectárea. Considerando las ayudas de la PAC (fondos FEAGA + fondos FEADER), el valor de comercialización del arroz y los flujos de economía circular que genera en el territorio, el valor socioeconómico del cultivo de arroz en el delta del Ebro se puede estimar en unos 6.193,3 €/ha y año. Esta actuación de acomodación debe sumar también los costos asociados al retranqueo de toda la infraestructura hidráulica a partir de la cual se realiza el desagüe del delta (estaciones de bombeo, canales asociados, etc.), sin olvidar la necesaria adecuación de los márgenes perimetrales de lagunas como la Encañizada y la Tancada.

Según el espacio de acomodación delimitado en el Plan, su implementación supondrá pérdidas de patrimonio que no han sido cuantificadas y una vulneración al derecho de propiedad. Según la delimitación de la zona de acomodación que aparece en el anejo 5, se verían afectados los núcleos urbanos consolidados de la Ampolla (urbanización Las Palmeras) y de Riumar en el término de Deltebre. En este último caso son 137 construcciones, de las cuales 97 viviendas se

²⁹ Variación estimada de la línea de orilla en 2100 considerando el efecto de los temporales, marea meteorológica, subida del nivel del mar, subsidencia y regresión.

ubican en el en suelo urbano consolidado de Riumar e incluyen primeras residencias y actividades económicas. También se afectarían suelos reconocidos como potencialmente turísticos. De la misma manera se deberían retranquear instalaciones que quedan dentro de las zonas de acomodación relacionadas con el ocio, la investigación y la educación, como es el caso, entre otros, del camping Ampolla Playa, el centro del IRTA de Sant Carles de la Ràpita o la Escuela de acuicultura del IES “Els Alfacs”.

Dentro de esta necesaria cuantificación de los costos de implementación de la medida, tampoco se han valorado los costos de las infraestructuras viarias que se verían afectadas por esta zona de acomodación. Este es el caso de determinados tramos de la carretera de San Carlos de la Ràpita al Poblenou del Delta o la red de caminos rurales que da acceso a las parcelas agrícolas en ámbitos próximos a la costa, particularmente en las bahías. Asimismo, deberían valorarse los costos de otras redes de servicios como líneas eléctricas, líneas telefónicas y de comunicaciones también quedarían afectadas por esta zona de acomodación.

3.3.1.2. Mejora del tránsito sedimentario

En el ámbito fluvial, el documento presenta un plan de actuación para la mejora del régimen sedimentario del Delta del Ebro que permita, con el mayor soporte científico y social, mejorar el tránsito sedimentario y los aportes de sedimentos al Delta del Ebro. En este sentido, el Plan prevé desarrollar siete actuaciones: 1) Caracterización cartográfica y sedimentaria de la cuenca aguas abajo de Flix; 2) Cartografía de detalle del eje el Ebro desde Flix hasta el Delta del Ebro; 3) Cartografía del embalse de Mequinenza y caracterización de sedimentos existentes en Mequinenza y Ribarroja. 4) Modelación hidrodinámica del tránsito de sedimentos desde los 5 embalses estudiados hasta el Delta del Ebro; 5) Estudio de las barreras transversales existentes en los cauces aguas abajo de Flix y propuesta de proyectos de permeabilización. 6) Diseño de un protocolo de gestión de los sedimentos; 7) Creación del Observatorio Hidrológico del Delta del Ebro. Estas actuaciones se consideran positivas para alcanzar el objetivo último recuperar para el río y el Delta los depósitos sedimentarios de los embalses. Con relación a los estudios propuestos se realizan las siguientes consideraciones:

a) Planificación de la gestión sobre la base de un buen conocimiento del sistema embalses-río-llanura deltaica-costa.

Los estudios planteados en la hoja de ruta definida en el Plan son necesarios para mejorar el conocimiento del tránsito sedimentario y planificar su llegada hasta el delta del Ebro. Estos estudios abarcan el sistema de embalses Mequinenza-Ribarroja-Flix, el tramo inferior del río y las subcuencas del tramo inferior. No obstante, sería deseable que el futuro Plan partiera de una visión global de la cuenca, poniendo un foco especial en el tramo final y sus cuatro compartimentos fundamentales: embalses, río, llanura deltaica y costa.

Tal como se avanza en el Plan, es indispensable conocer con mayor precisión los volúmenes de sedimentos (particularmente arenas) depositados en cada uno de los embalses de Mequinenza, Ribarroja y Flix, así como su volumen y disponibilidad para solucionar los problemas del delta. La evaluación de la calidad de los sedimentos es fundamental para asegurar una movilización de

sedimentos que no provoque perjuicios ambientales indeseados. A pesar de que se conoce la tasa de aportación de sedimentos al embalse de Mequinenza y Ribarroja en la actualidad (unos 4,62 Mt/año), el Plan debería también analizar si la proporción de arenas sería suficiente para solucionar de manera permanente las necesidades de arena del frente c

ostero deltaico, o, en su defecto, cuál sería el periodo de tiempo para satisfacer esas necesidades teniendo en cuenta los depósitos acumulados en los tres embalses.

En el lecho del río Ebro se han identificado diferentes grados de acorazamiento a lo largo del tramo inferior, observándose los mayores valores aguas abajo de la presa de Flix y de la confluencia con el río Siurana. El acorazamiento reduce la disponibilidad de sedimentos y, en consecuencia, determina las tasas de transporte de carga de fondo y su granulometría. A medida que aumenta el grado de acorazamiento la capacidad de transporte disminuye. En este contexto es relevante conocer la relación de los sedimentos movilizados en los embalses y la dinámica sedimentaria del lecho del río. También es importante conocer la porción de sedimentos que quedará depositada en el mismo lecho del río y, consecuentemente, actuará como un retardo para paliar el déficit de sedimentos del delta.

En la mejora del conocimiento de la dinámica sedimentaria también es relevante conocer las posibilidades reales de distribución de sedimentos finos en la llanura deltaica a través de la infraestructura disponible, teniendo en cuenta las limitaciones de la propia infraestructura, los periodos hábiles y los costos o perjuicios que esto podría ocasionar. En el ámbito costero es necesario conocer la distribución de los sedimentos fluviales al entrar en contacto con el mar y el grado en que éstos contribuyen a minimizar los problemas de erosión en los sectores afectados. Se debe mejorar el conocimiento de la parte costera con la realización de batimetrías de precisión de toda la costa deltaica, al igual que las eco-cartografías de la parte marina. Tal como se definió en el proyecto EUROSION, será necesario trabajar el concepto de “yacimientos sedimentarios estratégicos” definidos como reservas de sedimentos de características apropiadas, disponibles para el futuro abastecimiento de la zona costera, ya sea para compensar las pérdidas periódicas debidas a temporales extremos o para intervenciones a largo plazo (al menos 100 años). Estos yacimientos estratégicos pueden ser marinos (arenas procedentes del fondo marino) o continentales.

Solamente con esta visión global e integrada de la dinámica sedimentaria de estos cuatro compartimentos (embalses, río, llanura deltaica y litoral) será posible planificar adecuadamente las actuaciones necesarias para solucionar los problemas del delta relacionados con los sedimentos fluviales y litorales.

b) Planificar partiendo de las necesidades de sedimentos del Delta y determinados hitos temporales

Tanto la regresión de la línea de costa como la pérdida de elevación se pueden compensar recuperando la llegada de sedimento a través del río. Desde un punto de vista de planificación, la gestión de los sedimentos fluviales debe partir de las necesidades del delta para minimizar o paliar sus problemas relacionados con la falta de sedimentos. Este concepto ha sido introducido en el apartado 3.1.1 de este documento. El volumen de sedimentos necesario para alcanzar el “estado sedimentario favorable” tal como fue definido en EUROSION aún no ha sido calculado

en el delta del Ebro. Esta debería ser una de las prioridades en los estudios relacionados con la gestión de los sedimentos fluviales.

Sin menoscabo de lo anterior, en estudios previos se ha estimado que la aportación para solucionar los problemas del delta sería de un mínimo de 1,2 millones de toneladas anuales hasta el año 2100. Esa misma fuente estimaba que las aportaciones deberían situarse entre 2,5 y 3,5 millones de toneladas anuales si la subida del nivel del mar fuera superior a 53 centímetros. En primer lugar, es preciso diferenciar el papel diferente que tienen los sedimentos según su granulometría. Tal como se define en el Anejo 5 del Plan, para la estabilidad de la estructura deltaica exterior y la dinámica de sus costas se debe tener en cuenta la fracción de arena ($> 0,1$ mm). Por otra parte, la fracción de tamaño inferior también es necesaria para el complejo deltaico como elemento o capa superficial que se deposita sobre la llanura deltaica compensando parcialmente la subsidencia deltaica. Además, hay que tener en cuenta que este volumen de sedimentos aportados al Delta debe cumplir con los objetivos de protección del delta frente la regresión y la inundación como objetivos de la resiliencia costera, lo cual puede incrementar notablemente estas cantidades estimadas. En cualquier caso, para los sedimentos costeros pueden servir de referencia 3 cifras de aportaciones de arenas: en condiciones naturales se estima que el Ebro aportaba aproximadamente $1.500.000 \text{ m}^3/\text{año}$ de arenas en desembocadura. En el Plan se estima que actualmente llegan a la desembocadura unos $30.000 \text{ m}^3/\text{año}$ de arenas. Finalmente, en los balances sedimentarios del delta se estiman las pérdidas en las zonas erosivas del delta en unos $500.000 \text{ m}^3/\text{año}$ de arenas.

Sobre la base de un acuerdo con todos los actores relevantes, el Plan debería adoptar también una fecha objetivo para alcanzar el “estado sedimentario favorable” y definir hitos intermedios para lograr compromisos de avance concretos. Como cifras orientativas, una posible propuesta sería que las actuaciones previstas en el Plan permitan incrementar el aporte de arenas en la desembocadura de las $30.000 \text{ m}^3/\text{año}$ de arenas actuales a $100.000 \text{ m}^3/\text{año}$ en 2030. Este volumen debería ser incrementado hasta los $250.000 \text{ m}^3/\text{año}$ en 2040 y alcanzar en 2050 al menos un volumen de $500.000 \text{ m}^3/\text{año}$ que lleguen al delta. El Plan debería definir un conjunto de indicadores y un plan de seguimiento para poder verificar los avances en la mejora del tránsito sedimentario.

c) El diseño del Plan de gestión de sedimentos fluviales

El Plan debería evolucionar en el ámbito fluvial desde el conjunto de estas 7 actuaciones hacia un verdadero "Plan de gestión de sedimentos fluviales". De hecho, sólo se pueden diseñar adecuadamente los estudios y actuaciones de dicho plan a partir del conocimiento de los cuatro compartimentos clave (embalses, río, llanura deltaica y costa) y de los hitos temporales de sedimentos movilizados. Este plan de sedimentos fluviales debería incluir todos los estudios y ensayos necesarios para que en el menor plazo posible lleguen al Delta los sedimentos retenidos, incluyendo: i) estudios económicos detallados y aplicados al caso concreto de los embalses del tramo inferior del Ebro de las diferentes alternativas de movilización de sedimentos, los costes asociados y los rendimientos que se obtendrían; ii) estudios sobre los impactos ambientales en los embalses y el río, el carácter de los mismos (en algunos casos favorables) y condiciones ambientales que pudieran ser limitantes para efectuar el transporte de sedimentos (caudales disponibles, concentraciones de sólidos en suspensión máximas, etc.); iii) estudios sobre la eficiencia de los sedimentos movilizados en la lucha contra la subsidencia

y la protección de la línea costera; iv) estudios sobre la funcionalidad y viabilidad de la infraestructura existente para cumplir con el objetivo de aportar los volúmenes anuales de sedimento que son requeridos; v) estudio de los posibles costes económicos a otros usuarios por afecciones a la infraestructura o sus derechos de utilización del agua. También sería prioritario iniciar urgentemente los estudios y procedimientos administrativos necesarios para llevar a cabo una prueba piloto de traspaso de sedimentos en el embalse de Ribarroja. Se trata del embalse que se acerca más a una situación real de gestión de sedimentos y que aportaría información clave para la implementación con carácter permanente de esta medida. Además, desde la Agencia Catalana del Agua ya se ha realizado un diseño preliminar de esta prueba piloto que podría facilitar el inicio de su puesta en práctica.

d) Sobre los posibles costes desproporcionados de la movilización de sedimentos

Con relación a la dificultad de movilización de sedimentos en Ribarroja y Mequinenza, el Plan hace referencia a un estudio de la Confederación Hidrográfica del Ebro donde se pone en duda la viabilidad de las soluciones ya que los costes podrían ser muy elevados. No obstante, el estudio del transporte sedimentario en los embalses inferiores del río Ebro debe aplicar con el máximo rigor el análisis coste-beneficio y los posibles costes desproporcionados en los que se podrían incurrir. Los criterios de proporcionalidad deben referirse respecto a lo que se obtiene (alcance de objetivos, beneficios ecológicos y sociales, etc.) con relación a aquello a lo que se renuncia. No hay que olvidar tampoco que en el análisis de costes desproporcionados hay algunos principios que se deben cumplir como son³⁰:

- a) La aplicación de las exenciones no debe ser la regla sino la excepción.
- b) El coste de las medidas básicas (a los que hacen referencia los artículos 45 a 54 y el anexo III del RPH) no puede ser considerado en el análisis de los costes desproporcionados. Para el análisis de los costes desproporcionados se consideran únicamente las medidas complementarias (referidas en el artículo 55 del RPH).
- c) La aplicación del criterio de la capacidad de pago no debe diluir la ambición de la Directiva Marco del Agua³¹. El análisis de la capacidad de pago puede ser utilizado como elemento de decisión para establecer prórrogas. Antes de aplicar el criterio de la capacidad de pago se deben considerar los mecanismos alternativos de financiación relevantes, incluyendo el reparto de los costes entre usuarios, el uso de presupuestos públicos, fondos europeos, etc. Los mecanismos de financiación relevantes se deben considerar a la escala apropiada.
- d) Para aplicar el criterio de desproporcionalidad en el análisis coste-beneficio, los costes no simplemente deben ser mayores que los beneficios sino el margen por el que los superan debe ser apreciable y tener un alto valor de confianza.

³⁰ En la línea de los acuerdos adoptados en la reunión de los Directores del Agua celebrada en Lisboa el 29/30 noviembre de 2007.

³¹ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

- e) La información utilizada y el procedimiento de análisis en el que se basa la decisión deben ser claros y transparentes. Los motivos, análisis y datos por los que se justifican exenciones deben ser públicos.
- f) La definición de plazos y objetivos últimamente es una decisión política, basada en información económica.

3.3.1.3. Traslases de arena

Como actuación adicional el Plan plantea la ejecución de cuatro posibles traslases de arena. En el Plan se especifica que una medida adicional a la creación de la banda de protección podría ser realizar un traslase de arena desde la punta del Fangar hacia las Playas de la Marquesa y Balsa de Arena y las islas de Sant Antoni y Buda. Para la protección de Sant Antoni y Buda el Plan plantea un doble traslase, el anterior de la punta del Fangar y otro con el excedente de sedimento detectado en Eucaliptus y en la punta de la Banya. El tercero de los puntos donde una parte del Delta puede verse muy alterado es la barra del Trabucador. Esta alteración se podría reducir significativamente mediante un traslase periódico depositando la arena al norte del Trabucador y al sur de la playa de L'Aluet. El Plan especifica que la cantidad a traslasear y su frecuencia de estos traslases debe ser objeto de un trabajo específico que diseñe esta propuesta de actuación, pero siempre tiene que ser acorde con los resultados obtenidos en el balance sedimentario, al objeto de no alterarlo.

Considerando muy positiva esta posibilidad de actuación, de cara al futuro Plan se considera necesario avanzar en los siguientes aspectos:

a) Papel de la gestión de arenas en la conservación los valores naturales y la seguridad frente las inundaciones marinas: el caso del mar de Wadden

La costa del mar de Wadden ha visto una gran evolución en las técnicas de protección frente los temporales marinos y la regresión. Alrededor de 3,5 millones de habitantes viven en la región del mar de Wadden y dependen de una gestión eficaz y fiable del riesgo costero. Al mismo tiempo, el mar de Wadden es un ecosistema costero excepcional de un valor universal único. Además de salvaguardar la seguridad de los habitantes y las funciones económicas, el marco regulador actual obliga a que las actuaciones en el mar de Wadden siempre deben tener en cuenta los valores ambientales. Las autoridades responsables son un buen ejemplo de integración de la gestión del riesgo costero con la conservación de la naturaleza.

Los efectos del cambio climático en el mar de Wadden están fuertemente relacionados con la protección de los valores ambientales, la protección costera y la planificación del territorio, ya que las inundaciones y la erosión costera debido al aumento del nivel del mar y las tormentas representan importantes riesgos de afecciones ambientales, pérdidas de vidas y daños a la economía. En los últimos años, se ha ampliado la experiencia con conceptos de seguridad que combinan la seguridad con dinámicas naturales, mejora ambiental y funciones económicas. El último informe del espacio protegido sobre gestión costera³² describe el estado actual y las

³² Zijlstra R., Hofstede J.L.A., Piontkowitz T. & Thorenz F. (2017) Coastal Risk Management. Wadden Sea Quality Status Report 2017.

tendencias de la gestión del riesgo costero alrededor del mar de Wadden, destacando el papel que juega la gestión de las arenas litorales.

Entre 2009 y 2015 se llevó a cabo una alimentación de arena de casi 21 millones de m³ en las islas del mar de Wadden. Justo fuera de la zona del mar de Wadden, a lo largo de la costa del norte de Holanda, se llevó a cabo una gran cantidad de aportación de arena (35 millones de m³) en 2014 y 2015 para reforzar la Hondsbossche y Pettemer Zeewering. Se espera que los sedimentos se erosionen en estas zonas y que se trasladen lentamente en el mar de Wadden. En la Baja Sajonia, desde 1983 la regresión natural de la costa en la isla de Sylt se equilibra mediante aportaciones de arena del orden de 1,4 millones de m³ por año. Desde el 2009 hasta el 2016, en Sylt se ha llevado a cabo la alimentación con aproximadamente 8 millones de m³ de arena, principalmente en las playas.

b) Desde una actuación posible hasta un programa de gestión de arenas litorales

Existen diferentes objetivos para la gestión de arenas que en el Plan deberían definirse con claridad, desde actuaciones puntuales tras episodios catastróficos (restitución), aportaciones de mantenimiento o intervenciones de aportación en grandes volúmenes para recuperación de anchuras de playa y mejora del perfil. Las intervenciones deben incorporar objetivos operativos claros relacionados con el incremento de la seguridad frente inundaciones marinas, la recuperación de la función recreativa o la consecución de los objetivos ambientales del espacio protegido.

La gestión de arenas litorales también puede permitir la resolución de otros problemas relacionados con la remodelación de la costa de Delta. Teniendo en cuenta los balances sedimentarios del frente litoral del Delta, una parte de la problemática del déficit sedimentario podría solucionarse mediante la aportación de volúmenes de sedimentos acumulados en un tramo de costa hacia los tramos sometidos a erosión. Una de las ventajas de esta solución en el Delta es que la aportación de material podría ayudar a solucionar problemas asociados al exceso de material. Esto es lo que pasa en el extremo sumergido de la Punta de la Fangar o la desembocadura del río, por lo que se puede abordar la resolución de dos problemas simultáneamente.

Para diseñar y programar adecuadamente las actuaciones de gestión de arenas en el Delta del Ebro es fundamental conocer las reservas de sedimentos de características apropiadas, disponibles para el futuro abastecimiento de la zona costera, ya sea para compensar las pérdidas periódicas debidas a temporales extremos o para intervenciones a largo plazo. Hasta el momento, las actuaciones de movilización de arenas en el delta del Ebro se han realizado siempre por medios terrestres y actuando en la parte emergida. En cambio, globalmente el 95% de las aportaciones de arena que se realizan en el mundo lo hacen a partir de fuentes marinas. En el caso del delta se desconocen con precisión la disponibilidad de arenas en el fondo marino, si bien, y tal como figura en la documentación del Plan, se han realizado varias cartografías de sedimentos superficiales de la parte marina del delta que corroboran la existencia de dos pronunciados prodeltas sumergidos arenosos coincidiendo con la gola Norte y la actual desembocadura, siendo mucho más pronunciado y principal el prodelta arenoso de la gola Norte. La parte más externa de la plataforma está recubierta por depósitos de arena correspondientes a antiguos ambientes litorales, relacionados con el último ascenso eustático del nivel del mar.

Como se ha comentado anteriormente, deben realizarse los estudios básicos imprescindibles para poder diseñar adecuadamente el programa de gestión de arenas. Será necesario llevar a cabo una caracterización geotécnica y geológica del material para definir las características físicas y mecánicas del material a dragar y determinar los volúmenes reales involucrados en el dragado. Esta información permitirá seleccionar el equipo de dragado más adecuado, estimando sus rendimientos y las limitaciones a la hora de llevar a cabo la deposición en la zona costera. Tanto en el diseño como en la ejecución del dragado es importante disponer de la información hidrodinámica, meteorológica y ambiental de la zona.

Las técnicas de restauración de playas mediante aportación de arenas también han evolucionado en los últimos años. Atendiendo a los objetivos de la intervención, la deposición de material se puede llevar a cabo en distintas partes del perfil de playa, desde la parte emergida a pie de duna hasta el perfil activo sumergido. A veces se persigue en la parte sumergida crear una barra sumergida para propiciar la rotura de las olas mar adentro. Los impactos ambientales de la deposición también son diferentes según la altura del material depositado y la frecuencia de las intervenciones. El programa de seguimiento científico formado por equipo multidisciplinar permitiría conocer la eficacia de las intervenciones llevadas a cabo, conocer los posibles impactos indeseados, así como su perdurabilidad en el tiempo. Esta adquisición de conocimiento permitiría avanzar en un enfoque de mejora continua.

En cualquier caso, la intervención debería realizarse en el marco de la restauración ecológica teniendo en cuenta las características ambientales excepcionales del Delta del Ebro. Esta intervención debería facilitar la recuperación del sistema litoral del delta, considerando tanto la recuperación de la parte emergida como la recuperación del perfil activo. En este sentido, el papel de la intervención debería ser activador, iniciando o acelerando procesos que facilitan la recuperación del ecosistema, teniendo en cuenta su propia capacidad de estabilización y autorregulación a corto, medio y largo plazo.

c) Sometimiento de la gestión de arenas a los correspondientes procedimientos de evaluación de impacto ambiental

Tal como queda establecido en nuestro marco legal, la gestión de arenas debe someterse a los procedimientos de evaluación ambiental correspondientes. La Ley 21/2013 prevé en sus anexos I y II el tipo de evaluación que será requerida. El anexo I se refiere a los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria. Dentro del Grupo 9 se encuentran un listado de proyectos cuando se desarrollen en espacios naturales protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En su apartado 4 aparecen los *"Dragados fluviales cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales, y dragados marinos cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales"*. Por su parte, el anexo II incluye los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada. Dentro del Grupo 3 se encuentra en su apartado d) *"Extracción de materiales mediante dragados marinos excepto cuando el objeto del proyecto sea mantener las condiciones hidrodinámicas o de navegabilidad"*, y en el apartado e) *"Dragados fluviales (no incluidos en el anexo I) y en estuarios cuando el volumen del producto extraído sea superior a*

100.000 metros cúbicos anuales". Dentro del Grupo 7 también se encuentran en su apartado e) "*Obras de alimentación artificial de playas el volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones*". En el caso de Delta del Ebro también resulta de aplicación el artículo 7 de la Ley 21/2013, ya que el apartado 2 letra b) especifica que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar *de forma apreciable*, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000. Es importante remarcar en la evaluación de los efectos se deben evaluar específicamente los hábitats y especies de interés comunitario que llevaron a incluir el espacio en la Red Natura 2000 (objetivos de conservación).

3.3.2. *Carencias e insuficiencias de las medidas adoptadas en el plan para solucionar los problemas del delta*

a) El análisis de alternativas de actuación del Plan es muy deficiente.

El Plan realiza su análisis de alternativas de actuación en línea con las opciones para la adaptación al cambio climático de la EACCCE, donde se plantean como únicas tres alternativas la acomodación, protección y retroceso. No obstante, el Plan no considera todas las alternativas de actuación de referencia internacional, ya que la EACCCE adoptó las recomendaciones de los primeros trabajos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). En 2019 Este el IPCC publicó un informe especial sobre el océano y la criosfera³³ durante el sexto ciclo de evaluación. A diferencia de los primeros trabajos, en este informe se incorporan 3 nuevas alternativas de adaptación, incluyendo la "no respuesta", el "avance" y "adaptación basada en ecosistemas". La estrategia que pretende una protección de la costa basada en la gestión de arenas y recuperación de ecosistemas costeros entraría dentro de las alternativas definidas en el informe del IPCC como estrategia de protección, avance y adaptación basada en ecosistemas.

Por otra parte, el Plan es confuso a la hora de encajar las actuaciones en cada una de sus tres alternativas. Así, explica que la aportación de arenas podría considerarse como "protección de la costa", si bien los prefiere clasificar como "acomodación". El Plan también se refiere a la estrategia de "protección" como actuaciones de defensa de la costa mediante obras duras, olvidando que se puede proteger la costa con actuaciones blandas o basadas en la naturaleza. En el Plan también se describe la alternativa "retroceso" como una retirada o abandono paulatino del frente litoral, y conllevaría de hecho permitir una evolución natural. En cambio, en lugar de llamarlo retroceso opta por clasificarla como estrategia de "acomodación".

En relación a la metodología de selección de las alternativas, el Plan analiza las diferentes alternativas y tipos de actuación que pueden realizarse a lo largo de la costa del Delta para intentar solucionar o paliar sus diversos problemas. Para cada tipo de problema identificado (globales y parciales) plantea como alternativas de actuación la acomodación, protección o

³³ The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate A Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/12/SROCC_FullReport_FINAL.pdf

retroceso, llegando al final a la conclusión que la estrategia de acomodación es la mejor opción, aunque pudiendo introducir matices como son obras puntuales de aporte de sedimentos o retranqueos de la costa.

Por otra parte, esta metodología de selección de alternativas desarrollada en el Plan contrasta con la metodología propuesta en la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española principalmente en los siguientes aspectos:

- Falta de cuantificación. La selección de alternativas del Plan se basa en una valoración cualitativa general de las posibilidades de actuación sin llegar a realizar ninguna cuantificación. En la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española se definen una serie de directrices generales, indicando que la determinación de alternativas y actuaciones vinculadas exige la necesidad de proceder a una priorización que debe estar basada en factores con el mayor grado de cuantificación posible, y obtenidos con criterios homogéneos. Además, es necesario gestionar la incertidumbre asociada al cambio climático.
- Falta de una aproximación sistemática y coherente a la selección de medidas. Sobre la base de los impactos del cambio climático en el litoral y llanura deltaica en diferentes horizontes temporales (2021, 2050 y 2100), el Plan debería analizar diferentes paquetes de actuación que podrían ser implementados (sedimentos fluviales, arenas litorales, caminos de guarda, etc.). Para cada uno de estos paquetes de medidas (incluida la alternativa cero) se deberán valorar las consecuencias sociales y ambientales. Según los resultados de esta evaluación y del grado de cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan (ambientales, socioeconómicos o de riesgo) el Plan debería seleccionar el paquete de medidas más adecuado.
- Ausencia de criterios objetivos para la selección de medidas. En la selección de las medidas muy útil emplear un conjunto de criterios lo más objetivos posibles que tenga en cuenta, entre otros: las consecuencias de no actuar en el horizonte del corto plazo; la viabilidad de lograr los niveles de protección necesarios para los sistemas naturales, las personas, las actividades socioeconómicas y los bienes del Delta; los beneficios adicionales que ofrece cada opción; la viabilidad técnica y económica; los posibles impactos ambientales y la aceptación social.
- Falta de evaluación de consecuencias ambientales y socioeconómicas. Con las alternativas de actuación planteadas en el Plan no se analizan a un nivel mínimo de detalle las consecuencias que tendrán para el territorio. Desde el punto de vista ambiental y socioeconómico las medidas propuestas en el Plan podrían tener unos costes e impactos inasumibles.

b) Insuficiencia de las medidas para solucionar los problemas del delta a largo plazo

Tal como queda expresada en la misma Memoria, el Plan centra su atención en las medidas necesarias para hacer frente a los retos de la regresión en las próximas décadas. En cambio, dedica muy poca atención al impacto actual de los temporales marinos que hoy en día ya agravan la regresión e inundan parcialmente la superficie deltaica como quedó de manifiesto en el pasado temporal "Gloria". El Plan tampoco aborda la problemática de la futura inundación

permanente por la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica, y menos aún la problemática a largo plazo de estos tres factores combinados (regresión, impacto de tormentas inundación permanente).

Tal como se ha comentado anteriormente, un reciente trabajo sobre modelización avanzada de la costa del Delta demuestra que con valores de subida del nivel del mar mayores de 0,7 m las defensas costeras naturales se sobrepasarían en varios puntos y la inundación se derivaría de la subida estacionaria del nivel relativo del mar. Una de las ideas principales que señala el estudio es que el aumento del nivel del mar y las tendencias del oleaje en el futuro provocarían variaciones no lineales del área inundada y el sedimento movilizado en temporal. A la luz de estos resultados es difícil admitir que, en un escenario futuro con incremento de temporales marinos, la solución a largo plazo para evitar la inundación del Delta sea la implementación de la zona de acomodación y construcción de la berma de arena en su parte interior.

Todos los pronósticos apuntan a que la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica provocarían en 2100 una inundación de más del 60% de la superficie emergida del delta si no se aplican medidas o las medidas aplicadas no son eficaces. Teniendo en cuenta las dudas sobre la eficiencia de la zona de acomodación y la berma para prevenir la inundación futura del delta, es importante enumerar al menos las consecuencias socioeconómicas más relevantes que provocaría la inundación de 1 metro de subida relativa del nivel del mar. La intrusión de agua de mar en el interior del Delta provocaría la desaparición de 15.400 has de arrozales, afectando gravemente a todo el sector arrocerero (producción y comercialización). La pesca y la caza se verían drásticamente modificadas respecto las condiciones actuales, previsiblemente con una gran pérdida de recursos. Gran parte de las infraestructuras hidráulicas, viarias y de saneamiento también acabarían inundadas por el mar, además de otras instalaciones de investigación e industriales distribuidas por el territorio. La inundación afectaría directamente a núcleos poblacionales como el Poble Nou del Delta, Eucaliptus o Riumar.

Todavía despierta más dudas lo que plantea el Plan para las zonas exteriores del Delta del Ebro fuera de la protección de la zona de acomodación y su berma. En la Memoria del Plan se indica que aquellas zonas del Delta costero donde esta banda de libre movimiento se encuentra sobre terrenos públicos se considera que no es necesario realizar esta actuación. Tal es el caso de las penínsulas del Fangar y Alfacs, Garxal, Illas de San Antoni y Buda. Lo mismo sucede en el caso de la barra del Trabucador.

En el caso de Buda el Plan plantea que tiene especial interés medioambiental y esto obliga a mantener una franja de protección con una cierta estabilidad en el tiempo, lo que implica la necesidad de una reposición de la arena que pueda erosionarse para evitar que el conjunto colapse. En el caso de la barra del Trabucador el Plan indica que se debería tener en cuenta que la falta de sedimento que llega a ella, la debilita paulatinamente y, en eventos especiales que en el futuro serán frecuentes, se agravará más, dejándola bajo el agua en determinados momentos, cada vez más habituales. También en relación con el Trabucador, el Plan plantea que sería conveniente evitar las roturas de esta barra desde el punto de vista medioambiental y la protección de especies como la nacra. Plantea reducir su fragilidad y estado erosivo mediante la reposición de arena. En el resumen de medidas del Plan se incluye la ejecución de cuatro trasvases de arena, pero los define como “posibles”.

En este punto también es importante destacar las consecuencias ambientales y socioeconómicas de no llevarse a cabo tales trasvases de arena ni plantear otras alternativas. En la valoración de las consecuencias ambientales y según los propios estudios recogidos en el Plan, en este escenario de 2100 se produciría la pérdida por inundación de los sistemas naturales de las lagunas (Las Ollas, El Canal Vell, El Garxal, Calaixos de Buda, Alfacada, Platjola, Tancada, Encanyissada) y otros espacios como la isla de San Antoni, isla de Buda y río Migjorn. En este escenario también desaparecerían sistemas halófilos como los saladares de la Punta de la Banya, la Tancada, y antiguas salinas de San Antoni, así como los sistemas dunares. La desaparición de los sistemas naturales se haría extensivo a las especies animales y vegetales que los habitan, desapareciendo gran parte de los valores de conservación que justifica la designación del delta del Ebro como espacio protegido a nivel europeo e internacional.

La desaparición de las dos flechas del Fangar y Alfacs junto la barra del Trabucador, tendría también consecuencias socioeconómicas muy graves. La acuicultura es posible en el delta del Ebro por el hecho de ubicarse en el interior de las bahías que las convierten en una zona con aguas tranquilas sin la incidencia directa del oleaje. No obstante, esta actividad dejaría de existir por la desaparición de las 168 bateas existentes en las dos bahías³⁴, lo que supondría la pérdida de una producción anual de 3.500-4.000 T/año de mejillones, 350-400 T/año de ostra y 100 T/año de almeja. Esto comportaría también la pérdida de 300 puestos de trabajo directos y 700 puestos indirectos, que movilizan como sector unos 7 millones de €/año.

En el caso de la bahía de Alfacs, la barra del Trabucador ejerce de barrera de protección natural del puerto de Sant Carles de la Ràpita. El puerto queda resguardado ante los temporales marítimos mediante el dique de abrigo, el contradique y el dique Este, así como la prolongación existente al final del dique Este que reduce la agitación en las aguas de la nueva bocana. No obstante, todo el diseño de la infraestructura de defensa portuaria se ha realizado a partir de los datos de temporales marítimos considerando la protección que proporciona la barra del Trabucador en el interior de la bahía de los Alfaques. Por lo tanto, la seguridad del Puerto de la Ràpita está directamente relacionada con la existencia de la Barra del Trabucador y su protección efectiva frente los temporales de levante. La desaparición de la barra provocaría un incremento de la vulnerabilidad y la necesidad de acometer adecuaciones complementarias en los diques actuales.

A lo largo de toda la franja costera de la bahía también hay campos de arroz que se sitúan próximos a la bahía por el hecho de no haber acción de las olas. En caso de rotura de la barra del trabucador todo este tramo litoral se verá aún más expuesto a las tormentas, produciéndose inundaciones más a menudo y regresión, con las graves consecuencias que esto puede tener para los terrenos colindantes. Las estaciones de bombeo que desaguan a la bahía también se verían afectadas por estas tormentas, quedando inoperativas en los momentos más necesarios, como ya sucede con otras estaciones que están expuestas a mar abierto.

La incomunicación por rotura de la barra del Trabucador y la inundación de la Punta de la Banya también daría fin a la actividad salinera que ha estado presente en el delta durante siglos, una

³⁴ Las bahías son la base y el factor diferenciador que dan a los productos de la acuicultura sus hechos diferenciales y ventajas competitivas

actividad que mantiene a unas 60 personas en plantilla y mueve un volumen de negocio entre 10 y 15 millones de €/año.

3.3.3. Propuestas para conservar los valores naturales y socioeconómicos del delta del Ebro frente el deterioro actual y los impactos del cambio climático

3.3.3.1. Propuestas sobre la base del consenso territorial

La respuesta a los grandes desafíos que debe afrontar el Delta del Ebro difícilmente será adecuada y efectiva sin la implicación activa de aquellas personas y comunidades afectadas o capaces de aportar respuestas ante los retos identificados. En este sentido, la elaboración del Plan debe permitir de manera efectiva y eficaz la implicación de la sociedad en el diagnóstico, la definición de objetivos, la identificación o el diseño de medidas, su aplicación y la evaluación del proceso. Este hecho se confirma aún más en la gestión de los espacios naturales litorales como el delta del Ebro. En este caso resulta útil aprovechar el trabajo realizado por colectivos comprometidos con las acciones a realizar para proteger este espacio y conseguir una mayor concienciación respecto a sus valores naturales.

3.3.3.2. La respuesta natural y urgente a los problemas bajo un enfoque combinado de gestión de sedimentos y arenas

Las aportaciones sólidas continentales deben ser la solución para mantener la franja costera ante la regresión y favorecer la acreción vertical del Delta. No obstante, cualquier estrategia de intervención en el Delta del Ebro implica consideraciones adicionales a las estrictamente opciones técnicas, ya que es necesario también un contexto económico, legal e institucional adecuado.

Tal como se ha expresado anteriormente, aunque la recuperación de aportaciones sólidas continentales debe ser la forma natural de resolver el problema de la regresión en el Delta del Ebro, la solución a la retención de sedimentos por el complejo de embalses requerirá un tiempo para su solución. En este contexto y para evitar que el Delta siga un proceso de rápido deterioro, una gestión de las arenas litorales bien planificada y ejecutada se puede implementar de forma ágil y combinar la preservación sostenible de los valores ecológicos con la seguridad contra las inundaciones.

La restauración del Delta del Ebro debería llevar al conjunto de la cuenca y el delta hacia un nuevo modelo de gestión sedimentaria considerando de forma complementaria tanto la gestión de los sedimentos fluviales como la gestión de las arenas litorales. Este modelo deberá funcionar en sintonía con los procesos naturales y representar al mismo tiempo una oportunidad para la protección y recuperación de hábitats y especies amenazadas por el cambio climático.

A diferencia del documento del Plan sometido a consulta pública, las actuaciones en el ámbito de los sedimentos fluviales y las arenas deben definirse con la finalidad de lograr objetivos,

establecerse con gran determinación y buena concreción dentro del Plan³⁵. En el caso de los sedimentos fluviales se debe avanzar hacia un sólido Plan de gestión de los sedimentos fluviales sobre una base de conocimiento sólida y compromisos objetivos. Este Plan debe incorporar el concepto del volumen de sedimentos para alcanzar un “estado sedimentario favorable”, marcar una fecha objetivo para alcanzarlo y definir hitos temporales intermedios que permitan diseñar adecuadamente las medidas y evaluar los avances. En el caso de las arenas litorales se debe avanzar hacia un programa de gestión de arenas en el que se planifiquen los objetivos de las intervenciones, se cuantifiquen y se implementen de la forma más respetuosa y eficaz desde el punto de vista económico y ambiental.

3.3.3.3. Más acciones necesarias: hacia un modelo integrado de defensa costera

Los sistemas litorales se extienden tierra adentro de forma organizada y estructurada, dando lugar a un geosistema más complejo que en el caso del delta del Ebro alcanza el denominado sistema playa-saladar-duna-humedal. Este sistema está caracterizado por la interacción de dos ámbitos naturales diferenciados dentro del ámbito litoral arenoso: el ámbito sumergido (controlado por la hidrodinámica marina) y el ámbito subaéreo, controlado por la dinámica marina, la dinámica eólica y la dinámica fluvio-torrencial. Lo que resulta capital para la estabilidad del conjunto del sistema es el equilibrio entre los dos ámbitos y sus sectores, donde cualquier modificación a algunos de ellos, emergidos o sumergidos, puede romper su equilibrio natural por la estrecha relación que ambos mantienen. Estos desequilibrios pueden desencadenar procesos erosivos de tipo regresivo que afectan sobre todo el espacio litoral de playa-duna emergida.

La protección del litoral del delta se debe llevar a cabo teniendo en cuenta este enfoque estructural y funcional del sistema natural playa-saladar-duna-humedal. La aportación de sedimentos fluviales y la gestión de arenas son instrumentos básicos para restituir la parte física del geosistema. Los sedimentos serán transportados por el río y depositados en el ápice deltaico, procediendo después a su distribución hacia las flechas del Fangar y Alfacs. La gestión de arenas litorales permite recuperar perfiles activos sumergidos y anchuras de playas perdidas en décadas anteriores con la finalidad de incrementar la resiliencia de Delta ante eventos extremos presentes y futuros. También permite llevar a cabo intervenciones de emergencia necesarias después de un evento catastrófico para ayudar a recuperar la estructura, dinámica y funcionalidad del sistema costero. La gestión de arenas también es útil para pequeñas intervenciones con la finalidad de proteger sectores concretos a los que la dinámica costera no permite evitar la regresión y existe un interés de conservación.

Bajo este enfoque del sistema natural playa-saladar-duna-humedal, la estrategia de conservación del delta debe promover la recuperación de los saladares como un ecosistema especialmente adaptado para transferir el impacto energético de las olas de tormenta. Además de esta defensa natural ante las tormentas, los saladares tienen un alto valor ecológico en el caso del Delta del Ebro. Constituyen el hábitat para un amplio abanico de especies de plantas

³⁵ En la Memoria del Plan se plantean simplemente estudios para mejorar el tránsito sedimentario y posibles trasvases de arena. En cambio, no existen metas ni objetivos operativos relacionados con la consecución de los objetivos del Plan en cuanto a la seguridad frente las inundaciones o la mejora ambiental.

halófilas de gran valor de conservación (alguna de ellas exclusiva), además de fauna invertebrada muy especializada. Proporcionan espacios de descanso, cría y alimentación para varias especies de aves. En el año 1984 el Consejo de Europa declaró el delta zona de especial interés para la conservación de la vegetación halófila. Los saladares son hábitats que están especialmente protegidos dentro de las directivas de la UE sobre hábitats y aves.

Los sistemas dunares desempeñan una importante función de protección de la franja costera frente a eventos climáticos y marítimos extremos, además de tener un alto valor de conservación por albergar especies singulares exclusivas de estos ecosistemas amenazados. Los sistemas dunares costeros también protegen la parte interna de la playa y sirven de reservorio de sedimentos para compensar las pérdidas periódicas producidas por el oleaje. Las dunas litorales acogen también numerosas especies de fauna asociada muy amenazadas y que necesitan programas específicos de conservación. Al igual que los saladares, las dunas son hábitats que están especialmente protegidos dentro de las directivas de la UE sobre hábitats. Los hábitats y especies dependen de un funcionamiento geomorfológico y ecológico adecuado del ecosistema dunar. La destrucción y fragmentación de los sistemas dunares costeros, y de los procesos relacionados con su formación y mantenimiento, conducen al deterioro y pérdida de un buen número de hábitats dunares y a la proliferación de especies invasoras. Como resultado de este proceso, en Europa, los sistemas dunares incluidos en la Red Natura 2000 son los hábitats con una menor proporción de evaluaciones "favorables" en su estado de conservación. Un hecho común en el delta es la disminución de superficie de los campos dunares propiciada por la falta de aportes sedimentarios. En la actualidad, los principales campos dunares se encuentran en la Punta del Fangar, Playa de Riumar, Barra del Trabucador y Punta de la Banya. También se pueden desarrollar pequeñas dunas en el resto del litoral asociadas a la acción del viento del NNW siendo destruidas con gran rapidez por los oleajes del E. Incrementar los aportes sedimentarios y una gestión adecuada de estos sistemas en el Delta del Ebro es imprescindible debido a la situación erosiva en la cual se encuentra su litoral.

Los humedales pueden desempeñar un papel importante en nuestro enfoque de adaptación al cambio climático, mediante la captura y almacenamiento de carbono para reducir los gases de efecto invernadero atmosféricos y proporcionando una mejor resiliencia frente las tormentas marinas. Por su posición dentro del sistema playa-saladar-duna-humedal, los humedales costeros reducen los efectos de los episodios extremos, contribuyendo además a la acreción orgánica del delta. El mantenimiento de las redes de humedales y corredores biológicos permitirá que las especies de flora y fauna que dependen de los humedales se adapten en respuesta a las condiciones climáticas cambiantes trasladándose a nuevas áreas. En el delta del Ebro los humedales costeros son reservorios de biodiversidad y grandes proveedores de recursos naturales (caza, pesca, etc.). Las lagunas costeras están codificadas como hábitats prioritarios en la UE³⁶. Según el informe del artículo 17 de la Directiva de Hábitats (2007-2012), las lagunas costeras se encuentran gravemente amenazadas en toda la UE, con la peor situación en las regiones mediterránea, continental y macaronésica ('desfavorable-mala').

³⁶ Hábitat 1150* en el Anexo I de la Directiva de Hábitats de la UE.

Si el modelo del sistema natural playa-saladar-duna-humedal presenta todos o parte de estos elementos en el frente costero exterior, el borde litoral en el interior de las bahías responde a una dinámica diferente. La protección de ambas flechas limita en gran medida la dinámica costera que en este caso puede considerarse como fundamentalmente pasiva. El litoral está formado por plataformas de muy baja cota frecuentemente inundadas dependiendo de las fluctuaciones del nivel del mar y las escasas olas originadas en el interior de las bahías. La evolución natural de este tipo de sistemas bajo un escenario de subida del nivel del mar es su progresivo hundimiento sin capacidad de respuesta. En el frente costero a lo largo de las Bahías de Alfacs y el Fangar, los problemas existentes están relacionados con la inundabilidad de la zona a largo plazo.

En el contexto actual del Delta del Ebro, los malecones interiores de las bahías se han convertido en esenciales para evitar la inundación de las zonas por debajo del nivel del mar. En estos casos, los caminos de guarda diseñados correctamente podrían ser extremadamente eficaces para proporcionar altos niveles de protección contra las inundaciones costeras, lo que permite que se puedan mantener las actividades socioeconómicas situadas al trasdós y aportar seguridad frente las inundaciones en localidades como el Poble Nou del Delta. Actualmente existen proyectos en diferente grado de realización de "caminos de guarda" en las partes interiores de las dos bahías, que además pueden tener un papel relevante en el fomento del turismo responsable.

Los caminos de guarda también serían útiles en las partes internas del frente litoral para evitar las intrusiones marinas excepcionales. A la hora de diseñar su trazado se podría utilizar la infraestructura viaria existente (por ejemplo, la carretera entre la barra del Trabucador y la urbanización de Eucaliptus), de tal manera que una sobrelevación determinada evitara la intrusión de los temporales más severos. Este doble cinturón de seguridad formado por el sistema natural de defensa y el camino de guarda más interior no necesariamente debería comportar su transformación en dominio público marítimo terrestre, sino que podrían mantenerse los usos actuales con intrusiones marinas esporádicas (cada gran número de años) que no comportarían

El diseño de los caminos de guarda también debe ser una oportunidad para la recuperación de algunas especies (por ejemplo, del género *Limonium*) mediante un concepto mucho más avanzado de restauración ecológica que permita, entre otros, que los perfiles del talud tengan una pendiente adecuada. A largo plazo, la subida del nivel del mar puede comprometer los saladares contiguos al mar. En este caso será necesario llevar a cabo actuaciones para propiciar unas condiciones físicas que permitan la existencia de estos ecosistemas, así como sus hábitats y especies características.

Los diques exentos paralelos a la costa son menos intrusivos en el paisaje costero y afectan menos los procesos de playa. La construcción de diques inteligentes podría ser una opción para reducir el impacto de olas en la costa. La evolución de las variables climáticas, la eficacia de las medidas implementadas y el progreso técnico pueden convertir esta opción en una alternativa válida en el futuro en determinados lugares de la costa deltaica, tal como se está realizando experimentalmente en la actualidad.

3.3.3.4. Medidas necesarias y obligatorias del Plan en el contexto de la conservación del espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro.

El apartado 1 de del artículo 6 de la Directiva Hábitats establece que los Estados miembros deben fijar las medidas de conservación necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de los hábitats y las especies de interés comunitario que estén presentes para alcanzar el su estado de conservación favorable.

Tal y como determinan los artículos 17 de la Directiva Hábitats y 12 de la Directiva Aves, cada 6 años los Estados miembros de la Unión Europea deben informar a la Comisión Europea sobre el estado de conservación del conjunto de hábitats y especies de interés comunitario. Esta evaluación permite valorar si un hábitat o especie se encuentra en un estado de conservación favorable, desfavorable inadecuado, desfavorable malo o desconocido. Desde la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Generalitat de Catalunya se han elaborado los informes de aplicación 2013-2018 de la Directiva Hábitats y Directiva Aves³⁷. Entre los criterios utilizados para evaluar el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario se encuentra el parámetro “Perspectivas futuras (considerando rango, superficie y estructura y funciones)”. Este parámetro califica como “Desfavorable Malo” cuando existe sobre el hábitat una influencia severa de las presiones y amenazas, perspectivas muy malas para su futuro y viabilidad a largo plazo en riesgo. En los informes de aplicación mencionados, los hábitats costeros del Delta del Ebro presentaban el mayor riesgo de desaparecer en el futuro, como ha sido evidenciado en diversos trabajos que se mencionan en la documentación del Plan.

Por su parte, el artículo 6.2. de la misma Directiva Hábitat determina que los Estados miembros adoptarán las medidas apropiadas para evitar, en las zonas especiales de conservación, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de las zonas.

El Instrumento de gestión del espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro establece como objetivos de conservación, entre otros, evitar la reducción de los hábitats de interés comunitario objeto de conservación. La pérdida de superficie de estos hábitats por el efecto de la regresión supone en consecuencia no alcanzar los objetivos de conservación establecidos para el espacio. Tal es el caso que se ha mencionado anteriormente de los Calaixos de Buda, o también los hábitats de la Isla de Sant Antoni. Las lagunas costeras (código 1150*), pastizales salinos mediterráneos (código 1410) y los matorrales halófilos mediterráneos (código 1420) también se ven afectados por las inundaciones debidas a las tormentas marinas. Este hecho probablemente también afecta al objetivo de conservación de mantener a su estructura, calidad y dinámica ecológica en unos niveles favorables. En el caso de la rotura de la barra del Trabucador, la entrada masiva de agua en la bahía modifica en gran medida sus condiciones hidrográficas y ecológicas, afectando a las características esenciales del hábitat 1160 y provocando un gran riesgo para las

³⁷ Informes de aplicación de la Directiva Aves (art. 12) y la Directiva Hábitats (art. 17) en Catalunya para el periodo 2013-2018. Disponible en:

http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema/xarxa_natura_2000/informes-aplicacio-2013-18-habitats-ocells/resultats-informes-directives/

poblaciones de nácar (*Pinna nobilis*) debido a la propagación de la infección provocada por *Haplosporidium*.

Para evitar o minimizar los efectos de la regresión y la inundación marina en los hábitats de interés comunitario y las especies, las aportaciones sólidas continentales son la forma natural y fuente principal de sedimentos para mantener la franja costera frente la regresión y favorecer la acreción vertical del Delta. La gestión adecuada de arenas litorales también puede contribuir a compensar la regresión costera. Por el reparto competencial en este espacio, estas medidas para evitar la degradación y pérdida de sistemas naturales deltaicos recaen en este Plan de Protección del Delta del Ebro promovido por el Ministerio. Por tanto, para cumplir con el artículo 6.1 y 6.2 de la Directiva Hábitat, este Plan obligatoriamente debe considerar de manera explícita las medidas necesarias en su ámbito de actuación para alcanzar los objetivos de conservación del lugar y evitar el deterioro del espacio.

Esta consideración ha quedado confirmada en la aprobación de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Según consta en la Declaración Ambiental Estratégica³⁸, para la selección de actuaciones en el marco de la estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española en Red Natura 2000, se considerará la compatibilidad de las actuaciones previstas con el Plan de Gestión o instrumento de gestión particular del espacio protegido afectado. También deberá considerarse la contribución de las actuaciones al mantenimiento de un estado de conservación favorable de los ecosistemas naturales y, concretamente, de los hábitats y especies que son objeto de conservación. Las actuaciones también deben considerar su contribución a la conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

Cabe señalar que las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006 incluyen directrices generales y directrices específicas para elementos prioritarios de conservación de los espacios Red Natura 2000 de Cataluña. En el caso de las lagunas costeras, se establece que en las áreas con presencia de este hábitat deberá garantizarse su conservación íntegramente, conservar de forma estricta las comunidades vegetales asociadas a las lagunas costeras tanto aéreas como subacuáticas y asegurar el mantenimiento de la dinámica natural entre la laguna costera y el sector marino limitante. Tanto por las dunas marítimas como saladares, el Acuerdo establece que deberá garantizarse la conservación de estos hábitats en su integridad.

Por otra parte, el Instrumento de gestión aprobado por el Acuerdo de Gobierno GOV / 150/2014 complementa y amplía las medidas incluidas en el anexo 8 del Acuerdo GOV/112/2006. Por el ámbito de actuación del Plan con relación a los sedimentos fluviales y la gestión de arenas litorales, el diseño de las medidas propuestas en el Plan debe ser coherente con las siguientes medidas que aparecen en el instrumento de gestión RN 2000:

- Control de la calidad del agua en primera línea de costa, así como de la adecuada aportación de sedimentos (1160, 1170, 1120*, 1130)

³⁸ Resolución de 12 de diciembre de 2016, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración ambiental estratégica de la Estrategia de adaptación al cambio climático de la costa española.

- Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat en base a una identificación y valoración del estado de conservación. (2210, 2110, 2230, 3150, 92D0)
- Fijación y estabilización de las arenas del interior de las playas con plantones de especies vegetales locales u otros elementos físicos (2210, 2120, 2110)
- Mantenimiento de la dinámica natural de las perturbaciones en primera línea de costa, sobre todo en tramos con poca densidad de infraestructuras (2210, 2110, 2230)
- Minimización del riesgo de erosión (2210, 2120)
- Mantenimiento de las condiciones fisicoquímicas del agua adecuados (*Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa*, *Alosa fallax*, *Aphanius iberus*, *Cobitis taenia*, *Valencia hispánica*, 1320, 7210*, 3150, 1410, 1150*, 92D0)

3.3.3.5. Otras medidas complementarias

Según consta en la documentación a la que el Plan hace referencia, un aspecto a considerar en el Delta del Ebro es su topografía de cotas muy bajas y con poca pendiente en las que existe una desarrollada red de canales. En el caso de entrada de agua de mar al interior del delta, la mayor parte del flujo de agua estará controlado por dicha red además de la propia topografía del terreno. En un análisis previo realizado en el hemidelta norte, se encontró que era posible disminuir la superficie potencialmente inundable hasta un 60 % para escenarios de subida del nivel del mar hasta unos 0.6 m mediante el control activo de los canales. En cambio, el aumento del nivel del mar amplifica la amenaza sobre el funcionamiento hidráulico de todo este sistema. Las inundaciones y daños a la infraestructura hidráulica (bombas, compuertas, etc.) continuarán aumentando con el paso del tiempo a medida que se incrementan los niveles del mar y la magnitud de las tormentas. El aumento del nivel del mar también puede introducir o agravar intrusiones de agua salada existentes en los ecosistemas de agua dulce o de transición. Por todas estas razones como medida complementaria al Plan sería necesaria una revisión de las instalaciones hidráulicas existentes con el fin de mantener a largo plazo la calidad de los ecosistemas acuáticos, así como las actividades económicas del Delta y la seguridad frente a los riesgos de inundación.

3.4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

En la Memoria del Plan aparece el diseño de un protocolo de gestión de los sedimentos fluviales entre las actuaciones a ejecutar en los próximos meses. Este protocolo incluye un apartado referido a los mecanismos de monitorización y seguimiento efectivo del transporte de sedimentos aguas abajo. El protocolo hace referencia a que en especial debería cuantificarse el volumen real de sedimento movilizado para evaluar la efectividad de los mecanismos de movilización y la persistencia en el tiempo de esta efectividad.

En la Memoria también se hace referencia a la creación del Observatorio Hidrológico del Delta del Ebro. También se indica que es imprescindible recuperar y mantener un sistema de

seguimiento y monitorización de todos los datos hidrológicos del Delta del Ebro, a través de la potenciación de la RIADE y realización de estudios para medir la subsidencia con datos empíricos o a partir de las imágenes de satélite. Todo ello permitirá monitorizar la evolución del Delta y el impacto tanto del cambio climático como de las medidas que se van implantando.

Dentro del ámbito marino y en relación con el control de la línea de costa, la Memoria también explica que las transformaciones que se producen a lo largo de las costas del Delta dan indicación de los lugares donde se están produciendo erosiones y acumulaciones, y en qué medida lo hacen. Este control debe ser objeto de un seguimiento continuo que permita conocer tanto estas variaciones anuales como las fluctuaciones estacionales y las que se producen en eventos extraordinarios como temporales. En cuanto al seguimiento de las actuaciones también se indica que deberían llevarse a cabo batimetrías, perfiles, líneas de orilla, videos y fotos con drones.

La Memoria también describe que el Delta del Ebro es una unidad morfológica dinámica, frágil y vulnerable frente a los agentes climáticos naturales. Esa vulnerabilidad es cambiante con el tiempo y con las acciones humanas que sobre él actúan, lo que obliga a que todo el sistema natural deba estar sometido a un seguimiento continuo, a un control y a una protección adecuada en el tiempo. También añade que, en caso de optar por la adaptación flexible, las intervenciones se deben realizar a medida que la erosión se vaya originando y en el mismo grado se produzca la sedimentación en otro punto. De la misma manera, la subida del nivel del mar será progresiva, como lo será el aumento del riesgo asociado a ella y la presión sobre la costa y, con ello, la necesidad de un aumento de franja costera libre que lo permita sin un riesgo aceptable. Todo ello implica la realización sistemática de un seguimiento de toda la costa y continuo análisis de los niveles de riesgo existentes. Este seguimiento es esencial también a la hora de determinar las cantidades de arena a reponer mover y verter de un punto a otro de la costa del Delta.

A pesar de que hay referencias dispersas en diferentes partes de la Memoria, el Plan no define un programa de seguimiento de las medidas. El programa de seguimiento debería ser coherente en cualquier caso con otros programas de seguimiento ambiental en el delta del Ebro. Así, el apartado 1) del Artículo 4 del Real Decreto 817/2015³⁹ sobre seguimiento y evaluación del estado de las masas de agua, define los programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales previstos en el artículo 92 ter.2 del TRLA, los cuales son: el Programa de control de vigilancia, el Programa de control operativo y el Programa de control de investigación, así como el control adicional de las masas de agua del Registro de zonas protegidas de cada demarcación.

Por otra parte, el artículo 11 de la Directiva Hábitats establece para los Estados la obligación de mantener una vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario. El artículo 17 estipula así mismo que los Estados miembros deben elaborar cada 6 años un informe sobre la aplicación de las disposiciones que hayan adoptado en el marco de la Directiva. Dicho informe debe incluir información sobre las medidas de conservación a que se refiere el apartado 1 del artículo 6, así como la evaluación de las repercusiones de dichas medidas en el estado de conservación de los tipos de hábitat del Anexo I y de las especies del

³⁹ Real Decreto de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental

Anexo II y los principales resultados de la vigilancia a que se refiere el artículo 11. Respecto a la Directiva Aves, el artículo 12 establece que los Estados miembros deberán remitir a la Comisión cada tres años un informe sobre la aplicación de las disposiciones nacionales adoptadas en virtud de dicha Directiva.

En el ámbito estatal, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 47, establece que las Comunidades Autónomas vigilarán el estado de conservación de los tipos de hábitats y las especies de interés comunitario, así como de las especies de aves que se enumeran en su anexo IV, comunicando al Ministerio de Medio Ambiente los cambios que se hayan producido en los mismos a efectos de su reflejo en el Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Dicha comunicación se producirá anualmente. Las Comunidades Autónomas remitirán al Ministerio de Medio Ambiente información sobre las medidas de conservación emprendidas, la evaluación de sus resultados y las propuestas de nuevas medidas a aplicar, al objeto de que el Ministerio pueda remitir a la Comisión Europea, cada tres y seis años respectivamente, los informes nacionales exigidos por las Directivas comunitarias de Aves y Hábitats.

Por su parte el Plan Estratégico del patrimonio natural y la biodiversidad 2011-2017 recoge, dentro del apartado de Seguimiento y evaluación, que se establecerán mecanismos de seguimiento continuo y evaluación de la eficacia de las acciones dirigidas a conservar y usar de modo sostenible la biodiversidad. La evaluación deberá basarse preferentemente en indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan valorar la eficacia de las acciones en el logro de los objetivos establecidos. El seguimiento y evaluación debe integrarse en los procesos de planificación desde su inicio.

Finalmente cabe decir que el seguimiento y monitorización de la costa es fundamental para conocer su evolución frente a las dinámicas costeras o las intervenciones humanas, con el objeto de facilitar la gestión del litoral y la toma de decisiones. Las nuevas tecnologías (GPS, restitución fotogramétrica, Lidar, etc.) posibilitan la obtención de parámetros morfométricos de forma precisa, rápida y repetitiva para extensas áreas. La fotogrametría y las imágenes de teledetección, ambas con carácter retrospectivo, son una herramienta esencial para el análisis dinámico de estos espacios. La implementación estos sistemas de monitorización de alta resolución espaciotemporal deben servir también para el desarrollo de metodologías y algoritmos numéricos que permitan entender los procesos de erosión y/o inundaciones en el sistema costero o el efecto de las actuaciones de restauración. Este seguimiento y control de variables específicas del Plan debe diseñarse considerando otros programas ambientales en el Delta del Ebro que pueden ser de gran utilidad, como por ejemplo sobre el estado de las masas de agua (incluido el control adicional de las zonas protegidas) o la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario.

3.5. PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIACION

En el Plan no se realiza ninguna estimación de los costos e inversiones necesarias para implementar las medidas propuestas. La única cita de inversiones del Plan se refiere a la preparación de diversos contratos con una inversión total del orden de 1,5 M€ que permitirán

consensuar entre todos los agentes implicados las actuaciones conjuntas a desarrollar en el futuro para mejorar el tránsito sedimentario.

En la Declaración Ambiental Estratégica de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española se indica que esta estrategia será el marco para la elaboración de planes o programas de ámbito regional con actuaciones concretas que se desarrollen por tramos concretos del litoral, todo ello en coordinación con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, con las Demarcaciones Hidrográficas y Marinas, con las Comunidades Autónomas y con las Entidades Locales. Según la mencionada Declaración Ambiental Estratégica, estos programas de actuaciones contarán con un calendario, y un presupuesto estimado de ejecución, así como con las fuentes de financiación y los actores que participarán en la puesta en marcha y ejecución de las mismas. El futuro Plan de protección del delta del Ebro debería, por tanto, contar con todos estos elementos indispensables para concretar su implementación.

Por otra parte, la financiación de las medidas.... El objetivo del documento de Esquema de Temas Importantes (ETI) es describir y valorar los principales problemas actuales y previsibles de la demarcación relacionados con el agua y las posibles alternativas de actuación de acuerdo con los programas de medidas elaborados por las administraciones competentes, proponiendo soluciones que puedan adoptarse.

En el documento del ETI para el ciclo 2021-2027⁴⁰ se dedica la Ficha 17 a la recuperación de costes para la financiación de las medidas del Plan Hidrológico. El documento reconoce esta problemática se aprecia en el moderado avance general que se observa en la ejecución de los programas de medidas que se definieron con los planes hidrológicos de segundo ciclo. Como prueba de ello, en el Informe sobre Seguimiento de los Planes Hidrológicos⁴¹ que se presentó al Consejo Nacional del Agua en octubre de 2018 se puso en evidencia como, con datos referidos a final de año 2017, que tras haber transcurrido un 33% del tiempo del ciclo de planificación la inversión realizada entre todas las Administraciones sobre el territorio nacional apenas suponía el 13% del importe programado, y que era precisamente en las medidas ambientales donde se observaban las mayores desviaciones en relación con la senda planteada. Según apunta el documento, una de las razones para este reducido avance han sido las restricciones ligadas a la falta de disponibilidad económica propia de las diversas autoridades competentes, es decir, generada por sus propios ingresos con carácter finalista y no sujeta a eventuales subvenciones.

El artículo 9 de la DMA ordena a los Estados Miembros a tener en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios del agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos hídricos. La Ficha también señala que la Comisión Europea, tras evaluar los planes españoles del segundo ciclo, recomendó al Estado español asegurar la adecuada implementación del artículo 9 de la DMA sobre recuperación de costes, incluyendo el cálculo y

⁴⁰ Esquema de Temas Importantes de la demarcación del Ebro para el ciclo 2021-2027. Disponible en: <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=64553&idMenu=6441>

⁴¹ Informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/seguimientoplanes.aspx>

la internalización de los costes ambientales y del recurso⁴². Entre las alternativas para solucionar este problema de financiación de las medidas, el ETI propone revisar la fiscalidad para la mejora de los ingresos a partir de la internalización de los costes ambientales, destinando la materialización de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos ambientales e incorporando elementos de solidaridad hacia los colectivos sociales y zonas geográficas más vulnerables. También propone requerir la obligación de que los ingresos de las distintas figuras impositivas derivadas de la gestión del agua se destinen a actuaciones en el ámbito de la planificación y gestión del agua.

Por su parte la Ley 26/2007⁴³, de Responsabilidad Medioambiental, regula en su Artículo 1 la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que «quien contamina paga». La Ley define en su Artículo 2 como «Daño medioambiental» los daños a las especies silvestres y a los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos⁴⁴ en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de esos hábitat o especies. También incluye los daños a las aguas, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos tanto en el estado ecológico, químico y cuantitativo de las masas de agua superficiales o subterráneas, como en el potencial ecológico de las masas de agua artificiales y muy modificadas. El mismo artículo considera también los daños a la ribera del mar y de las rías, entendidos como cualquier daño que produzca efectos adversos significativos sobre su integridad física y adecuada conservación, así como también aquéllos otros que impliquen dificultad o imposibilidad de conseguir o mantener un adecuado nivel de calidad de aquélla.

Tal como queda reconocido en la documentación del Plan sometido a información pública, la retención de sedimentos en los embalses de la cuenca (particularmente los tres situados en el tramo inferior del Ebro) son responsables de la falta de acreción del ápice deltaico y fuerte regresión en algunos sectores como es el caso de la Isla de Sant Antoni o Buda. Es importante señalar que actualmente la regresión incumple con los objetivos de conservación de este espacio⁴⁵ según quedan definidos en su Instrumento de Gestión como espacio Red Natura 2000. Esto implica que se está produciendo un deterioro del espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro en los términos que define la Directiva Hábitats. Existe por tanto una responsabilidad ambiental de los operadores de las infraestructuras hidráulicas por la relación directa que existe entre la retención de sedimentos, la regresión del delta y su deterioro ambiental.

⁴² El Tribunal Supremo, mediante sentencia de 23 de marzo de 2017, relativa al recurso 878/2014 contra el Plan Hidrológico del Júcar, destaca la obligación de tener en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios del agua, incluidos los costes ambientales y los relativos a los recursos, de conformidad con el principio de quien contamina paga. Resalta el alto tribunal que el principio de recuperación de costes no puede imponerse a costa de vulnerar, o simplemente dejar sin efecto, el principio de quien contamina paga.

⁴³ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

⁴⁴ El carácter significativo de esos efectos se evaluará en relación con el estado básico, teniendo en cuenta los criterios expuestos en el Anexo I.

⁴⁵ Entre otros evitar la disminución de superficie de las lagunas costeras (hábitat prioritario 1150*)

El Artículo 9 de la Ley 26/2007 se refiere a la responsabilidad de los operadores, estableciendo en su apartado 1 que los operadores de las actividades económicas o profesionales incluidas en la ley están obligados a adoptar y a ejecutar las medidas de prevención, de evitación y de reparación de daños medioambientales y a sufragar sus costes, cualquiera que sea su cuantía, cuando resulten responsables de los mismos. En el caso de la Actuación directa de la Administración prevista en el Artículo 23, el apartado 3 señala que la autoridad competente recuperará del operador o, cuando proceda, del tercero que haya causado el daño o la amenaza inminente de daño, los costes en que haya incurrido por la adopción de tales medidas de prevención, de evitación de nuevos daños o de reparación. El Artículo 48 de la Ley también se refiere a la recuperación de costes por parte de la Administración pública, indicando en su apartado 1 que cuando la autoridad competente haya adoptado por sí misma las medidas de prevención, de evitación de nuevos daños o de reparación de acuerdo con lo establecido en los artículos 23 y 47 exigirá al operador responsable la obligación de satisfacer los costes generados.

Además de estas posibilidades legales relacionadas con la internalización en la cuenta de los costes o por medio del ejercicio de la responsabilidad ambiental, existen diversas opciones complementarias de financiación de las actuaciones en el ámbito catalán, estatal o europeo. Por ejemplo, el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático (PIMA Adapta), es una herramienta del MITERD operativa desde 2015 para apoyar la consecución de los objetivos del PNACC. PIMA Adapta sigue operativo como instrumento financiero del PNACC-2, dedicado a la generación de conocimiento y a respaldar proyectos sobre el terreno que conlleven transformaciones de carácter físico, muy en particular las denominadas “soluciones basadas en la naturaleza”, tendentes a equilibrar las necesidades sociales, económicas y culturales y el mantenimiento de sistemas ecológicos sanos, productivos y resilientes, entre otras las medidas de restauración ecológica que incrementen la resiliencia de los sistemas socioecológicos ante el cambio del clima o la restauración de ecosistemas costeros críticos para la protección de la línea de costa.

No cabe duda de que el delta del Ebro es un espacio clave para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad europeos que presenta grandes retos en relación con la preservación del espacio litoral y su adaptación al cambio climático. Estos aspectos han sido identificados dentro de las políticas palanca de reforma estructural de España previstas en el Fondo de Recuperación tras la crisis de la pandemia. En Europa, el Marco Financiero Plurianual 2021-27 y los mencionados fondos excepcionales del Next Generation EU contribuirán a desarrollar las políticas europeas de transición ecológica contenidas en el Pacto Verde, incluyendo la nueva y más ambiciosa Estrategia Europea de Adaptación. El 30 % del total de los gastos del MFP y de Next Generation EU se destinarán a proyectos relacionados con el clima. Sobre esta gran oportunidad de financiación debería plantearse una estrategia del Plan para desarrollar a tiempo los proyectos y procedimientos administrativos que permitan acceder a estos fondos.

4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN: COOPERACION Y COLABORACION INSTITUCIONAL

La adaptación de la costa a los efectos del cambio climático es una cuestión compleja que requiere la implicación, coordinación y cooperación de todas las administraciones para que implementen, en el ámbito de su competencia, medidas de adaptación. En este caso concreto, el delta del Ebro es un espacio donde concurren posibles actuaciones de la Administración General del Estado y la Generalitat de Cataluña a tenor de sus respectivos títulos competenciales.

Tal como quedó expresado en el protocolo de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Generalitat de Cataluña para la definición y ejecución del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro⁴⁶, corresponden al Estado, entre otras materias, la legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma y la legislación básica en materia de protección del medio ambiente; mientras que compete a la Generalitat de Cataluña, la protección del medio ambiente en el marco de la legislación básica estatal, el establecimiento de normas adicionales de protección, la ordenación del territorio y del litoral, los espacios naturales protegidos, la agricultura y el turismo, entre otras materias.

Así pues, el delta es un espacio físico en el que convergen competencias de ambas Administraciones lo que impone, en orden a una adecuada protección y gestión de dicho espacio, la articulación de fórmulas de colaboración y cooperación que permitan el desarrollo de las actuaciones que, por mandato legal, se tienen que llevar a cabo. El Plan Integral de Protección del Delta del Ebro se configuró en aquel momento como el instrumento integrador de las distintas actuaciones y medidas sectoriales que deben adoptarse por cada una de las Administraciones Competentes. En el marco de aquel Protocolo de Colaboración se establecieron mecanismos que debían: a) Facilitar el entendimiento común en el diagnóstico de la situación actual del Delta del Ebro; b) Posibilitar una definición común de las medidas concretas que deben adoptarse en el Delta del Ebro y la consecución de un acuerdo sobre la mejor manera de que sean llevadas a la práctica; c) Mejorar el intercambio mutuo de información y experiencias; d) Evitar la duplicación de esfuerzos.

Por otra parte, con el Real Decreto 1404/2007⁴⁷ se aprobó el Acuerdo de la Comisión Mixta prevista en la disposición transitoria segunda del Estatuto de Autonomía de Cataluña, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Generalitat de Cataluña en materia de ordenación y gestión del litoral. En el apartado B) del Anexo de este Real decreto sobre funciones de la Administración del Estado que se traspasan a la Generalitat de Cataluña, aparece en su punto 5 la Participación de la Generalitat de Cataluña en la planificación y programación de las obras de interés general y emisión de los correspondientes informes sobre

⁴⁶ Resolución de 27 de febrero de 2007, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se publica el Protocolo general de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Generalitat de Cataluña para la definición y ejecución del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro.

⁴⁷ Real Decreto 1404/2007, de 29 de octubre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Generalitat de Cataluña en materia de ordenación y gestión del litoral (autorizaciones e instalaciones marítimas).

la calificación de interés general. El mismo apartado B) finaliza apuntando la potestad de la Generalitat de Cataluña en la Ejecución y gestión de dichas obras de interés general en los términos del convenio suscrito con la Administración General del Estado.

Finalmente, el Artículo 23 la mencionada Ley 26/2007 posibilita la actuación directa de la Administración por requerirlo la más eficaz protección de los recursos naturales, y de los servicios que éstos prestan, pudiendo la autoridad competente acordar y ejecutar por sí misma las medidas de prevención, de evitación de nuevos daños o de reparación previstas en esta ley. Esta actuación directa se producirá, entre otras circunstancias, cuando haya diversos operadores responsables y no sea posible una distribución eficaz en el tiempo y en el espacio que garantice la correcta ejecución de las medidas, que se requieran estudios, conocimientos o medios técnicos que así lo aconsejen o que la gravedad y la trascendencia del daño así lo exijan.

El Artículo 7 de la Ley 26/2007 se refiere a las competencias administrativas, indicando en su apartado 1 que el desarrollo legislativo y la ejecución de la ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan. El apartado 3 del artículo especifica que la Administración General del Estado aplicará esta ley en su ámbito de competencias cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños. En los casos de concurrencia competencial, el apartado 4 del Artículo 7 determina que cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración. Esta colaboración queda recogida explícitamente en la disposición final quinta de la Ley sobre la colaboración entre Administraciones públicas, estableciendo que la Administración General del Estado promoverá la suscripción de instrumentos de colaboración y cooperación con las comunidades autónomas con el fin de elaborar protocolos de actuación que garanticen una actuación coordinada y eficaz de las Administraciones públicas competentes para ejecutar la presente ley.

Por otra parte, la intervención de la sociedad organizada en decisiones con impacto territorial ha despertado el interés por parte de los ciudadanos y de las administraciones públicas, siendo todos conscientes de la existencia de una realidad sociológica, cultural y política propia de cada territorio. En este contexto es beneficioso que las autoridades escuchen y dialoguen con los afectados en la implementación de sus políticas públicas, un aspecto esencial para ir hacia un estilo de gobierno más sensible, integrador y eficiente. La Taula de Consens es una organización de carácter territorial que quiere llevar a cabo acciones para influir en los poderes públicos, una iniciativa con el objetivo de defender los intereses comunes del delta del Ebro. La Tabla trabaja para identificar los problemas que afectan al delta y buscar soluciones que ayuden a las administraciones en sus acciones de gobierno, dando a conocer el impacto real de las decisiones que toman, pero también de sus omisiones.

La Taula de Consens inició un diálogo activo con ambas Administraciones en los que se llamó Comisión Mixta. El objeto de esta comisión era precisamente coordinar y acordar con el territorio las actuaciones necesarias para la protección del delta del Ebro, en un marco de colaboración activa.

Existe por tanto un marco jurídico que permite la acción en el delta del Ebro de la Administración General del Estado y la Generalitat de Cataluña. También existe un marco de diálogo directamente con el territorio a través de la Comisión Mixta formada entre la Administración General del Estado, la Generalitat de Cataluña y la Taula de Consens. Se recomienda en este sentido activar estos mecanismos de colaboración para poder actuar de manera coordinada y colaborativa en el delta del Ebro frente a los grandes retos que impone el cambio climático y sus impactos.

5. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

SOBRE LOS ASPECTOS FORMALES DEL PLAN

1. En la memoria del Plan sometido a consulta pública no se define el marco jurídico que lo sustenta e impulsa. Por los contenidos que se presentan, el Plan permite posibles encajes en varias disposiciones legales, tanto en la Disposición Adicional Décima de la Ley del Plan Hidrológico Nacional como en el ámbito de la Ley de Costas y su adaptación al cambio climático o el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética actualmente en tramitación parlamentaria. **El Plan debería dotarse de un marco jurídico adecuado para su mejor inserción en las políticas que desarrolla, incrementar la seguridad jurídica y dar cumplimiento a exigencias legales que existen sobre este espacio.** De esta manera también quedaría asegurada la incidencia del Plan en otros instrumentos de planificación como son el Plan Hidrológico de la Demarcación del Ebro, el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la demarcación o el Instrumento de Gestión del Espacio Red Natura 2000.
2. El Plan no cuenta con un horizonte temporal para la implementación de las propuestas de actuaciones. Tampoco hace referencia a sucesivas revisiones del mismo y propone la materialización de la estrategia de adaptación presuponiendo los efectos de la regresión en el horizonte 2100. Este planteamiento contradice los principios de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, que propone adoptar un esquema de adaptación flexible frente a soluciones rígidas de largo plazo. **El Plan debería dotarse de un horizonte temporal (2021-2030) y sucesivas revisiones, lo cual permitiría adoptar un marco de adaptación flexible acorde con el seguimiento de las medidas que se vayan implementando, analizar su nivel de funcionalidad, así como su eficiencia, aceptación social o efectos ambientales.**
3. La evaluación ambiental es un instrumento fundamental para la integración, con carácter preventivo, de la adaptación al cambio climático en planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente. Tal como se desprende del documento sometido a información pública, el Plan responde a una iniciativa de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. El Plan da respuesta las exigencias de varias disposiciones legales y establece

el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en el ámbito de la ocupación del dominio público marítimo terrestre, el uso del suelo y la protección ambiental. Algunas de las actuaciones previstas en el Plan también requerirán de una evaluación por sus posibles afecciones al espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro. Con todo ello se puede deducir que **el Plan debería someterse obligatoriamente a una evaluación ambiental estratégica ordinaria considerando que reúne todos los elementos necesarios que exige el artículo 6 de la Ley 21/2013 de impacto ambiental**. La adopción de esta vía de tramitación ambiental aportaría seguridad jurídica y certidumbre en las oportunidades de participación a todas las partes interesadas.

4. Es conveniente señalar la importancia de la participación temprana en el análisis de la problemática y propuesta de soluciones en un espacio tan complejo como es el Delta del Ebro. Más allá de la consulta pública, en la elaboración del Plan se debería fomentar la participación activa que permita más abiertamente la implicación de la sociedad en el diagnóstico, la definición de objetivos, la identificación o el diseño de medidas, su aplicación y la evaluación del proceso. También es importante resaltar que idealmente el equipo necesario para la redacción de un Plan como el presente debería ser multidisciplinar, con la participación de especialistas en el ámbito de la ingeniería de costas, ecología de la conservación, adaptación al cambio climático y análisis territorial y social. Consecuente a todo lo anterior, **el Plan debería reforzar sus esfuerzos para lograr una participación ciudadana, de los sectores implicados e institucional temprana y efectiva en su proceso de elaboración, incluyendo un equipo multidisciplinar de alto nivel para la redacción del mismo**.
5. El Plan deberá disponer de un horizonte temporal para aplicación de las medidas (por ejemplo, decenal). El Plan también debe asumir los objetivos de otros ámbitos de planificación y gestión, especialmente cuando las actuaciones del Plan tengan una gran incidencia en esos otros planes como el Plan Hidrológico de la demarcación, el Plan de Gestión de Riesgos de Inundación o el Instrumento de Gestión del espacio RN2000. El diagnóstico del Plan se debe basar en las evaluaciones oficiales realizadas en los contextos de los planes anteriores empleando la mejor información disponible. El programa de medidas del Plan debe incidir en las presiones e impactos y ser coherente con el logro de los objetivos que se definan. Además de los programas de actuaciones, el Plan debería tener una estimación de los costos durante el periodo de implementación, así como las vías de financiación. Se puede resumir por tanto que **el futuro Plan de Protección del Delta del Ebro debería contener todos los elementos propios de un documento de planificación, es decir, fundamentos jurídicos, objetivos, diagnóstico, programa de medidas y programa de inversiones**.

SOBRE EL DIAGNOSTICO DE LOS PROBLEMAS REALIZADO POR EL PLAN

6. Si bien el Plan plantea adecuadamente la problemática de la retención de sedimentos en los embalses y el tránsito sedimentario por el río, en cambio no aborda las cuestiones relativas a la distribución de los sedimentos por la llanura deltaica para compensar su subsidencia. La división del documento en dos ámbitos de actuación (fluvial y costero) también rompe con la continuidad de los procesos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos que existe entre

el río, el delta y el mar. **El Plan debería integrar de manera adecuada la continuidad hidrológica, geomorfológica y ecológica del tramo final del río Ebro, evitando una división basada en ámbitos competenciales (gestión de la cuenca y gestión de la costa).**

7. En el ámbito costero, llama la atención que no se utilice el análisis de presiones, impactos y estado ecológico de las masas de agua que se realiza en el contexto de la planificación hidrológica. Tampoco se utiliza el análisis de riesgos y mapas de peligrosidad aprobados formalmente en el contexto de la gestión del riesgo de inundación. Faltan también las referencias a la evaluación del estado de conservación de hábitats y especies de interés europeo o la situación de especies amenazadas. Por otra parte, el Plan dedica una gran atención a la regresión futura de la línea de costa por efecto del cambio climático, sin abordar con suficiente profundidad la problemática del impacto de los temporales marinos que ya están sucediendo en la actualidad (temporales Gloria y Filomena) o la inundación futura del delta por la subida del nivel del mar y la subsidencia. Además del análisis de proyecciones a 2100, sería de gran interés incluir el análisis al horizonte temporal 2050 y revisar mejor los posibles umbrales de sostenibilidad global del sistema socioecológico deltaico. La planificación a 30 años vista permite una mayor certidumbre para movilizar la acción y las inversiones de todos los actores. Se puede concluir por tanto que **el Plan debería realizar un diagnóstico completo y veraz, empleando la información oficial existente en otros ámbitos de planificación⁴⁸. Para llevar a cabo una toma de decisiones correcta, el Plan debe abordar sistemáticamente los problemas derivados de la regresión, los episodios de inundación causados por los temporales marinos y la posible futura inundación, valorando las consecuencias ambientales y socioeconómicas de cada impacto y en los diferentes horizontes temporales (2021, 2050 y 2100).**

SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PLAN

8. Los dos ámbitos de actuación del Plan son la gestión de los sedimentos fluviales y la gestión del Dominio Público Marítimo Terrestre. Las actuaciones del Plan, no obstante, tienen una influencia directa sobre otros ámbitos de planificación y gestión en el delta del Ebro. Tal como quedó expresado en las determinaciones ambientales de la Declaración Ambiental Estratégica de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española (EACCCE), los objetivos ambientales de la adaptación deben estar en consonancia con los objetivos medioambientales de conservación, protección y restauración de los ecosistemas costeros y marinos de la franja litoral⁴⁹ y sus normas de transposición, por lo que sus objetivos son coincidentes. La misma Declaración Ambiental Estratégica determina que en los espacios Red Natura 2000 deberá considerarse la contribución de las actuaciones que desarrollen la Estrategia al mantenimiento de un estado de conservación favorable de los ecosistemas naturales y, concretamente, de los hábitats y especies que son objeto de conservación. Además, la Declaración Ambiental Estratégica determinaba que los planes que desarrollan dicha Estrategia deben ir encaminados a la protección de la costa, incluyendo la salvaguarda de los sistemas naturales, servicios ecosistémicos, valores

⁴⁸ Al menos considerar los diagnósticos de presiones, impactos y estado del Plan Hidrológico del Ebro, Estrategia Marina Levantino-Balear, Plan de Gestión de los Riesgos de Inundación de la Demarcación del Ebro, Instrumento de Gestión del Espacio Red Natura 2000

⁴⁹ Directiva 2000/60/CE, Directiva 2008/56/CE y Directiva 2014/89/UE

culturales y sociales, así como los valores económicos sostenibles, que se encuentran y desarrollan en ámbito territorial de aplicación de la Estrategia. El Plan también debe contribuir a la consecución de los objetivos europeos de reducción de riesgos de inundación, así como los objetivos sectoriales que marca el PNACC-2. Una vez asumidos estos objetivos, el diseño de medidas del Plan debe ser coherente con su contribución al logro de estos objetivos. En resumen, **el Plan debe adoptar todos los objetivos medioambientales europeos de conservación, protección y restauración de los ecosistemas costeros y marinos de la franja litoral, así como los propios del PNACC-2 y los objetivos europeos de reducción de riesgos de inundación.**

SOBRE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PLAN

Sobre la zona de acomodación

9. El Plan presenta la estrategia de acomodación como una actuación que se acopla a una dinámica lo más natural posible. No obstante, es importante considerar la dinámica natural que creó y configuraba los cambios en el delta no se puede considerar natural. Los sedimentos retenidos en los embalses junto a la eliminación de los pulsos de crecida característicos del río Ebro, han provocado una reducción drástica de los sedimentos que llegan a al Delta. Esta falta de aportación de sedimentos fluviales ha supuesto un incremento de la erosión costera y la imposibilidad de disponer de sedimentos capaces de compensar la subsidencia natural de la llanura deltaica. Por su parte, el cambio climático ya está exacerbando los problemas del Delta. El incremento de los temporales marinos agrava la regresión en el frente litoral del delta e inunda parcialmente la superficie deltaica, como quedó de manifiesto en el pasado temporal "Gloria". A más largo plazo y según todos los pronósticos, la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica provocarán una inundación de gran parte de Delta del Ebro de no ser adoptadas las medidas oportunas. Todos estos cambios físicos del delta y de las características químicas del agua previsiblemente producirán fuertes impactos en ecosistemas y hábitats naturales, así como variaciones en la composición y abundancia de las especies. Hay que recordar que una gran parte de estos valores naturales podrían desaparecer aún siendo los objetos de conservación que han justificado la designación de Delta del Ebro como espacio natural protegido a nivel europeo e internacional. Tampoco hay que olvidar los impactos que estos cambios futuros en el Delta producirían sobre el sistema social y económico. Algunos asentamientos humanos como Riumar, Eucaliptus o el Poble Nou del Delta se verían severamente afectados por la inundación de la llanura deltaica. Lo mismo ocurriría con numerosas infraestructuras básicas del territorio como carreteras, equipamiento hidráulico o depuradoras, afectando el desarrollo normal de la sociedad deltaica. La agricultura, la pesca y la acuicultura como sectores estratégicos vertebradores del territorio también sufrirían un fuerte impacto tanto en la extensión que ocuparía como en los rendimientos actuales que permiten la persistencia de la actividad. Se puede resumir por tanto que, **la regresión y la inundación del delta del Ebro se encuentra en gran parte determinada por la acción humana relacionada con los cambios en la cuenca (modificación de caudales y retención de sedimentos) y el cambio climático. No se puede justificar que la estrategia de acomodación sea más adecuada por ser más natural, cuando los cambios inducidos por el hombre en la cuenca y los efectos del cambio climático tendrán graves consecuencias sobre los sistemas natural y socioeconómico del Delta del Ebro**

10. Desde un punto de vista técnico, la delimitación de la zona de acomodación se realiza para la regresión supuesta en el Delta en el año 2100 considerando unos supuestos cambios lineales de la línea de orilla. En cambio, no se contempla en la definición de este límite el impacto de las tormentas sobre el sistema de defensa natural y que sectores importantes de la parte interna del del Delta se encuentran actualmente bajo el nivel del mar. Según consta en la documentación anexa a la Memoria, un reciente trabajo científico de modelización avanzada de la costa del Delta demuestra que con valores de subida del nivel del mar mayores de 0,7 m las defensas costeras naturales se sobrepasarían en varios puntos y la inundación se derivaría de la subida estacionaria del nivel relativo del mar. También hay que señalar la gran incertidumbre que presentan las estimaciones sobre el retroceso de la línea de orilla por la erosión. Se puede decir por tanto que **existen dudas técnicas y científicas razonables para admitir que la línea que delimita la zona de acomodación ha sido definida de forma precisa y que servirá para cumplir con su cometido de evitar las inundaciones marinas en el interior del delta.**
11. En la Memoria del Plan se explica que la implementación de las medidas se puede realizar con intervenciones muy poco frecuentes o bien espaciadas en el tiempo a medida que la costa se aproxime a un umbral de riesgo evidente y no aceptable (“adaptación flexible”). Frente a estas dos opciones el Plan opta por una sola intervención para definir la zona de acomodación en base a una regresión para el horizonte 2100 y bajo un escenario de emisiones pesimista. En cambio, la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española opta por intervenciones múltiples con una adaptación flexible basada en la monitorización del riesgo y sus consecuencias. Las medidas que se implementen de manera flexible son aquellas que mejor pueden satisfacer los principios de sostenibilidad y objetivos marcados por la Estrategia en un marco de incertidumbre, falta de conocimiento y capacidades, limitaciones económicas, falta de concienciación social y barreras administrativas. Por tanto, **el Plan no debería definir el límite de la zona de acomodación bajo un escenario de cambio climático de 2100. En su lugar, debería adoptar llegado el caso un esquema de adaptación flexible teniendo en cuenta las grandes incertidumbres de las proyecciones de regresión a 2100. Este enfoque permite una aproximación progresiva que se iría desarrollando según el seguimiento de las medidas que se fueran implementando y nivel de funcionalidad, así como su eficiencia, aceptación social o efectos ambientales.**
12. En los documentos expuestos a consulta pública no se ha entrado a valorar el elevado coste económico y social que comportaría esta zona de acomodación diseñada en el Plan. Dentro del sector arrocerero se ha realizado una estimación del valor económico por la pérdida de hectáreas de cultivo, llegando a alcanzar costes muy elevados cuando se tienen en cuenta aspectos de economía circular (pérdida de beneficios directos e indirectos). Según el espacio de acomodación delimitado en el Plan, su implementación también supondrá pérdidas de patrimonio que no han sido cuantificadas, como edificaciones que quedarían dentro de la misma zona de acomodación o la afección al núcleo urbano consolidado de Riumar. Quedarían afectadas infraestructuras hidráulicas (estaciones de bombeo, canales de desagüe, compuertas, etc.) y otras infraestructuras como la carretera de Sant Carles de la Ràpita al Poble Nou del Delta o caminos rurales. También se deberían retranquear instalaciones relacionadas con la investigación y la educación, como es el caso del centro del IRTA de Sant Carles de la Ràpita o la Escuela de acuicultura del IES “Els Alfacs”. Asimismo, deberían valorarse los costos de otras redes de servicios como líneas eléctricas, líneas telefónicas y de comunicaciones que también quedarían afectadas por esta zona de

acomodación. Asumir la zona de acomodación también supondría dejar perder las inversiones que ha realizado el MITERD en los caminos de guarda. A la ejecución parcial de alguno de ellos (tramo frente al Poble Nou del Delta) se debe sumar el esfuerzo de las administraciones locales y propietarios para poder disponer de esos terrenos. Por su conexión directa con el mar, los terrenos colindantes a las lagunas también se verían afectados por la subida del nivel del mar, habida cuenta del escaso margen que ya existe en la actualidad⁵⁰. Bien asumiendo una segunda zona de acomodación en el perímetro de las lagunas o bien previniendo este impacto con el desarrollo de diques perimetrales, esta situación comportaría nuevos costos adicionales. **Una primera valoración de los costos económicos que comportaría la implementación de la zona de acomodación (costos patrimoniales y de reposición de servicios) induce a pensar que se podría incurrir fácilmente en costos desproporcionados teniendo en cuenta lo que se consigue con lo que se pierde. En el Plan debería llevarse a cabo un análisis costo-beneficio riguroso que permita valorar adecuadamente la viabilidad económica de la medida.**

13. La implementación de esta medida a corto plazo comporta grandes dudas y controversias. La definición técnica de la línea de acomodación despierta serias dudas cuando se analiza la complejidad del cambio climático (efectos combinados de regresión, impacto de tormentas y subida eustática del nivel del mar) y cómo será su evolución en las próximas décadas. En este contexto deberían potenciarse otras medidas que pueden dar respuesta inmediata salvaguardando tanto los criterios de protección ambiental como los criterios de seguridad frente al riesgo. A todo ello debe añadirse una estimación rigurosa de los costos socioeconómicos y ambientales asociados, así como la aceptación territorial. Por todo lo anterior, **en el primer horizonte temporal del Plan se recomienda potenciar decididamente la gestión de sedimentos del río y del litoral como medidas adecuadas para evitar la regresión del Delta. En este contexto, no se considera necesaria la creación de una zona de acomodación en dicho primer ciclo de planificación.**

Sobre el tránsito sedimentario

14. Tal como se avanza en el Plan, es indispensable conocer con mayor precisión los volúmenes de sedimentos (particularmente arenas) depositados en cada uno de los embalses de Mequinenza, Ribarroja y Flix, así como su volumen y disponibilidad para solucionar los problemas del delta. El acorazamiento reduce la disponibilidad de sedimentos y, en consecuencia, determina las tasas de transporte de carga de fondo y su granulometría. A medida que aumenta el grado de acorazamiento la capacidad de transporte disminuye. En este contexto es relevante conocer la relación de los sedimentos movilizados en los embalses y la dinámica sedimentaria del lecho del río. En la mejora del conocimiento de la dinámica sedimentaria también es relevante conocer las posibilidades reales de distribución de sedimentos finos en la llanura deltaica a través de la infraestructura de riego, teniendo en cuenta las limitaciones de la propia infraestructura, los periodos hábiles y los costos o perjuicios que esto podría ocasionar. En el ámbito costero es necesario conocer la

⁵⁰ Actualmente en algunos sectores de la laguna de la Encanyissada se produce el desbordamiento del agua de la laguna hacia canales de riego y campos colindantes.

distribución de los sedimentos fluviales al entrar en contacto con el mar y el grado en que éstos contribuyen a minimizar los problemas de erosión en los sectores afectados. Se debe mejorar el conocimiento de la parte costera con la realización de batimetrías de precisión de toda la costa deltaica, al igual que las eco-cartografías de la parte marina. **Solamente con una visión global e integrada de la dinámica sedimentaria de estos cuatro compartimentos (embalses, río, llanura deltaica y litoral) será posible planificar adecuadamente las actuaciones necesarias para solucionar los problemas del delta relacionados con los sedimentos fluviales y litorales.**

15. Tanto la regresión de la línea de costa como la pérdida de elevación se pueden compensar recuperando la llegada de sedimento a través del río. Todos los sedimentos que aporta el río son relevantes para el delta. La fracción de tamaño inferior es necesaria para el complejo deltaico como elemento o capa superficial que se deposita sobre la llanura deltaica compensando la subsidencia deltaica. La fracción más gruesa (arenas) es fundamental para la estabilidad de la estructura deltaica exterior. Desde un punto de vista de planificación, la gestión de los sedimentos fluviales debe partir de las necesidades del delta para minimizar o paliar sus problemas relacionados con la falta de sedimentos. En estudios previos se ha estimado que la aportación para solucionar los problemas del delta (regresión y subsidencia) sería de un mínimo de 1,2 millones de toneladas anuales hasta el año 2100. Esa misma fuente estimaba que las aportaciones deberían situarse entre 2,5 y 3,5 millones de toneladas anuales si la subida del nivel del mar fuera superior a 53 centímetros. No obstante, **el Plan debería avanzar en el concepto de “estado sedimentario favorable” definido como la situación de los sedimentos costeros que permitirán o facilitarán el cumplimiento del objetivo de apoyar la resiliencia costera en general y de preservar las líneas costeras dinámicas en particular. En este caso el estado sedimentario favorable también debe considerar los volúmenes necesarios para evitar el deterioro del espacio Red Natura 2000 y conseguir el estado de conservación favorable de sus hábitats y especies.**
16. Sobre la base de un acuerdo con todos los actores relevantes, el Plan debería adoptar también una fecha objetivo para alcanzar el “estado sedimentario favorable” y definir hitos intermedios para lograr compromisos de avance concretos. Como cifras orientativas, una primera aproximación podría ser que las actuaciones previstas en el Plan permitan incrementar el aporte de arenas en la desembocadura de las 30.000 m³/año de arenas actuales a 100.000 m³/año en 2030. Este volumen debería ser incrementado hasta los 250.000 m³/año en 2040 y alcanzar en 2050 al menos un volumen de 500.000 m³/año en las arenas que llegan al delta. Con todo ello, **el Plan debería servir para adoptar el compromiso de alcanzar el estado de conservación favorable en una fecha objetivo (por ejemplo 2050). Este compromiso debería estar reforzado con una serie de objetivos intermedios (2030-2040), así como definir un conjunto de indicadores y su plan de seguimiento para poder verificar los avances en la mejora del tránsito sedimentario. Sin el aporte de los sedimentos de estos tres embalses la conservación morfológica del delta del Ebro a largo plazo se vería muy comprometida.**
17. El Plan debería evolucionar desde el conjunto de las 7 actuaciones descritas en el documento sometido a información pública hacia un verdadero "Plan de gestión de sedimentos fluviales". Solamente es posible diseñar adecuadamente un buen plan de gestión de sedimentos a partir del conocimiento básico de los 4 compartimentos (embalses-río-llanura deltaica-litoral) y los compromisos temporales para alcanzar el estado sedimentario favorable. Los estudios básicos deben comprender los contemplados

actualmente en el Plan sometido a información pública, además de estudios detallados sobre alternativas técnicas, estudios económicos detallados de las alternativas técnicas y el coste-beneficio, estudios sobre impactos ambientales, estudios sobre la operatividad de los órganos de gobierno de las presas, etc. También sería prioritario iniciar urgentemente los estudios y procedimientos administrativos necesarios para llevar a cabo una prueba piloto de traspaso de sedimentos en el embalse de Ribarroja. En definitiva, **es urgente abordar la redacción de un Plan de gestión de sedimentos fluviales de los embalses de Mequinenza-Ribarroja-Flix. Este Plan debe definir todos los estudios necesarios para adoptar las decisiones basadas en el mejor conocimiento. En este Plan debe quedar definido tanto el volumen necesario para la protección del delta (estado sedimentario favorable) como los compromisos temporales para alcanzarlo. A partir de un buen conocimiento y esos compromisos temporales se podrán definir adecuadamente las medidas necesarias. Es urgente iniciar el proyecto y tramitación administrativa para llevar a cabo una prueba piloto de traspaso de sedimentos en el embalse de Ribarroja.**

18. En la Memoria del Plan se pone en duda la viabilidad de las soluciones al tránsito sedimentario ya que los costes podrían ser muy elevados. No obstante, se debería aplicar con el máximo rigor el análisis coste-beneficio y los posibles costes desproporcionados en los que se podrían incurrir. Los criterios de proporcionalidad deben referirse respecto a lo que se obtiene (alcance de objetivos, beneficios ecológicos y sociales, etc.) con relación a aquello a lo que se renuncia. Tal como quedó de manifiesto en el Acuerdo de Directores del Agua de Lisboa (2007), el coste de las medidas básicas no puede ser considerado en el análisis de los costes desproporcionados, que debe aplicarse en cualquier caso a las medidas complementarias. La información utilizada y el procedimiento de análisis en el que se base la decisión deben ser claros y transparentes. Los motivos, análisis y datos por los que se justifican exenciones deben ser públicos. Por tanto, **los posibles costes desproporcionados del traspaso de sedimentos sólo pueden considerarse a partir de un análisis coste-beneficio riguroso que se base en información clara, transparente y con un alto nivel de confianza.**

Sobre la gestión de arenas litorales

19. A pesar de que el Plan plantea entre sus actuaciones la gestión de arenas litorales, en cambio no desarrolla la justificación de esta intervención por su papel en la conservación del Delta y de sus valores naturales. La experiencia de otros casos de la Unión Europea como el mar de Wadden demuestra que la gestión de arenas bien realizada y en el contexto adecuado puede ser una alternativa viable para solucionar los problemas de regresión y subida del nivel del mar. La gestión de arenas se considera una estrategia de preservación dinámica “basada en la naturaleza” que puede combinar la conservación de los valores ecológicos y recreativos de las playas con la seguridad frente los impactos de los temporales marinos. Desde el punto de vista operativo y funcional, la gestión de arenas permitiría, por ejemplo, recuperar el ancho perdido de las playas por efecto de la falta de sedimentos fluviales o mejorar la dinámica del sistema natural playa-saladar-duna-humedal. Bajo la óptica de la conservación, esta solución podría evitar el deterioro de algunos hábitats y especies de interés comunitario e incrementaría la resiliencia de los ecosistemas costeros frente el impacto de las tormentas. Por todo ello, **es destacable el importante papel que puede jugar la gestión de arenas en el delta del Ebro para lograr la conservación los valores naturales y la seguridad frente las inundaciones marinas. Además de estas ventajas, la aportación**

de arenas es una solución flexible, eficaz e inmediata de gestión costera, y la única solución posible para mitigar a corto plazo la regresión de algunas zonas en el delta del Ebro con especial valor de conservación o valor estratégico.

20. El Plan plantea la ejecución de cuatro posibles trasvases de arena como una actuación adicional, si bien especifica que la cantidad a trasvasar y su frecuencia debe ser objeto de un trabajo más detallado que diseñe esta propuesta de actuación. El Plan, no obstante, debería definir con mucha más claridad el objeto y contexto de las intervenciones. En este sentido, se debería especificar la finalidad de las intervenciones con relación a los objetivos del Plan, incluyendo el alcance y el compromiso temporal de la actuación (volúmenes y calendario de actuaciones), así como una adecuada evaluación económica de los costos de las intervenciones. El Plan debería definir los estudios básicos que se requieren para poder llevar a cabo una gestión adecuada de arenas (caracterización granulométrica, batimetrías, etc.), además de un programa de seguimiento científico formado por un equipo multidisciplinar que permitiría, entre otros, evaluar la eficacia de las intervenciones llevadas a cabo, estudiar nuevas técnicas de intervención, identificar posibles impactos indeseados, conocer la perdurabilidad de las actuaciones en el tiempo, etc. Esta adquisición de conocimiento permitiría avanzar en un enfoque de mejora continua. Con todo ello, **el Plan debería plantear todos los elementos necesarios para diseñar y programar las futuras intervenciones de gestión de arena en el delta. Toda esta información debería concretarse en un programa específico dentro del Plan que abordase íntegramente la gestión de arenas.**
21. Teniendo en cuenta la complejidad de la dinámica costera y las características ambientales excepcionales donde se plantean las intervenciones, la gestión de arenas debe contribuir a la recuperación de un ecosistema que está sufriendo un proceso de degradación lenta y pérdida de su resiliencia. **En este sentido, las intervenciones deberían realizarse en el marco de la restauración ecológica, jugando un papel activador, iniciando o acelerando procesos que facilitan la recuperación del ecosistema y teniendo en cuenta su propia capacidad de estabilización y autorregulación a corto, medio y largo plazo.**
22. Las posibles actuaciones de gestión de arenas litorales en el delta del Ebro están reguladas por la Ley 21/2013, donde queda prevista el tipo de evaluación ambiental que será requerida según las características de las actuaciones. Tanto los dragados fluviales como los dragados marinos están regulados en los anexos de la Ley, así como las actuaciones de alimentación artificial de playas. En el caso de Delta del Ebro también resulta de aplicación los proyectos no incluidos en los anexos que puedan afectar al espacio *de forma apreciable*. Por tanto, **tal como queda establecido en nuestro marco legal, la gestión de arenas debe someterse a los procedimientos de evaluación ambiental correspondientes. Es importante remarcar en la evaluación de los efectos se deben evaluar específicamente los hábitats y especies de interés comunitario que llevaron a incluir el espacio en la Red Natura 2000 (objetivos de conservación).**

SOBRE LA INSUFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

23. El Plan no contempla las alternativas de actuación del informe del IPCC 2019, en el que se incluyen el “avance” y la “protección basada en sistemas naturales”. La metodología de selección de alternativas desarrollada en el Plan contrasta con la metodología propuesta en la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española. Entre otros aspectos adolece de una falta de cuantificación, falta de una aproximación sistemática y coherente a la selección de medidas, ausencia de criterios objetivos para la selección de medidas y falta de evaluación de consecuencias ambientales y socioeconómicas. En este sentido, **el Plan debería hacer un diseño de alternativas y selección de medidas consistente y coherente con la EACCCE. En este sentido se deberán proponer alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables. El Plan debe estructurarse en programas de actuaciones que deberán quedar definidos en el horizonte temporal previsto para su implementación (por ejemplo, 2021-2030). En este horizonte temporal se establecerá la prioridad de ejecución de las actuaciones en función de su coste-eficacia para cumplir con los objetivos propuestos, así como la aceptación social y su viabilidad técnica, económica y ambiental.**
24. Trabajos científicos recientes mencionados en el Plan señalan que el aumento del nivel del mar y las tendencias del oleaje en el futuro provocarían variaciones no lineales del área inundada y el sedimento movilizado en temporal. A la luz de estos resultados es difícil admitir que, en un escenario futuro con incremento de temporales marinos, la solución a largo plazo para evitar la inundación del Delta sea la implementación de la zona de acomodación y construcción de la berma de arena en su parte interior. Además, complementariamente al efecto de la regresión, el Plan debería valorar en el diseño de las medidas el impacto de los temporales marinos y la futura inundación permanente por la subida del nivel del mar y la subsidencia deltaica. Todo esto debería ser analizado a largo plazo considerando los impactos de estos tres factores combinados (regresión, impacto de tormentas inundación permanente). **Existen serias dudas sobre la suficiencia de la zona de acomodación y la berma interior de arena para garantizar en el futuro los efectos combinados de la regresión, el impacto de las tormentas y la subida relativa del nivel del mar. Considerada aisladamente la estrategia de acomodación, sin una acción complementaria continuada y activa de mantenimiento del perfil de la línea de costa, supondrá una repetición de franjas de acomodación cada vez más interiores y pérdida del espacio deltaico. Las propuestas del Plan deberían garantizar con la mejor información disponible la seguridad para las personas, poblaciones e infraestructura, el mantenimiento de las actividades socioeconómicas y la protección de los ecosistemas y valores ambientales del delta.**
25. Gran parte de las zonas naturales del delta quedarían fuera de la supuesta protección de la zona de acomodación y su berma. Tal es el caso de las penínsulas del Fangar y Alfacs, humedales del Garxal, Illas de San Antoni y Buda, o la barra del Trabucador. En la valoración de las consecuencias ambientales y según los propios estudios recogidos en el Plan, en el escenario de 2100 se produciría la pérdida por inundación de los sistemas naturales de las lagunas (Las Ollas, El Canal Vell, El Garxal, Calaixos de Buda, Alfacada, Platjola, Tancada, Encanyissada) y otros espacios como la isla de San Antoni, isla de Buda y río Migjorn. En este escenario también desaparecerían sistemas halófilos como los saladares de la Punta de la Banya, la Tancada, y antiguas salinas de San Antoni, así como los sistemas dunares. A pesar de que se plantea el valor ambiental de estos espacios, en el resumen de medidas del Plan solamente se incluye la ejecución de cuatro trasvases de arena como actuaciones “posibles”. Tampoco se especifica que la protección de estos espacios es un objetivo específico del Plan, ni tampoco se hace referencia a los volúmenes y actuaciones recurrentes necesarias para

poder preservar estos espacios. Con todo ello se puede decir que **el Plan no aporta elementos suficientes para dar por hecho que los probables trasvases de arena garantizarán la preservación de espacios naturales tan fundamentales para el delta del Ebro. Las lagunas de las Ollas, El Garxal, Calaixos de Buda, Alfacada, Platjola, Tancada, Encanyissada o espacios como la isla de San Antoni, isla de Buda y río Migjorn de aparecerían bajo la inundación. En este escenario también desaparecerían sistemas halófilos como los saladares de la Punta de la Banya, la Tancada, y antiguas salinas de San Antoni, así como los sistemas dunares.**

26. Además de estos valores ambientales, la desaparición de las dos flechas del Fangar y Alfacs, junto la barra del Trabucador tendría también consecuencias socioeconómicas muy graves. Con la desaparición de las bahías, la acuicultura dejaría de existir en el delta del Ebro al desaparecer las zonas altamente productivas y sin la incidencia directa del oleaje. La gran riqueza de pesca y marisqueo que se dan en su interior también desaparecerían. El puerto de Sant Carles de la Ràpita debería ser reforzado ante esta nueva situación de vulnerabilidad. El tramo litoral del interior de las bahías ocupado por cultivos de arroz se vería expuesto a las tormentas, produciéndose inundaciones más frecuentes y regresión, con las graves consecuencias que esto puede tener para los terrenos colindantes y las estaciones de bombeo. La inundación de la península de la Punta de la Banya también provocaría la desaparición de la actividad salinera, una industria estratégica de gran trascendencia territorial. **El análisis de los costes y beneficios económicos, sociales y ambientales de las respuestas adaptativas es un elemento fundamental para la toma de decisiones. El Plan debería valorar previamente la no desaparición de ambas penínsulas y la barra del Trabucador, considerando los impactos ambientales y socioeconómicos que tendrá, además de la afección a las infraestructuras y sectores productivos estratégicos. De manera específica se deberían abordar en la toma de decisiones los costes de la inacción, es decir, los costes que se producirían en el caso de no adoptarse medidas necesarias.**

SOBRE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR A LARGO PLAZO LA PROTECCION DEL DELTA

27. Es imprescindible el diseño y adopción de medidas necesarias para garantizar a largo plazo la protección del delta del Ebro. No obstante, **la respuesta a los grandes desafíos que debe afrontar el Delta del Ebro difícilmente será adecuada y efectiva sin la implicación activa de aquellas personas y comunidades afectadas o capaces de aportar respuestas ante los retos identificados.**
28. La respuesta natural y urgente debería llevar al conjunto de la cuenca y el delta hacia un nuevo modelo de gestión sedimentaria considerando de forma complementaria tanto la gestión de los sedimentos fluviales como la gestión de las arenas litorales. Este modelo deberá funcionar en sintonía con los procesos naturales, proteger las actividades socioeconómicas del delta y representar al mismo tiempo una oportunidad para la protección y recuperación de hábitats y especies amenazadas por el cambio climático. Se puede decir por tanto que **la nula gestión de los sedimentos que se realiza en la actualidad en la cuenca del Ebro debe evolucionar hacia un nuevo modelo de gestión que considere de forma complementaria tanto la gestión de los sedimentos fluviales como la gestión de**

las arenas litorales. Los programas que desarrollen las actuaciones en el ámbito sedimentario deberán estar cuantificados, disponer de objetivos y calendario de intervención.

29. En el ámbito costero, la protección del litoral del delta se debe llevar a cabo teniendo en cuenta un enfoque estructural y funcional del sistema natural playa-saladar-duna-humedal. Además de la gestión de sedimentos fluviales y arenas litorales, la estrategia de conservación del delta debe promover la recuperación de los saladares, sistemas dunares y humedales como ecosistemas especialmente adaptados a la dinámica litoral y capaces de paliar los efectos del cambio climático. Estos ecosistemas están globalmente amenazados, pero aún representan unos valores de conservación extraordinarios en el delta del Ebro donde deben ser protegidos de manera estricta. En la parte interior de las bahías los caminos de guarda diseñados correctamente podrían ser esenciales para evitar la inundación de las zonas por debajo del nivel del mar y potenciar la recuperación de los ecosistemas costeros. Con todo ello se conseguiría un modelo integral de defensa del sistema litoral deltaico que podría ser implementado progresivamente según las prioridades, posibilidades y oportunidades de implementación de las medidas. **Las actuaciones en el litoral deben promover la recuperación de los saladares, sistemas dunares y humedales como ecosistemas especialmente adaptados a la dinámica litoral y capaces de paliar los efectos del cambio climático. Los caminos de guarda son indispensables para prevenir la inundación en las zonas interiores del delta y la construcción de diques inteligentes sumergidos podría ser una opción en el futuro para reducir el impacto de las olas en la costa. Todo ello debe llevar a un sistema integrado de protección que garantice a largo plazo la conservación de los valores naturales y socioeconómicos del delta del Ebro frente el deterioro actual y los impactos del cambio climático.**
30. El espacio Red Natura 2000 Delta del Ebro comprende el frente costero, incluyendo las dos flechas litorales y una franja de anchura variable en el interior de las bahías. Como espacio de la Red Natura 2000 está obligado al cumplimiento de las normas y objetivos ambientales europeos. En este sentido, la Directiva Hábitats establece que los Estados miembros deben fijar las medidas de conservación necesarias para alcanzar el su estado de conservación favorable de los hábitats y especies de interés comunitario del lugar. Además, determina que se deberán adoptar las medidas apropiadas para evitar el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies. Actualmente la regresión está afectando a algunos hábitats prioritarios del espacio, mientras que en los informes enviados a Bruselas consta que los hábitats costeros del Delta del Ebro presentan un gran riesgo de desaparecer en el futuro. Las aportaciones sólidas continentales son la forma natural y fuente principal de sedimentos para mantener la franja costera frente la regresión y favorecer la acreción vertical del Delta, mientras que la gestión adecuada de arenas litorales también puede contribuir a compensar la regresión costera y la subida del nivel del mar. Por el reparto competencial en este espacio, estas medidas para evitar la degradación y pérdida de sistemas naturales deltaicos recaen en este Plan promovido por la Administración General del Estado. Por tanto, **para cumplir con las obligaciones de la Directiva Hábitat, este Plan de Protección del Delta del Ebro debe considerar de manera explícita la gestión de sedimentos fluviales y arenas litorales para evitar el deterioro del espacio Red Natura 2000 y alcanzar sus objetivos de conservación.**
31. Según consta en la documentación a la que el Plan hace referencia, un aspecto a considerar en el Delta del Ebro es su topografía de cotas muy bajas y con poca pendiente en las que

existe una desarrollada red de canales. En el caso de entrada de agua de mar al interior del delta, la mayor parte del flujo de agua estará controlado por dicha red además de la propia topografía del terreno. En un análisis previo realizado en el hemidelta norte, se encontró que era posible disminuir la superficie potencialmente inundable hasta un 60 % para escenarios de subida del nivel del mar hasta unos 0.6 m mediante el control activo de los canales. Las inundaciones y daños a la infraestructura hidráulica (bombas, compuertas, etc.) continuarán aumentando con el paso del tiempo a medida que se incrementan los niveles del mar y la magnitud de las tormentas. El aumento del nivel del mar también puede introducir o agravar intrusiones de agua salada existentes en los ecosistemas de agua dulce o de transición. Por todas estas razones **como medida complementaria al Plan sería necesaria una revisión de las instalaciones hidráulicas existentes con el fin de mantener a largo plazo la calidad de los ecosistemas acuáticos, así como las actividades económicas del Delta y la seguridad frente a los riesgos de inundación.**

SOBRE EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

32. A pesar de que hay referencias dispersas en diferentes partes de la Memoria, el Plan no define un programa de seguimiento en ninguno de los documentos sometidos a consulta pública. El seguimiento y monitorización de la movilización de sedimentos y de los parámetros físicos del litoral es fundamental para conocer la evolución del delta frente a la dinámica costera o las intervenciones humanas. Las nuevas tecnologías posibilitan la obtención de parámetros morfométricos de la costa forma precisa, rápida y repetitiva para extensas áreas. La implementación de estos sistemas de monitorización de alta resolución espaciotemporal debe servir también para el desarrollo de metodologías y algoritmos numéricos que permitan entender los procesos de erosión y/o inundaciones en el sistema costero, el efecto de las actuaciones de restauración y las proyecciones de cara al futuro. No obstante, este seguimiento y control de variables específicas del Plan debe diseñarse considerando otros programas ambientales en el Delta del Ebro que pueden ser de gran utilidad, como por ejemplo sobre el estado de las masas de agua (incluido el control adicional de las zonas protegidas) o la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario. Por todo ello, **el Plan debería definir un programa de seguimiento y control de las variables clave relacionadas con el deterioro de este espacio frente a la regresión y la inundación, así como sus proyecciones futuras. Este programa de seguimiento deberá diseñarse para que quede integrado de forma coherente y eficaz con otros programas de seguimiento y control que operan en el delta, como son el programa relativo al estado de las masas de agua o al estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario. El objetivo de este programa debería ser obtener información acerca de la situación del delta en el ámbito de actuación del Plan, del grado de cumplimiento de sus objetivos propuestos, así como de la eficacia de la implementación de las medidas.**

SOBRE EL NECESARIO PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIACION

33. En el Plan no se realiza ninguna estimación de los costos e inversiones necesarias para implementar las medidas propuestas. La única cita de inversiones del Plan se refiere a la preparación de diversos contratos con una inversión total del orden de 1,5 M€ que permitirán consensuar entre todos los agentes implicados las actuaciones conjuntas para mejorar el tránsito sedimentario. Las actuaciones en el ámbito costero (zona de acomodación, trasvases de arenas y mecanismos de retención de arenas) carecen de una cuantificación y valoración de los costos que suponen, ni tampoco de un análisis costo-beneficio. Para la financiación de las actuaciones en el Delta del Ebro existen diferentes disposiciones legales. El Artículo 9 de la Directiva Marco del Agua llama a la recuperación de costes (incluyendo la internalización de los costes ambientales). La Ley de Responsabilidad Ambiental obliga a los operadores a prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, asumiendo por ellos los costes correspondientes. En el caso del delta del Ebro parece clara la responsabilidad ambiental de los operadores de las infraestructuras hidráulicas por la relación directa que existe entre la retención de sedimentos, la regresión del delta y su deterioro ambiental. Además, el Delta reúne los criterios para acceder a diferentes fondos de financiación autonómicos, estatales y europeos, sin olvidar el potencial de la participación privada. De cara a la implementación del Plan sería necesario explorar todos los mecanismos de financiación que permitan ejecutar las inversiones que necesita el Delta del Ebro para afrontar con garantías los retos que impone en este espacio el cambio climático. En resumen, se puede decir que **los programas de actuaciones del Plan deberían contar con un calendario y un presupuesto estimado de ejecución (incluyendo el análisis costo-beneficio de las actuaciones). También debería contar con las posibles fuentes de financiación y los actores que participarían en la puesta en marcha y ejecución de tales actuaciones. Existen diversos mecanismos legales derivados de la internalización de costes ambientales por el uso del agua o la responsabilidad ambiental, que permitirían financiar las actuaciones de protección en el Delta del Ebro. El Plan debería presentar también un análisis sobre las posibilidades de acceder a diferentes fondos de financiación autonómicos, estatales y europeos, sin olvidar el potencial de la participación privada.**

SOBRE LA COOPERACION Y COLABORACION INSTITUCIONAL

34. Actualmente sigue vigente el protocolo de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Generalitat de Cataluña para la definición y ejecución del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro. Por el traspaso de competencias en materia de ordenación y gestión del litoral, la Generalitat de Cataluña participa en la planificación y programación de las obras de interés general, y podría ejecutar y gestionar dichas obras de interés general tras la firma del correspondiente convenio con la Administración General del Estado. Por su parte, la Ley de Responsabilidad Ambiental establece que la Administración General del Estado promoverá la suscripción de instrumentos de colaboración y cooperación con las comunidades autónomas con el fin de elaborar protocolos de actuación que garanticen una actuación coordinada y eficaz de las Administraciones públicas competentes para prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que «quien contamina paga». **Más allá**

del mismo Plan se recomienda activar los mecanismos de colaboración entre la Administración General del Estado y la Generalitat de Cataluña para poder actuar ambas de manera coordinada y colaborativa en la protección del Delta del Ebro, especialmente cuando se consideran los grandes retos que impone el cambio climático y sus impactos en el espacio deltaico.