



El litoral mediterráneo: importancia, diagnóstico y conservación

Propuesta de WWF/Adena



© **WWF/Adena**

Gran Vía de San Francisco, 8-D

28005 Madrid

Tel: 91 354 05 78. Fax: 91 365 63 36

jlgvaras@wwf.es

www.wwf.es

Textos: Luis de Ambrosio, Susana Requena,
Rita Rodríguez y Enrique Segovia

Dibujos: Luis de Ambrosio

Mapas: Susana Requena

Editor: Isaac Vega

Coordinadores: Enrique Segovia y Jorge Bartolomé

Diseño: Amalia Maroto

Edición de marzo 2002

Agradecimientos: los autores quieren expresar su agradecimiento a María José Viñals, Carlos Vallecillo, Rafael Sardá, Depana, Sergi Tudela y Alfonso Ramos.

WWF/Adena agradece la reproducción de los contenidos del presente documento siempre y cuando se cite expresamente la fuente. Una edición electrónica de este documento (en formato pdf) se encuentra en nuestra página web <http://www.wwf.es>

Índice

1. Introducción	2
2. ¿Qué es el litoral?	3
2.1. El paisaje litoral	5
2.2. El bentos mediterráneo.....	6
3. Principales ecosistemas del litoral mediterráneo y su importancia ecológica.....	7
3.1. Costas de sustratos blandos.....	8
3.2. Costas de sustratos duros.....	13
4. Estado de conservación del litoral: breve diagnóstico.....	14
4.1. Aproximación al estado de conservación del litoral mediterráneo en los diferentes ecosistemas	14
4.2. Aproximación al estado de conservación del litoral mediterráneo en las diferentes Comunidades Autónomas.....	16
5. Causas de la degradación del litoral	20
5.1. Relativas a la utilización de los recursos.....	20
5.2. Relativas a la transformación del territorio.....	22
5.3. Relativas a la gestión de la franja litoral.....	24
6. Propuesta de WWF/Adena para conservar el litoral mediterráneo español	27
6.1. Inclusión de 38 nuevas zonas litorales LICs dentro de la red <i>Natura 2000</i>	27
6.2. Aplicación y cumplimiento de la Ley de Costas	38
6.3. Cumplimiento de la legislación vigente en pesca y contaminación	39
6.4. Regeneración de la dinámica litoral y estudios de impacto ambiental.....	40
6.5. Moratoria a nivel nacional en la construcción urbanística del litoral	40
6.6. Implantación de una ecotasa turística a nivel nacional.....	40
6.7. Creación de una red de áreas protegidas marinas	41
6.8. Promover una gestión integrada de la costa	41
Bibliografía	42

1. Introducción

El litoral siempre ha fascinado al hombre; de hecho, casi dos tercios de la humanidad viven en la franja litoral de los 5 continentes, disfrutando del mar y la bondad de su clima.

El litoral es la zona donde confluyen e interaccionan el medio marino y el medio terrestre, creando una franja de territorio que, en algunos casos, cuenta con pocos kilómetros, con unas características geomorfológicas y biológicas únicas. Así, en la franja litoral mediterránea nos encontramos con ciertos ecosistemas —praderas de Posidonia, playas y cordones dunares, humedales costeros, acantilados y fondos rocosos (en muchos casos limitados espacialmente)— que albergan una gran cantidad de endemismos, tanto de flora como de fauna, y que son extraordinariamente frágiles ante cualquier tipo de agresión.

Muchas características intrínsecas del litoral han sido aprovechadas por el hombre para su beneficio. Así, la pesca, la agricultura y el turismo son tres sectores que se han desarrollado enormemente en esta franja, aprovechando sus abundantes recursos. Sin embargo, hay una que ha pasado muy desapercibida: la interrelación de todos los ecosistemas que forman el litoral. Nos hallamos en un medio en el que cualquier alteración en una de sus partes termina irremediablemente por afectar a todo.

Ahora empezamos a entender cómo funciona el litoral mediterráneo; por ejemplo, qué papel juegan las dunas, los humedales y las praderas de posidonia en la estabilización y protección de la línea de costa, tan importante para los sectores previamente mencionados. Y, sin embargo, el litoral mediterráneo español está mostrando síntomas alarmantes de degradación ambiental y de saturación del espacio físico, sobrepasando la capacidad de acogida del territorio, considerada tanto en número de personas como de infraestructuras.

Algunos de estos síntomas son: degradación y desaparición de gran parte de los humedales costeros; pérdida de la mayoría de los sistemas dunares y la erosión (regresión) de playas; regresión de las praderas de Posidonia y su influencia en el sector pesquero y turístico; deterioro del paisaje y artificialización de gran parte de él; alteración de cauces y ramblas y fuerte deterioro y salinización de los acuíferos costeros; y déficit crónico de recursos hídricos.

Las causas son conocidas:

- La sobreexplotación de los recursos pesqueros y la pesca ilegal de arrastre.
- El excesivo consumo de agua para la agricultura y el turismo.

- La contaminación, tanto marina como terrestre.
- La alteración de los equilibrios morfodinámicos que está produciendo estragos erosivos en muchos puntos del litoral.
- La presión urbanística y turística, insostenible en muchas zonas del litoral.
- El reiterado incumplimiento de la legislación vigente, especialmente grave en la Ley de Costas.

WWF/Adena cree que ya ha sido sobrepasado el límite tolerable y sostenible, y que el grado de deterioro que sufre el litoral mediterráneo español está poniendo en peligro no sólo algunos de los ecosistemas más ricos de nuestro territorio, sino las propias industrias pesquera, agrícola y turística.

Esta tendencia debe parar. Para ello, WWF/Adena propone las siguientes medidas que deben frenar la degradación del litoral mediterráneo, así como conservar y restaurar sus principales ecosistemas:

- 1. Inclusión de 38 nuevas zonas litorales como Lugares de Importancia Comunitaria (LICs)** para formar parte de la red *Natura 2000*. Todas las Comunidades Autónomas con litoral mediterráneo deben ampliar el número de LICs litorales.
- 2. Aplicación y cumplimiento de la Ley de Costas:** proceder al deslinde del dominio público marítimo-terrestre, defender la integridad del mismo y su conservación, y recuperar las zonas costeras degradadas en vez de proceder a su desafectación.
- 3. Cumplimiento de la legislación vigente en pesca y contaminación:** realización de estudios de impacto ambiental para las actividades que realiza el sector pesquero; vigilancia y erradicación de la pesca ilegal de arrastre; depuración completa de aguas residuales y eliminación de vertidos industriales; puesta en marcha de los protocolos ratificados por España del Convenio de Barcelona y ratificación de los restantes.
- 4. Regeneración de la dinámica litoral y realización de estudios de viabilidad e impacto ambiental** antes de cualquier actuación costera. Moratoria en la construcción de nuevos puertos deportivos.
- 5. La inmediata aprobación de una moratoria a nivel nacional en la construcción urbanística del litoral.**
- 6. La implantación de una ecotasa turística a nivel nacional**, garantizando que los fondos conseguidos por este impuesto sean destinados a la protección y restauración del litoral.
- 7. Creación de una red de áreas protegidas marinas.**
- 8. Promover una gestión integrada de la costa.**

La responsabilidad de todas estas propuestas cae tanto en la Administración central como en la autonómica y la municipal. WWF/Adena pide la coordinación ejemplar de estas tres instituciones para conseguir que la protección y mejora del litoral mediterráneo español sean una realidad.

2. ¿Qué es el litoral?

Alrededor de dos terceras partes de la humanidad vive en las proximidades de las costas y estuarios. Esta sencilla afirmación viene a demostrar la importancia ambiental y económica que tiene el litoral y que ha sido determinante en la modificación irreversible que ha sufrido a nivel mundial.

El presente documento trata sobre el litoral mediterráneo español, su importancia ambiental y su estado de conservación. Antes de analizar estos factores debemos responder a dos preguntas clave: ¿qué es el litoral? y ¿cómo se caracteriza? Ahora bien, la definición y descripción del litoral va a depender del punto de vista que utilicemos. Vamos a analizarlo brevemente desde tres puntos de vista diferentes: el científico (geomorfológico), el jurídico y el administrativo (reparto de competencias entre administraciones).

Desde un punto de vista científico

El litoral es la zona de interacción y tránsito entre ambientes acuáticos y terrestres que engloba tres zonas:

- **Zona terrestre de transición:** es la franja de tierra permanentemente emergida, próxima al dominio acuático, pero que no está expuesta generalmente a la acción directa del mar. Los ambientes que se encuentran en esta zona tienen una clara influencia marina aunque son propios del dominio terrestre. Esta caracterización ambiental se pierde a medida que nos alejamos del mar hasta su total desaparición tierra adentro.
- **Zona acuática de transición:** es el caso contrario, ya que se trata de la franja de agua marina que no interfiere de manera directa con el medio terrestre. A medida que nos alejamos de la orilla la influencia del medio terrestre se va perdiendo hasta llegar a un punto donde apenas se dejan sentir sus efectos.
- **Zona mixta** o franja en la que confluyen o contactan las dos anteriores, existiendo una zona terrestre influenciada directamente por el mar y una zona acuática que interfiere directamente con el medio terrestre. A esta zona mixta se la denomina costa o ribera. Esta zona mixta de interacción perfila la denominada línea de costa o de ribera.

¿Cómo se produce esta interacción y este tránsito? Básicamente, los procesos naturales que acaecen en la costa derivan de un intercambio energético y sedimentario que se produce entre el mar y la tierra.

- El perfil litoral está determinado por la acción de los procesos de sedimentación y erosión así como de las características geomorfológicas del terreno. El **aporte sedimentario** de los ríos constituye el principal suministro de materiales de origen terrestre al medio marino. El otro aporte de materiales proviene de la destrucción de acantilados por las fuerzas erosivas del mar.
- El **transporte de materiales** sedimentarios en el litoral (arenas, limos y cantos) se debe fundamentalmente a la acción de las olas y a las corrientes longitudinales originadas por éstas. El acúmulo de estos sedimentos en la línea de costa es continuo y su volumen es mayor que el que se pierde por la acción de la resaca. Sin embargo, este intercambio es diferente según la naturaleza de los fondos y zonas emergidas. En un fondo de sustratos blandos (arenas) la tasa de intercambio sedimentario es mucho más elevada que en sustratos duros o rocosos.
- Los principales factores naturales que configuran la línea de costa son: las olas y las corrientes marinas, las lluvias y los aportes de aguas continentales, la temperatura y los vientos, y los factores biológicos (flora y fauna).

Estas condiciones son diferentes en cada zona de nuestro litoral mediterráneo y, además, en una zona concreta no son siempre las mismas. Así, los temporales y las fuertes crecidas de los ríos provocan cambios bruscos en el perfil litoral debido al incremento de los procesos de erosión y sedimentación. La acción del oleaje puede hacer retroceder la línea de costa súbitamente originando la desaparición temporal de playas o la destrucción de infraestructuras costeras.

Esta breve explicación nos define el litoral como un medio propio, de interrelación entre el medio marino y el medio terrestre, muy cambiante (en plazos temporales relativamente breves), y de muy difícil delimitación (ya que está condicionada a cada tramo concreto de la costa, a las condiciones físicas de cada lugar).

Desde un punto de vista jurídico

La referencia hay que buscarla en la actual **Ley de Costas**, que da distinto tratamiento a los diferentes componentes del litoral. Así:

- La parte marítima es dominio público (la Constitución Española así lo señala, en su artículo 132.2

“Son bienes de dominio público español los que determine la ley y en todo caso, la zona marítimo terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental”, y se distinguen 4 zonas: aguas interiores —aguas marinas situadas entre salientes— y que marcan las líneas de base; el mar territorial hasta 12 millas náuticas de anchura desde las líneas de base; la zona contigua —entre las 12 y las 24 millas—, la zona económica exclusiva —200 millas desde la línea de base—; y la plataforma continental.

- El dominio público marítimo-terrestre; art.3 1 a) es “el espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos o, cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial”; b) las playas o zonas de depósito de materiales sueltos tales como arena, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, tengan o no vegetación, formadas por la acción del mar o del viento marino, u otras causas naturales o artificiales.
- La parte terrestre, donde la propiedad puede ser privada, excepto en los bordes de la costa (dominio público marítimo-terrestre), y en defensa de los intereses generales se establecen zonas de servidumbre: tránsito, de 6 metros de ancho, y protección, de 100 metros de ancho —en las zonas urbanas se reduce a 20—, en las que está prohibido usos como edificaciones y vías de transporte; y de influencia, de 500 metros, donde se regulan ciertos usos.

Si comparamos con las definiciones anteriores, la parte marítima excede mucho al concepto científico de litoral, mientras que la terrestre queda pobremente recogida en la Ley de Costas. La zona mixta y el dominio público marítimo terrestre en muchos casos llegan a coincidir.

Desde un punto de vista administrativo, de reparto de competencias

El litoral es un espacio verdaderamente complejo, donde confluyen una serie de competencias que se reparten entre tres Administraciones: el Estado, las Comunidades Autónomas (CC.AA.) y los Ayuntamientos. El origen del reparto de competencias está en nuestro texto constitucional, que en sus artículos 148 y 149 las distribuye de la siguiente forma:

El **Estado**, tiene competencias en las siguientes materias:

- Pesca marítima, sin perjuicio de las competencias que en la ordenación del sector se atribuyan a las CC.AA. (149.19°).

- Marina mercante y abanderamiento de buques; iluminación de costas y señales marítimas, puertos de interés general (149.20°).

- Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las CC.AA. de establecer normas adicionales de protección (149.23°).

- Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma (149.24°).

Es decir, que el Estado tiene la titularidad del dominio público marítimo-terrestre y su protección que comprende: la defensa de su integridad, el control de los usos de interés general a que está destinado, la preservación de sus características y elementos naturales y la prevención de las perjudiciales consecuencias de las obras e instalaciones. Las servidumbres de protección y tránsito de acceso al mar en cuanto sirven para proteger la integridad del dominio público marítimo-terrestre son también competencia del Estado.

Las **Comunidades Autónomas** que tienen zona costera tienen competencia sobre:

- Ordenación del territorio, urbanismo (148.3°).

- Las obras públicas de interés de la Comunidad Autónoma en su propio territorio: obras costeras, espigones, pantalanés (148. 4°), y los puertos deportivos (148.6°).

- La gestión en materia de protección del medio ambiente (148.9°).

- La pesca en aguas interiores, el marisqueo y la acuicultura (148.11°).

- Promoción y ordenación del turismo en su ámbito territorial (148.18°).

Estas facultades se traducen en que las CC.AA. ejercerán sus competencias en materia de ordenación territorial y del litoral, puertos, urbanismo, vertidos al mar y demás atribuidas en sus Estatutos.

Las competencias de los **Ayuntamientos**, en los términos previstos por la legislación que dicten las CC.AA., podrán abarcar los siguientes extremos:

- Informar de los deslindes de dominio público marítimo-terrestre.

- Informar sobre las solicitudes de reservas, adscripciones, autorizaciones y concesiones para la ocupación y aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre.

— Explotar, en su caso, los servicios de temporada que puedan establecerse en las playas por cualquiera de las formas de gestión directa o indirecta previstas en la legislación de Régimen Local.

— Mantener las playas y lugares públicos de baño en las debidas condiciones de limpieza, higiene y salubridad, así como vigilar la observancia de las normas e instrucciones dictadas por la Administración del Estado sobre salvamento y seguridad de la vida humanas.

Por consiguiente, nos hayamos ante un territorio de difícil delimitación, cambiante, fruto de la interrelación de los medios marino, aéreo y terrestre, y muy complejo administrativamente hablando. Si a estos apelativos le añadimos otros que veremos más adelante —gran diversidad de ecosistemas, fragilidad, impacto ambiental al que está sometido y fascinación que produce— no es difícil deducir que el litoral es uno de los medios más complejos de conocer, conservar y gestionar.

A continuación, describiremos brevemente cómo es la parte terrestre del litoral mediterráneo (el paisaje litoral), y qué características tiene la parte sumergida del litoral, el bentos.

2.1. El paisaje litoral

En el litoral mediterráneo se encuentran dos modelos básicos de costa caracterizados por la naturaleza del sustrato: la costa de arenas y fondos blandos, y la costa de acantilados y fondos duros.

2.1.1. Costas de arena y fondos blandos (costas sedimentarias)

Son costas bajas, arenosas, donde dominan los procesos de acumulación de sedimentos. El sedimento arrastrado por las corrientes marinas es depositado a lo largo del litoral en zonas en las que los efectos de las corrientes están más atenuados. Estos sedimentos están constituidos principalmente por arenas, limos y gravas.

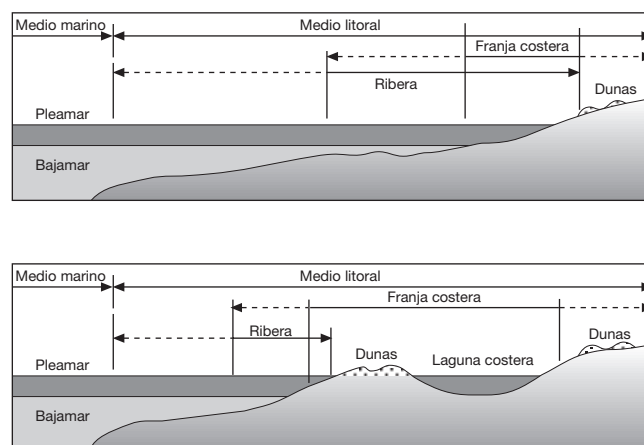
Las formaciones más características de estas zonas son las playas —el gran sistema sedimentario de todas las costas—, las dunas y cordones dunares y los humedales costeros. Las **playas de arena** tienden a formarse en ensenadas y bahías. En bahías y golfos poco profundos los sedimentos pueden cerrarlos, mediante la creación de una barra de arena sobre el fondo que emerge dando lugar a un cordón dunar. En el interior se forma una laguna de poca profundidad comunicada con el mar mediante un canal de paso denominado *grao*. El Mar Menor en Murcia es un claro exponente en el Mediterráneo español de este

proceso. El aporte de aguas continentales en el interior de la laguna y la progresiva colmatación con sedimentos dará lugar a una albufera, como la Albufera de Valencia o la de Alcudia en Baleares. Si los aportes de agua dulce son escasos o nulos los sedimentos de origen marino rellenarán la laguna interior, quedando ésta bajo la influencia del nivel freático marino y dando lugar a saladares como los de Punta Entinas Sabinar (Almería) o las Salinas de Torrevieja (Alicante).

La formación de los cordones dunares es un complejo mecanismo de arrastre y fijación de los sedimentos de origen marino. El transporte sedimentario de las arenas secas en la orilla del mar se produce por la acción de los fuertes vientos existentes en la costa. Estos sedimentos se van acumulando formando pequeños montículos de arena denominados dunas embrionarias. Estas dunas crecen dando lugar a las dunas móviles hasta que la cada vez menor fuerza de los vientos permite la colonización por especies vegetales de estas formaciones. Poco a poco, el transporte de sedimentos se va frenando hasta que las dunas se fijan y estabilizan. Son característicos los sistemas dunares de El Saler.

En la figura 1 aparece un perfil idealizado de una costa arenosa. El esquema superior representa una costa baja en zonas abiertas y con un moderado hidrodinamismo (acción mecánica del agua). El esquema inferior representa una costa con menor hidrodinamismo, en zonas más cerradas como puede ser una cala o una bahía poco profunda.

Figura 1



Los **limos** sedimentan en bahías y ensenadas cerradas con escasa influencia de procesos erosivos. Los fondos someros permiten el crecimiento de especies vegetales como la fanerógama *Zostera spp.*, que en ocasiones forma extensas céspedes que tapizan el sustrato.

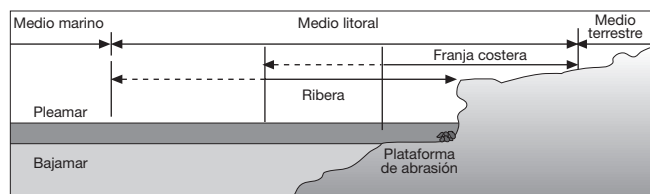
Otro tipo de playas son las formadas por **gravas y cantos**. En general, este tipo de playas suele apare-

cer en zonas de acantilados que, por efecto de la erosión mecánica del mar, las paredes se disgregan en fragmentos cada vez más pequeños que se van acumulando en la orilla. En zonas abiertas sin acantilados existen igualmente playas de guijarros cuyo origen se debe a la disgregación progresiva de materiales sedimentarios previamente consolidados. Es frecuente observar este tipo de playas en Murcia y Almería.

2.1.2. Costas de acantilados y fondos duros (costas erosivas)

Los acantilados son un tipo de costa de erosión, el único que se da en el Mediterráneo. Sobre los acantilados actúa una fuerte agresión mecánica ocasionada por el oleaje. La naturaleza geológica de los acantilados determina su mayor o menor resistencia al mar. Así, los acantilados calizos sufren una disolución química con el agua del mar adoptando curiosas morfologías. En la figura 2 se puede observar un perfil ideal de una costa de acantilados.

Figura 2



La influencia marina va más allá de la zona de contacto entre el agua y las rocas. Las salpicaduras del agua del mar al chocar las olas contra el acantilado alcanzan zonas emergidas y producen un ambiente extremo de salinidad que además está sujeto a otros factores ambientales, como son la fuerte insolación y las altas temperaturas estivales. Estos ambientes hipersalinos son colonizados exclusivamente por especies animales y vegetales altamente especializadas abundando los endemismos.

Las costas acantiladas son abundantes en algunos pequeños tramos del litoral mediterráneo español: Cabo de Gata, tramos de Murcia y Alicante, Costa Brava y, especialmente, en las Islas Baleares.

2.2. El bentos mediterráneo

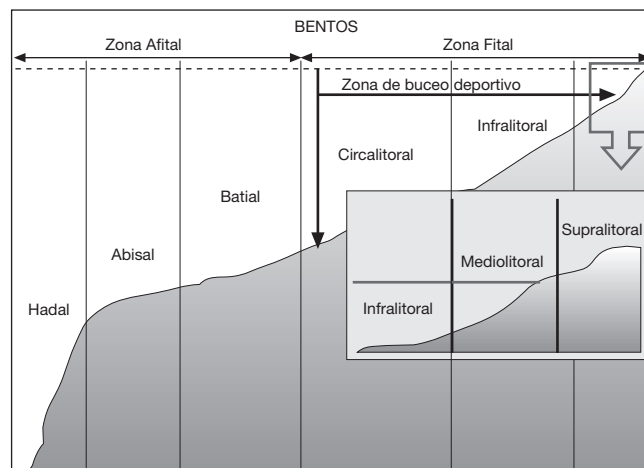
El Mediterráneo es un mar semicerrado, poco productivo, pero con una gran diversidad de ambientes que albergan una gran riqueza de especies bajo

sus aguas. La porción iluminada del fondo (allí donde llega la luz, conocida como zona fital¹) se encuentra tapizada por una cubierta viva que se denomina **bentos**. La estructura y composición del bentos están íntimamente relacionadas con las características físico-químicas de una zona concreta del litoral. Factores como la luz, el hidrodinamismo o la acción mecánica del agua, la exposición al sol, la humedad, el tipo de sustrato, la profundidad, la salinidad o la temperatura son determinantes en el desarrollo y supervivencia de las especies animales y vegetales que constituyen el bentos, y condicionan la distribución espacial de las diferentes especies. Además, otros factores de origen natural crean ambientes bentónicos diferenciados: la alteración del fondo por la concreción del sedimento (unión) o disgregación de sustratos duros (rotura); la aparición de zonas de sombra producidas por el crecimiento de determinadas especies por encima de otras.

De los factores enunciados antes, el tipo de sustrato es determinante en la variedad de especies que integran las comunidades biológicas. Así, se distinguen comunidades de fondos blandos y de fondos duros. Los fondos blandos están formados por materiales no consolidados (suelos), lo que produce una gran inestabilidad del sustrato, debido al oleaje y a las corrientes, tanto mayor, cuanto menos profundidad exista (playas). Los materiales consolidados, como las rocas, constituyen los denominados fondos duros.

El Mediterráneo presenta unas características físico-químicas muy estables a lo largo del año, lo que ha permitido el desarrollo de comunidades bentónicas bien diferenciadas que se distribuyen en forma de cinturones paralelos a la línea de costa denominados pisos bentónicos. Este proceso es conocido como **zonación**. La separación entre los pisos no es estricta, sino que se ajusta a un gradiente de transición

Figura 3



¹ Las plantas dependen de la luz para su supervivencia, por lo que existe un nivel fital o "luminoso" y un nivel afital o "sin luz" claramente diferenciado. Este último determina el sistema profundo caracterizado por la ausencia total de luz.

específico para cada área en función de sus propios factores ambientales. El sistema litoral o fital está constituido por los pisos supralitoral, mediolitoral, infralitoral y circalitoral (ver figura 3) y en ellos se encuentran las comunidades biológicas más ricas y diversas del Mediterráneo y sobre las que las actividades humanas inciden de manera más contundente.

- **Piso supralitoral:** esta zona no se encuentra en contacto con el agua de forma permanente pero la influencia marina es notable debido, principalmente, a las salpicaduras que surgen al romper las olas contra la costa y al rocío del mar. Presenta unas condiciones muy duras para las especies por cambios bruscos de temperatura y salinidad y a la prolongada exposición a la desecación. Son franjas muy pobres en número de especies pero muy constantes en cuanto a su composición.
- **Piso mediolitoral:** es la franja que va desde la marca mas alta de la marea o del oleaje hasta la zona más baja que queda al descubierto cuando las olas se retraen. Las comunidades mediolitorales soportan períodos más o menos largos de inmersión.
- **Piso infralitoral:** el límite superior de esta franja lo constituye las especies que necesitan una inmersión permanente mientras que el inferior está marcado por la desaparición de la fanerógama marina *Posidonia oceanica* o de las algas fotófilas (requieren luz para vivir). La profundidad de su límite inferior varía mucho en función de las condiciones de transparencia del agua. En aguas superficiales, donde el mar está mas batido, las comunidades infralitorales son distintas a las más profundas que apenas perciben las fluctuaciones producidas por el oleaje.
- **Piso circalitoral:** está caracterizado por la presencia de algas calcáreas y esciáfilas (que no necesitan luz para vivir) y por la ausencia de algas fotófilas, siendo estas últimas su límite superior. El límite inferior es la ausencia de algas pluricelulares. El circalitoral también puede aparecer en zonas mas someras pero con luminosidad reducida, como son las entradas a las cuevas submarinas o las zonas de rocas poco iluminadas.

A partir del límite inferior del circalitoral comienza el talud continental, con el piso batial seguido por las llanuras abisales del piso abisal. La luz no llega a estas zonas por lo que las comunidades biológicas son muy diferentes a las existentes en los pisos mas superficiales.

En cada piso pueden encontrarse una serie de comunidades biológicas características del mar Mediterráneo distribuidas dependiendo de la luz que incide sobre ellas y del tipo de sustrato (fondos blandos o duros). En la figura 4 se puede observar un cor-

te transversal idealizado del bentos marino en fondos duros, y en la figura 5 en fondos blandos donde se aprecia la disposición espacial de las principales comunidades bentónicas. Una aproximación en detalle de estos perfiles permitiría comprobar la existencia de alternancias espaciales de las diferentes comunidades debido a la incidencia mayor o menor de la luz solar.

Figura 4
Bentos litoral: sección en sustrato rocoso

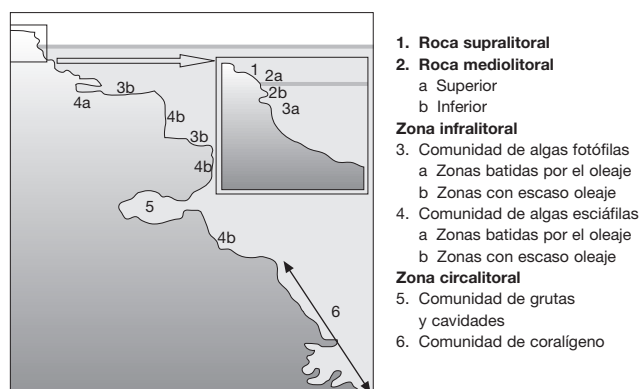
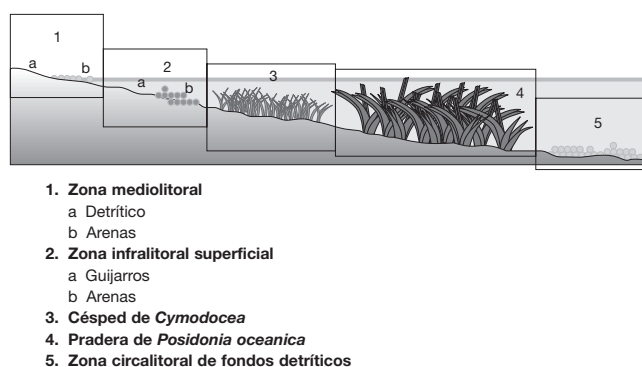


Figura 5
Bentos litoral: sección en sustrato blando



3. Principales ecosistemas del litoral mediterráneo y su importancia ecológica

En la zona litoral nos encontramos con un mosaico de ecosistemas únicos e interrelacionados. Se trata de ecosistemas muy peculiares que surgen de la interacción entre los medios marino y terrestre —en muchos casos limitados espacialmente— que albergan una gran cantidad de endemismos, tanto de flora como de fauna, y que son extraordinariamente frágiles ante cualquier tipo de agresión. En este capítulo se describen brevemente estos ecosistemas —praderas de *Posidonia*, playas y sistemas dunares, humedales costeros, acantilados y fondos rocosos—, señalando su importancia biológica y ecológica.

3.1. Costas de sustratos blandos

3.1.1. Praderas de fanerógamas marinas

Las fanerógamas marinas —plantas subacuáticas con flores y frutos— aparecen generalmente formando praderas o céspedes que, en ocasiones, son muy extensos y dan cobijo a miles de especies animales y vegetales. Además, se ha comprobado el importante papel que desempeñan en la dinámica litoral y en el mantenimiento de la línea de costa ya que mantienen el equilibrio sedimentario regulando el intercambio de sedimento entre la franja terrestre y el mar. En el Mediterráneo español viven cuatro especies de fanerógamas, aunque de todas ellas *Posidonia oceanica* es la más abundante y conocida. La *Posidonia* forma extensas praderas submarinas próximas a la costa, generalmente sobre fondos blandos. Los céspedes de *Zostera* y *Cymodocea* se encuentran en zonas someras y abrigadas del litoral y en lagunas costeras, como es el caso del Mar Menor donde *Cymodocea nodosa* ocupó en décadas pasadas la práctica totalidad de su fondo. *Zostera spp.* aparece fundamentalmente en la desembocadura de los ríos jugando un papel fundamental como reguladora del aporte sedimentario, depuración de las aguas, lugar de puesta para multitud de especies marinas y área de nidificación para aves marinas.

Posidonia oceanica es una fanerógama marina endémica del mar Mediterráneo. Aparece formando praderas o algueros —como también son conocidas— distribuidas por todo el litoral. Se sitúan en aguas someras de la plataforma continental alcanzando profundidades máximas de 40-50 metros. Vive en aguas limpias y lugares bien iluminados sometidos a un moderado hidrodinamismo.

Las praderas de *Posidonia oceanica* constituyen uno de los hábitats más ricos y diversos del mar Mediterráneo, acogiendo a más de 400 especies vegetales y 1.000 de animales. Muchas de estas especies viven exclusivamente en ellas, por lo que su supervivencia depende de la conservación de estas fanerógamas. Además, las praderas son un importante lugar para la reproducción, puesta y alevinaje de muchas especies de peces, moluscos y crustáceos de interés comercial.

El hábitat de *Posidonia* es uno de los más productivos dentro del ecosistema marino. Cada día generan entre 4 y 20 litros de oxígeno por m², constituyendo una de las fuentes de oxigenación más importantes del mar Mediterráneo. Parte de este oxígeno es difundido a la atmósfera terrestre durante los períodos de máxima productividad. Además, producen una media de 38 toneladas de biomasa en peso seco por hectárea. El 30% de la producción primaria de las praderas es arrastrada en forma de hojas muertas hasta zonas más profundas. Cuando se descom-

ponen, estas hojas aportan nutrientes a los pisos inferiores de la cadena trófica, formada por bacterias, protozoos y hongos y también a predadores —como peces— en los eslabones más altos. Las praderas del Mediterráneo son el principal productor primario de este mar.

Desde un punto de vista hidrodinámico, las praderas de fanerógamas fijan y estabilizan el sedimento que se encuentra suspendido en la columna de agua —son una “fuente” de sedimentos—, reducen los efectos del oleaje sobre la costa, evitando la acción erosiva del mar, e impiden la pérdida de arena en las playas gracias a los acúmulos de restos de tallos y hojas muertas llamados arribazones. Por tanto, son fundamentales para la estabilización y protección natural de las playas.

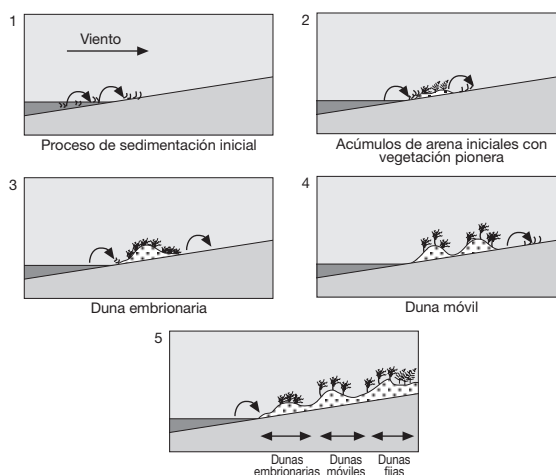
3.1.2. Dunas litorales y playas

Las playas y los sistemas dunares son, seguramente, uno de los ecosistemas más frágiles de nuestro litoral. Su importancia económica es enorme; no obstante, la potente industria turística española se asienta sobre este sistema.

Las **playas** son el principal atractivo turístico de nuestro modelo de sol y playa, y una fuente de ingreso de primera magnitud para nuestra industria turística. Pero es un ecosistema frágil y vulnerable, fruto de un delicado equilibrio entre los diferentes ecosistemas que configuran el litoral. El alto valor ambiental de una playa se demuestra por las áreas sumergidas y su cordón dunar. Pero, además, defiende el territorio, pues es el mejor mecanismo de disipación de la energía del oleaje.

Las **dunas litorales** son formas de acumulación de arena, resultado de la acción del viento y de procesos de fijación terrestres. Se forman debido a las favorables condiciones litorales que permiten que actúen los vientos marinos, al abundante suministro

Figura 6



de material por parte de las olas y al transporte litoral libre. Las dunas presentan un perfil longitudinal paralelo a la línea de costa y sobre ella se asienta la vegetación formando bandas en la misma dirección, según la capacidad de colonización de cada especie vegetal. En la figura 6 se muestra el proceso de formación de dunas litorales, desde los primeros acúmulos arenosos hasta las dunas fijadas.

En las zonas del borde mismo de máxima marea nos encontramos algunas especies vegetales “pioneras” que saben aprovechar los desechos marinos que arrastra el oleaje y son capaces de sobrevivir y resistir condiciones adversas de vientos fuertes, elevada salinidad y alta luminosidad. La especie más característica de esta zona es *Calike maritima*, que posee hojas carnosas, flores blancas y una vida vegetativa muy corta, todas ellas adaptaciones a las difíciles condiciones de vida a las que está sometida.

En la zona de los primeros acúmulos de arena o “dunas embrionarias” las comunidades vegetales que se desarrollan en este ecosistema están adaptadas a unas condiciones muy especiales de inestabilidad, debido a la escasa consistencia del suelo, ya que tienen que sobrevivir sobre arena que puede estar más o menos consolidada. Además, son zonas con una elevada escasez de agua. Aquí viven especies que deben tener una rápida capacidad de crecimiento para evitar ser enterradas por la arena. Es el terreno de la gramínea *Agropyron junceum mediterraneum* y sus especies acompañantes.

Las dunas van creciendo en altura a medida que se alejan de la orilla formando las “dunas móviles”, cuya arena es desplazada hacia el interior por la acción de los vientos que provienen del mar. Determinadas especies vegetales, sobre todo gramíneas, se establecen sobre la superficie de la duna ralentizando de forma progresiva el avance de las mismas. Inicialmente y debido a la inestabilidad del terreno, la vegetación colonizadora es pobre en especies. A medida que avanzamos hacia el interior el suelo está más consolidado y, por tanto, un mayor número de especies vegetales pueden vivir en ellas. La especie más representativa es *Ammophila arenaria*, conocida como Barrón, una especie parecida al Esparto y que contribuye en gran medida a sustentar el suelo y permitir así que otras especies puedan vivir. Forma una especie de diques o empalizadas que detienen el avance de la arena, y es la planta mejor adaptada a estos sistemas de dunas. Le acompañan otras como *Eryngium maritimum* y *Pancratium maritimum* (Azucena marítima).

El alejamiento de la orilla atenúa la fuerza de los vientos dominantes disminuyendo más la movilidad de las dunas y permitiendo su mayor estabilización con especies como los tomillares. Las especies vegetales que viven aquí están adaptadas a una fuerte xericidad ya que el nivel freático es inaccesible para el

sistema radical de estas plantas. Son características diversas especies de tomillos (*Thymus* spp), *Crucianella maritima* y *Helichrysum stoechas*.

Los pasos colonizadores terminan con la fijación definitiva de las dunas por la aparición de especies forestales o preforestales (en la Comunidad Valenciana existe una vegetación preforestal conocida como “mata”), como los pinos (*Pinus halepensis*) y sabinas (*Juniperus oxycedrus*), situadas por detrás de los tomillares, que frenan su avance. Están acompañadas por un notable sotobosque formado por: Labiérnago, Madreselva, Lentisco, Tamarindo, etc.

Las dunas también dan cobijo a numerosas especies animales entre las que se encuentran raros endemismos de invertebrados como moluscos terrestres e insectos.

Las dunas constituyen un reservorio natural de arena para las playas y son fundamentales para la creación y estabilización de los humedales y de la línea de costa. Por otra parte, las dunas son importantes reservas de agua subterráneas, debido a la porosidad y permeabilidad de sus materiales.

3.1.3. Humedales costeros

El Convenio de Ramsar, relativo a la conservación de humedales de importancia internacional, considera humedales a: “*las extensiones de marismas, pantanos turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Además, podrán comprender zonas de bordes fluviales o de costas adyacentes al humedal, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal*”.

A lo largo de la costa peninsular podemos encontrar numerosas zonas húmedas con influencia del medio marino. De hecho, las principales zonas húmedas españolas están situadas en la franja litoral, siendo las Marismas del Guadalquivir, el Delta del Ebro y los humedales valencianos las más importantes.

Nuestros humedales costeros mediterráneos incluidos en Ramsar son: Albufera de Adra, Salinas de Cabo Gata, Mar Menor, Lagunas de la Mata y Torrevieja; Salinas de Santa Pola, Marjal de Pego-Oliva, La Albufera de Valencia, Prat de Cabanes-Torreblanca, Delta del Ebro, Aiguamolls de l’Empordà, Ses Salines de Ibiza y Formentera, y S’Albufera de Alcúdia.

Los humedales costeros están caracterizados por una marcada influencia de la presencia del mar

sobre las aguas continentales que provienen de ríos o aguas subterráneas. La dependencia biológica de los humedales para determinadas especies de fauna y flora es extrema. Estas áreas presentan un elevado número de endemismos animales y vegetales, entre los que destacan dos peces que deben ser conservados: el Fartet (*Aphanius iberus*) y el Samaruc (*Valencia hispanica*).

Los humedales están considerados como uno de los ecosistemas más complejos y productivos del mundo, aportando el agua y nutrientes necesarios para la supervivencia de muchas especies animales y vegetales. Pero además, los humedales desempeñan otras funciones derivadas de la presencia e interacción de numerosos factores bióticos y abióticos, como: almacenamiento de agua, atenuación de los efectos producidos por las inundaciones, control de la erosión, estabilización del litoral, descarga y recarga de acuíferos, purificación de las aguas y caracterización de las condiciones climáticas locales. Por otra parte, los humedales ofrecen al hombre importantes beneficios sociales y económicos en campos como la agricultura, la pesca, el abastecimiento de agua o el turismo.

Los humedales costeros más representativos en el Mediterráneo español son los deltas y las lagunas costeras. A continuación se describen los aspectos ecológicos más relevantes de este tipo de hábitats.

Deltas

Las costas deltaicas² son aquellas en las que se produce una acumulación sedimentaria de arenas de gran magnitud ocasionada por la descarga de un río. Aparecen en costas donde existe un predominio de la acumulación fluvial sobre la erosión marina; es como una penetración de la dinámica fluvial mar adentro.

Los deltas son zonas de gran importancia biológica donde, además de vivir una fauna y flora característica, se realiza parte del ciclo biológico de muchas especies marinas y terrestres, constituyendo una zona de refugio y nidificación para un importante número de aves. Las riberas y los fondos arenosos son un hábitat ideal para la realización de puestas de huevos y el desarrollo de los primeros ciclos biológicos de peces y anfibios. Además, sus características intrínsecas determinan la presencia de muchas especies propias y únicas de este tipo de ecosistemas. Sobre las orillas y en las zonas encharcadas crece una abundante vegetación palustre similar a la de determinadas lagunas costeras mediterráneas. El fondo arenoso

permite el crecimiento de especies de fanerógamas marinas —*Zostera* y *Cymodocea*— que se combinan frecuentemente con el alga verde *Caulerpa prolifera*, dando lugar a una comunidad típica mediterránea que tapiza los fondos y remansos de los deltas y estuarios.

Por otra parte, las desembocaduras de los ríos aportan grandes cantidades de materia orgánica, por lo que su área de influencia se convierten en una zona muy productiva que favorece la presencia de especies de marcado interés pesquero. La deposición de los sedimentos modifica el perfil de la costa creando grandes extensiones de terreno cultivable de alto rendimiento.

En España, estas construcciones geomorfológicas están representadas principalmente por los deltas catalanes del Ebro, Besòs y Llobregat. En el Delta del Ebro, el ensanchamiento de la plataforma continental y la debilidad de las corrientes marinas ha permitido la prolongación de los bancos de arena mar adentro, modificando el perfil litoral. Está intensamente utilizado para la agricultura.

Lagunas costeras

Lagunas costeras y albuferas son áreas de agua somera (humedales con menos de 3 m de profundidad), dispuestas paralelamente a la costa y separadas del mar por restingas o cordones, que se comunican con éste a través de las golas o canales mareales. Se forman en costas con una plataforma litoral tendida con pendientes inferiores al 3%, muy planas.

El abastecimiento hídrico es variado: aguas continentales superficiales y subterráneas, aguas marinas y lluvia. Las salidas de agua se realizan mediante canales hacia el mar, por evapotranspiración o por alimentación a otros acuíferos.

Las albuferas o estanques costeros son el modelo morfológico de humedal costero más frecuente en el Mediterráneo. Se caracterizan por tener una vida bastante autónoma del mar (aunque éste influyere bastante en su génesis) porque la barrera de cierre suele ser muy hermética. Pueden estar también conectados al mar mediante pasos, golas o bocanas pero no son de tipo mareal y casi no son funcionales en el sentido mar-tierra.

La formación de estas lagunas costeras responde a un modelo, de regularización del perfil litoral, mediante el cierre de ensenadas o bahías por el acúmulo de sedimentos fluviales y su posterior colmata-

² En el presente documento hemos considerado a los deltas como humedales costeros, y por tanto aparecen en este capítulo como un ecosistema importante del litoral. Desde un punto de vista geomorfológico, los deltas son considerados un tipo de costa sedimentaria.

ción, denominándose desde el punto de vista geomorfológico costas de restinga o de albufera. Este tipo de formaciones ha dado lugar a la mayoría de los humedales costeros mediterráneos cerrados o semi-cerrados, como los saladares, marjales y albuferas. La evolución natural de lagunas y albuferas es la colmatación, salvo que exista algún factor de rejuvenecimiento de la morfología (subsistencia, elevación del nivel marino, etc.). De este modo, muchas veces, en lugar de espejos de agua, el humedal se presenta bajo el aspecto de un área palustre (marjal).

La salinidad de las aguas o sedimentos interiores es el principal factor limitante del crecimiento de especies vegetales. Así, los saladares son los más selectivos en los que únicamente son capaces de vivir determinadas plantas crasas. En lagunas inundadas domina la vegetación palustre, caracterizada por carrizos, juncos y espadañas. Esta vegetación es propicia para muchas especies de aves características; aunque hay mucha variabilidad de especies según las regiones, sobresalen los géneros *Arthrocnemum* y *Limonium*.

Estos ambientes costeros presentan en general un grave problema de definición de límites debido a los cambios de nivel de la lámina de agua, ya sea por la acción de las mareas como por la influencia de la estacionalidad en el abastecimiento hídrico.

3.1.4. Un sistema continuo

En las costas de sedimentación, las praderas de *Posidonia*, las playas, los sistemas dunares y los humedales costeros forman un sistema interrelacionado y en continuo movimiento. Así, además de atenuar la acción erosiva del oleaje, las praderas de *Posidonia* fijan el sedimento y ayudan a su depósito en las playas. Las dunas continúan esta acción de estabilización de la playa y de reservorio de arena; a su vez, en muchas zonas de nuestro litoral, los sistemas dunares han impedido que cursos y afloramientos de agua lleguen al mar, creándose diferentes tipos de humedales costeros en función de su origen y sobre todo del grado de salinidad de sus aguas. Vayamos por partes:

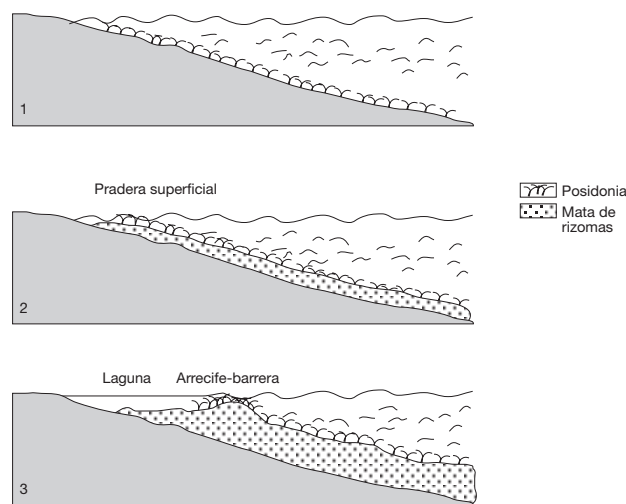
En zonas donde existe un aporte de sedimentos importante, las hojas de *Posidonia* actúan como parapeto de los mismos haciéndolos precipitar. Los rizomas y raíces retienen este sedimento y lo incorporan al sustrato. Se produce así una estabilización de los sedimentos y una elevación del fondo, gracias a los materiales incorporados y a los restos de rizomas muertos. Los rizomas de *Posidonia oceanica* tienen la capacidad de crecer verticalmente, gracias a lo cual las praderas no quedan sepultadas bajo los sedimentos. Sólo la capa superior de rizoma —de unos 30 cm aproximadamente— permanece viva. Este crecimiento y elevación vertical hace que las praderas formen

unas estructuras verticales de rizomas y sedimentos denominadas terrazas.

Estas estructuras sumergidas desempeñan un importante papel en la dinámica e hidrodinamismo del litoral:

- Por una parte, el entramado de rizomas y raíces estabiliza el fondo, consolidando el sedimento que es retenido y precipitado por las hojas en continuo movimiento. Gracias a este proceso se forma un suelo rico en materia orgánica, debido a la descomposición de los restos de la pradera.
- En zonas de bajo hidrodinamismo, esta elevación de la pradera llega a crear una estructura longitudinal paralela a la costa denominada “arrecife-barrera” cercana a la superficie. Esta estructura se interpone entre el mar y la costa atenuando el efecto del oleaje en las playas. En condiciones ambientales favorables la elevación de estas barreras se estima en 1 cm cada año (ver figura 7).

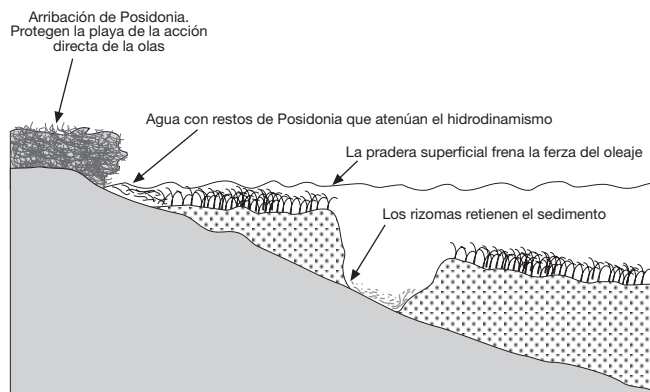
Figura 7
Evolución de una pradera en zonas de bajo hidrodinamismo



(Modificado de Boudouresque et Menez, 1982)

- El “arribazón” o acúmulo de hojas secas sobre la arena de las playas atenúa el efecto del oleaje sobre la arena, protegiéndola y evitando la regresión de la línea de costa. Es común ver en las playas mediterráneas acúmulos de hojas muertas de *Posidonia* y restos de rizomas. Además, debido a la acción de las olas, estos rizomas se rompen formando unas características bolas denominadas “pelotas de mar” (ver figura 8).
- En praderas someras, las hojas ejercen una acción de freno similar a los arrecifes barrera. Se ha estimado que la reducción de un metro de pradera puede provocar la pérdida de 15 a 18 metros de litoral.

Figura 8
Evolución de una pradera en zonas de bajo hidrodinamismo

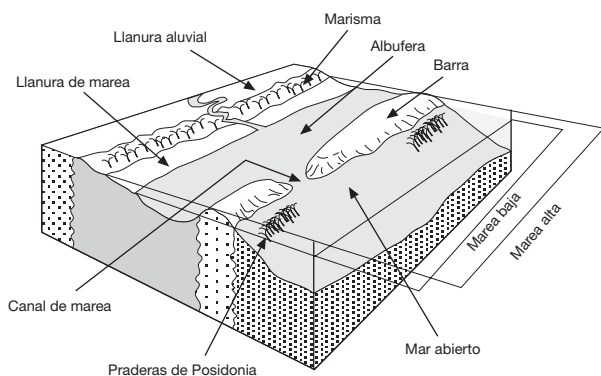


(Modificado de Sánchez Lizaso, J.L.)

De esta forma, el efecto de contención sedimentaria permite un aporte regular de arenas a las playas que compensa la acción erosiva del oleaje. La continuidad entre las praderas de Posidonia y los sistemas dunares es frecuente en el Mediterráneo. Las dunas juegan un papel clave en el litoral, ya que: por una parte, atenúan la acción del oleaje mediante la absorción de la fuerza del mar, protegiendo la línea de costa y las zonas interiores; y, por otra, actúan como reservorios de arena para las playas.

A su vez, y en costas de arena en las que existe un cordón dunar bien definido, se llega a producir el encharcamiento de las zonas interiores, debido a la existencia de aguas continentales por afloramiento del nivel freático o por la desembocadura de ríos o arroyos. Así se forman las lagunas costeras. El cordón dunar actúa de barrera impidiendo la salida al mar del agua, produciéndose su embalsamiento. El agua marina se filtra hasta alcanzar la zona embalsada mezclándose con el agua dulce en mayor o menor grado. En general, este proceso se produce por el cerramiento de bahías o calas poco profundas mediante el crecimiento de una barrera arenosa paralela a la costa que emerge dejando en su interior una laguna salada que va colmatándose poco a poco (ver figura 9).

Figura 9



(Modificado de F. González Bernáldez, 1992)

Por otro lado, el aporte sedimentario de grandes masas de agua continental que irrumpen en el mar provoca la creación de extensas zonas arenosas y limosas que emergen por encima del nivel del mar conteniendo en su interior numerosas lagunas someras. Así ocurre en los deltas arenosos en los que el acúmulo de arenas llega a aflorar a la superficie, apareciendo posteriormente frentes de dunas por la acción de los vientos dominantes. Además, en los deltas se forman lagunas interiores en las que se mezclan el agua dulce y la salada.

Cuadro 1
La importancia económica y social de esta interrelación

Las praderas de Posidonia son uno de los hábitats más importantes no sólo a nivel biológico y ecológico; la mayor parte de las especies capturadas por los pescadores artesanales desarrollan parte de su ciclo biológico en estas praderas. El pescador necesita la pradera si quiere seguir pescando. Cualquier interacción con ella producirá efectos difíciles de cuantificar que afectarán sin duda al futuro de la actividad.

Por otra parte, la playa es el mayor atractivo turístico de la costa. Entonces... ¿Por qué no se mantienen las condiciones naturales que han hecho que la playa exista? Las playas necesitan que el ciclo sedimentario sea continuo. Cualquier alteración de este ciclo llevará un cambio en los fenómenos de erosión y sedimentación con consecuencias irreversibles para el medio, como puede ser el enterramiento de una pradera de Posidonia o el vaciado de arena de una playa, y a consecuencias socioeconómicas costosas, como puede ser una sedimentación excesiva en los puertos que deben ser dragados, la destrucción de playas y la consiguiente regeneración por motivos turísticos y la escasez de capturas para los buques pesqueros.

Las humedales costeros son muy importantes para el hombre debido, fundamentalmente, a la elevada productividad y a la concentración de nutrientes. Estos nutrientes son la base de la alimentación de muchas especies animales y vegetales. Los estuarios, deltas, marismas o lagunas han sido utilizados por el hombre para el desarrollo de actividades relacionadas con la pesca, la acuicultura, la agricultura o la extracción de sal. Además, las lagunas costeras ejercen un papel natural en la regulación de los niveles hídricos, mediante el drenaje o contención de agua.

En la mayor parte de las actuaciones humanas en la costa se ha producido un rotura de este sistema natural, rompiendo la continuidad espacial y ecológica de los dominios marino y terrestre, básica para poder entender el sistema litoral del mediterráneo. La alta humedad, el viento, la temperatura y la salinidad son piezas clave de un ambiente riguroso y selectivo en el que solo unas pocas especies han podido adaptarse y del que dependen exclusivamente para su supervivencia. Por esto, las alteraciones que se producen en la franja litoral reducen el hábitat natural de muchas especies y fragmentan sus poblaciones, rompiendo su frágil equilibrio natural.

3.2. Costas de sustratos duros

3.2.1. Acantilados marinos

Las paredes rocosas de los acantilados albergan una importante diversidad biológica con gran número de especies únicas, tanto animales como vegetales, debido a las duras exigencias ambientales que deben soportar: salinidad, temperatura, luz, viento o fuerza del oleaje.

Así, la vegetación de los acantilados está muy especializada: en las zonas de salpicaduras solo aparecen líquenes como *Verrucaria symbalana*, muy abundante en las costas mediterráneas españolas. Según se asciende por el acantilado aparecen las primeras plantas entre las grietas u oquedades de la roca con especies características de los acantilados. La variedad específica de las plantas es enorme a lo largo de todo el litoral existiendo numerosos endemismos (plantas de los géneros *Limonium*, *Armenia*, *Daucus* y *Lotus*).

Las charcas litorales, que aparecen en las oquedades de las costas rocosas, constituyen un ecosistema singular debido a las condiciones fisicoquímicas y ambientales a las que se están sometidas. El aporte de aguas marinas en períodos de marea alta o de fuerte oleaje provoca el llenado de cubetas y la inundación de zonas litorales. La desecación producida por la insolación modifica el ambiente inicial provocando un aumento de la salinidad progresiva. En estas condiciones, la vida queda reservada a un escaso número de especies animales y vegetales muy adaptadas a estas condiciones tan extremas, muchas de ellas únicas de estos ambientes.

Los acantilados son fundamentales para la nidificación de aves marinas tan importantes como pardelas, gaviotas, paíños y cormoranes, muchas de ellas especies protegidas. Pero no sólo son importantes para las aves; así, en la zona de influencia mareal, varias especies de invertebrados, que sólo habitan las paredes rocosas del Mediterráneo se encuentran gravemente amenazadas. Es el caso de la lapa *Patella ferruginea* de la que apenas pueden encontrarse una docena de ejemplares vivos en todo el litoral.

En las costas acantiladas mediterráneas destacan dos hábitats marinos extraordinariamente singulares y que requieren nuestra atención: las formaciones de verméticos y el “trottoir”. Ambas formaciones, raras y frágiles, se encuentran amenazadas por impactos directos sobre sus estructura (pisadas, etc.), y por efectos de la contaminación marina, fundamentalmente por hidrocarburos.

Formaciones de verméticos (arrecifes)

Se trata de una estructura organógena —de origen biológico— constituida por la presencia de un

molusco sésil —*Dendropoma petraeum*— y por el alga rodofícea incrustante *Spongites notarisii*. Inicialmente, esta estructura crece sobre las paredes verticales de los acantilados, sometidos a fuerte hidrodinamismo, a la altura media del nivel del mar. La acción erosiva del agua actúa contra la roca que queda por encima de la cresta de verméticos. El resultado de muchos años de continuidad de este proceso origina unas lagunas costeras protegidas de la acción de las olas por la cresta. Existe una riqueza específica muy importante en estas lagunas. Este ecosistema es único en las costas del mediterráneo español, concretamente en el área del sureste (Alicante-Almería).

Trottoir de *Lithophyllum*

Lithophyllum spp. es un alga calcárea que se desarrolla en las paredes rocosas muy batidas del litoral. Es fácilmente identificable porque construye una estructura con forma de cornisa o acera que sobresale de la pared hacia el mar. Sólo en los primeros centímetros de la superficie de esta estructura podemos encontrar el alga viva. Al morir el alga su esqueleto calcáreo se compacta y consolida con otros aportes calcáreos orgánicos. Existen especies características adaptadas a vivir sobre este sustrato, además de muchas formas juveniles que encuentran protección entre los agujeros y fisuras. En la zona de umbría que queda en la cara inferior se establece una comunidad esciáfila —que no tolera la luz— pre-coralígena muy rica y variada.

3.2.2. Los fondos rocosos

La continuidad espacial de los acantilados nos sumerge en un mundo de vida y color en el que las comunidades biológicas aparecen y desaparecen mediante una sucesión continua, debido a factores físico-químicos de origen natural que permiten o limitan su crecimiento. Básicamente, la luz y la temperatura son determinantes en el ciclo biológico de las comunidades submarinas, por lo que cualquier alteración que modifique las condiciones de transparencia o temperatura provocarán cambios irreversibles en la composición biológica de estas comunidades.

Existen dos comunidades biológicas características de los sustratos duros, el coralígeno y las cuevas submarinas. En ambas, las condiciones de luz son factores clave para su desarrollo y su riqueza natural es sólo comparable a las praderas de Posidonia.

Biocenosis de coralígeno

El coralígeno es una biocenosis propia del piso circalitoral. Su localización varía mucho según la turbidez o transparencia del agua. En determinadas con-

diciones puede llegar a aparecer a 80 m de profundidad. Esta comunidad presenta una estructura claramente estratificada con un estrato basal constituido por algas calcáreas incrustantes sobre el cual se sitúan otros estratos, desde organismos endobiontes hasta un estrato arborescente formado por gorgonias y esponjas. El número de especies animales presentes en este ecosistema es muy elevado, encontrándose algunas de gran interés comercial como meros y cabrachos.

La comunidad de coralígeno puede aparecer sobre áreas de plataforma más o menos homogéneas, ocupando importantes extensiones y sobre substratos rocosos en paredes y grietas (presentando estas últimas un menor número de especies).

Grutas y cavidades submarinas

Las duras condiciones ambientales existentes en estos ecosistemas determina una presencia de especies muy característica. La progresiva desaparición de la luz crea un gradiente de comunidades biológicas a escala reducida. En zonas profundas de la cueva, donde la extinción de luz es casi total, no existen especies vegetales ni fauna herbívora, constituyendo una comunidad esciáfila próxima al coralígeno. Existen especies únicas para este tipo de hábitats —como los moluscos *Lurida lurida* (Porcelana) o *Peltodoris atromaculata* (Vaquita)— que, por su rareza, son muy vulnerables.

4. Estado de conservación del litoral: breve diagnóstico

La franja litoral del Mediterráneo español tiene una longitud de más de 3.200 km, de los cuales cerca de 1.900 corresponden a costas peninsulares y menos de 1.400 a baleáricas. Las actuaciones sobre el litoral han cambiado drásticamente la fisonomía del paisaje costero, tanto terrestre como marino, de forma que resulta difícil observar en amplias zonas del mediterráneo español un paisaje natural continuo y sin alteraciones.

La zona costera está mostrando **síntomas alarmantes de degradación ambiental y de saturación del espacio físico**, sobrepasando la capacidad de acogida del territorio, considerada tanto en número de personas como de infraestructuras. Algunos de estos síntomas son: degradación y desaparición de gran parte de los humedales costeros, pérdida de la mayoría de los sistemas dunares y erosión (regresión) de playas, regresión de las praderas de Posidonia y su influencia en los sectores pesquero y turístico, deterioro del paisaje y artificialización de gran parte de él, alteración de cauces y ramblas, fuerte deterioro y saliniza-

ción de los acuíferos costeros, y déficit crónico de recursos hídricos. Además, últimamente se está hablando mucho de cortes de energía (fluido eléctrico).

Uno de los problemas más relevantes para hacer un diagnóstico exhaustivo del litoral (que a su vez nos pueda servir para proponer y proteger los ecosistemas marítimo terrestres) es la falta de una buena cartografía exacta con localizaciones y extensiones. Existen trabajos parciales y recopilaciones más o menos actualizadas con diferente grado de precisión. El cartografiado preciso de estos lugares, sobre todo de los estrictamente marinos, debe ser una de las prioridades para poder conocer su extensión espacial, así como su estado de conservación y evolución.

A continuación realizaremos un breve análisis de la situación general de los principales ecosistemas costeros (praderas de Posidonia, dunas y playas, humedales, acantilados y fondos rocosos) y una situación general del litoral por Comunidades Autónomas.

4.1. Aproximación al estado de conservación del litoral mediterráneo en los diferentes ecosistemas

4.1.1. Praderas de Posidonia

Posidonia oceanica es una especie que se encuentra en regresión en todo el Mediterráneo. Según estudios recientes, el 78% de las praderas de *Posidonia oceanica* del litoral español presenta una disminución en la densidad de haces y esto parece confirmar que existe una regresión general en casi todas las praderas.

En las costas españolas, este hábitat se encuentra muy bien representado, aunque su extensión y estado de conservación general han sufrido una importante regresión en las últimas décadas debido a la fuerte presión antrópica a que se encuentran sometidas. Aparece desde el Mar de Alborán hasta el Cabo de Creus, así como en las Islas Baleares.

Podemos decir que, originariamente, su distribución por el litoral mediterráneo español era casi continua, siendo en la actualidad muy irregular y habiendo desaparecido en muchos lugares. En la actualidad, las principales praderas se encuentran en Baleares, Murcia y Alicante.

La regresión de las praderas se debe, principalmente, a dos razones (*ver capítulo 5*), cambios antrópicos en la estructura sedimentaria y composición por las alteraciones morfológicas del litoral, y al impacto mecánico directo de la pesca, principalmente la pesca de arrastre. En Murcia es donde mejor se ha estu-

diado este impacto, donde el 40% de la superficie de Posidonia está altamente dañada por este arte de pesca. Otros factores que afectan a las praderas de Posidonia son el fondeo de embarcaciones, el buceo deportivo, las piscifactorías a menos de 50 metros de profundidad y las alteraciones en la cadena trófica.

Las praderas de Posidonia están incluidas en el Anexo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como hábitat prioritario, en el Anexo IV del Convenio de Berna y protegidas en Cataluña y la Comunidad Valenciana.

4.1.2. Sistemas dunares y playas

Según datos de NetCoast, los sistemas dunares son el ecosistema más degradado del litoral costero europeo: desde 1900 se ha perdido el 25% de superficie dunar en toda Europa, y en el Mediterráneo sólo el 25% de la superficie dunar que existía en 1900 permanece intacta. En España, queda aproximadamente el 40% de la superficie de dunas que había en 1900. No disponemos de datos sobre qué superficie permanece intacta.

Las dunas litorales se encuentran bien representadas en la costa mediterránea española. Sin embargo, gran parte de su extensión original ha sido destruida, fundamentalmente, por la transformación de la franja costera debido a la adecuación industrial, agrícola y turística, siendo el ecosistema litoral más alterado por la acción humana. En general, resulta difícil encontrar en la actualidad un paisaje dunar bien conservado en el mediterráneo español. En el pasado, la costa valenciana representó en su conjunto una de las mayores extensiones de este tipo de hábitat. Sin embargo, sólo en el área protegida de El Saler podemos encontrar hoy dunas prácticamente intactas, si bien la “mata” ha desaparecido prácticamente de todo el litoral debido a la presión humana.

En la actualidad, y según el Plan Nacional de Actuaciones en la Costa 2000-2006, 620 km de costa peninsular (atlántica, cantábrica y mediterránea) presenta un deterioro ambiental de sus sistemas sedimentarios de costas bajas: playas y cordones dunares —unas 25.000 hectáreas de superficie— de las que el 50% es el principal problema ambiental identificado. Sus principales problemas son:

- Ocupación por asentamientos urbanos, infraestructuras de transporte e instalaciones turísticas.
- Uso de las dunas como fuente de aprovisionamiento de arena, sobre todo como sustrato para cultivos de invernadero (litoral suroeste peninsular).
- Impactos derivados del uso público de estos sistemas.

- Introducción de especies vegetales exóticas que desplazan a las autóctonas.

Las dunas marítimas de las costas mediterráneas se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE), destacando como hábitat prioritario las que están acompañadas de pinos o sabinas.

Cuadro 2 Sobre la dinámica litoral

Si atendemos a la dinámica litoral, la situación actual en la costa mediterránea es de erosión. En la Costa Brava el proceso es puntual, mientras que en toda la zona levantina es donde se dan los procesos erosivos más pronunciados de todo el litoral, con pérdida de hasta 1 y 2 metros de playa al año en la provincia de Castellón.

En el inventario del Plan Nacional de Actuaciones en la Costa 2000-2006, se han contabilizado más de 1000 Km de costa afectados por procesos erosivos, siendo en el 47% de esa longitud el principal problema detectado. Su causa principal es la alteración de la dinámica litoral.

Hay 650 km de playa con fuertes problemas erosivos en todo el litoral español, no sólo mediterráneo. El mismo estudio señala que “la situación regresiva de muchas playas en el mediterráneo no sólo es un problema ambiental de primer orden, sino que amenaza a uno de los principales recursos económicos de muchas zonas costeras, ya que entre el 30% y el 40% de las playas con problemas de regresión sufren reducciones de la superficie disponible para uso público, lo que compromete gravemente su aprovechamiento turístico y recreativo. Y la situación se agrava en las playas urbanas donde hay 130 km de litoral gravemente amenazados. Los procesos erosivos afectan intensamente a superficies sometidas a diversos usos y simultáneamente dichos usos, y las infraestructuras que se asocian con ellos contribuyen a agravar la problemática erosiva existente. Es un proceso completamente insostenible”.

4.1.3. Humedales costeros

Según el Inventario Nacional de Humedales, realizado por la Dirección General de Obras Públicas en 1989 y 1991, en España existen 104 humedales costeros (54 mediterráneos y 50 atlánticos), con una superficie total de 104.116 hectáreas (32.944 Ha y 71.172 Ha respectivamente), lo que supone el 86,4% de la superficie total de humedales españoles (el 27,3% para los mediterráneos y el 59% para los atlánticos). Según el mismo inventario, el 30% de los humedales costeros está bien conservado, mientras que el 70% se encuentra alterado o degradado. El mismo informe señala que, de 239.628 Ha de hume-

dal costero original, actualmente sólo quedan 97.679 Ha; es decir, algo más del 40%. Resumiendo: ha desaparecido el 60% de los humedales costeros (140.000 Ha), y de los que quedan (100.000 hectáreas) el 70% está alterado o degradado.

Según el Plan Nacional de Actuaciones en la Costa 2000-2006, más de 40.000 Ha (en 25.000 es el principal problema detectado) a lo largo de 600 km de costa, presentan problemas directamente relacionados con la conservación de humedales litorales (no sólo mediterráneos).

Los principales problemas detectados son:

- Pérdida de la integridad física de los humedales por usos agrícolas y turísticos y en menor grado industriales.
- Alteraciones geomorfológicas, principalmente por procesos erosivos y sedimentarios anómalos: colmatación de zonas húmedas, erosión deltaica, etcétera.
- Alteraciones del funcionamiento hídrico de los humedales: déficit hídrico por exceso de uso del recurso agua, actuaciones costeras que han roto la dinámica hídrica con el mar, etc.
- Pérdida de calidad de los recursos hídricos por contaminación marina y terrestre (pesticidas, fertilizantes, vertidos industriales y urbanos).
- Alteraciones de las comunidades florísticas y faunísticas de los humedales.
- Abandono y cambios en los usos tradicionales del suelo e intensificación de usos perdiendo sus valores naturales.

Los deltas y las lagunas litorales están incluidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE); los primeros con el código 1130 y las segundas como hábitats prioritarios con el código 1150.

4.1.4. Acantilados y costas rocosas

Debido a su menor accesibilidad y menor capacidad de acogida de la mayoría de los usos del suelo, estos hábitats son los que menor impacto ambiental han sufrido.

Acantilados: en el inventario del Plan Nacional de Actuaciones en la Costa 2000-2006, se han detectado problemas relevantes en 1.400 hectáreas de acantilados.

Los principales problemas detectados son: incremento de la presión urbanística y turística, sobre

todo en aquellos lugares donde espacios más accesibles ya están saturados; y aumento del uso público y el turismo de naturaleza en zonas de alto valor y gran fragilidad ecológica. También son causa de su degradación la presencia sustancias contaminantes —como hidrocarburos— en la superficie del agua.

Biocenosis de coralígeno: Aunque no disponemos de datos sobre su estado de conservación, la mayor amenaza que soporta este ecosistema proviene del impacto de las artes de arrastre de pesca (especialmente dañina la conocida como barra italiana). Además, debido a la belleza y colores de sus formaciones y riqueza de especies, en los últimos años de especies se ha convertido en uno de los objetivos de los buceadores deportivos, cuya presencia masiva amenaza la conservación de estas formaciones en lugares concretos del litoral español.

Los arrecifes están incluidos en el Anexo I de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) con el código 1170.

Cuevas y grutas submarinas. A pesar de no tener datos de su estado de conservación, sabemos que una de las mayores amenazas que tienen las cuevas y grutas submarinas es la atracción que ejercen sobre los buceadores. En zonas donde esta actividad deportiva no está regulada se pueden observar los daños por arrancamiento que producen los buceadores al introducirse en estos lugares.

4.2. Aproximación al estado de conservación del litoral mediterráneo en las diferentes Comunidades Autónomas

4.2.1. Comunidad Autónoma de Andalucía

El litoral mediterráneo andaluz cuenta con cerca de 450 km de longitud y una densidad poblacional media de 250 hab./km² que supera los 1.300 hab./km² en el tramo Benalmádena-Torremolinos, a los que hay que sumar los turistas estacionales que cada año llegan a esta región procedentes de todo el mundo.

El Mediterráneo andaluz forma parte del denominado mar de Alborán, zona de transición entre el Mediterráneo y el Atlántico, donde las condiciones físico-químicas del agua son diferentes al resto del Mediterráneo. Esta cualidad confiere a las costas andaluzas una riqueza natural única en toda la cuenca mediterránea. Así, sus costas occidentales son el límite de la distribución de muchas especies endémicas del Mediterráneo, como la *Posidonia oceanica*. Es importante destacar que en las costas andaluzas están presentes todas las especies marinas y hábitats incluidos en la Directiva de Hábitats y citados en España.

Este litoral se encuentra fuertemente modificado por las actuaciones humanas, principalmente por las destinadas al turismo. De los cerca de 805 km de costa andaluza, el 52% presenta algún tipo de alteración humana, y algo más del 26% goza de algún tipo de protección. No obstante, esta última cifra procede básicamente de la suma de los tres espacios naturales protegidos más importantes de Andalucía (Doñana, Bahía de Cádiz y Cabo de Gata-Níjar), constituye por sí solo el 20% del total protegido, y dos de ellos no pertenecen a la cuenca mediterránea.

La denominada Costa del Sol es uno de los mayores destinos turísticos del mundo. La zona occidental de esta costa —situada entre Vera en Almería y el límite del Mediterráneo en Cádiz— posee más del 50% de las plazas hoteleras de toda Andalucía, 13 puertos deportivos y las dos terceras partes de campos de golf de toda la región. Málaga es la provincia más afectada por esta presión turística, siendo probablemente la que ha sufrido la mayor transformación de todo el Mediterráneo español, superando a zonas como Benidorm o la Costa Dourada (Tarragona). Algunos espacios de importante interés natural, como las antiguas Salinas de Guardias Viejas (Almería), han desaparecido ante la presión urbanizadora.

Las costas de Granada no reciben la misma presión turística que la Costa del Sol; sin embargo, se trata de una zona dedicada fundamentalmente a la agricultura, principalmente en el área de Calahonda y, por tanto, con una gran demanda de agua y una elevada contaminación por productos químicos y plásticos, ocupación de la costa y sobreexplotación de los acuíferos. Este proceso es similar al que ocurre en Lepe (Huelva) y El Ejido (Almería).

La costa oriental de Almería es donde la riqueza natural de su litoral se encuentra mejor conservada. Así, el Parque Natural de la Sierra de Gata-Níjar es el espacio marítimo terrestre más importante de la Comunidad, caracterizado especialmente por sus excelentes praderas de *Posidonia oceanica* que se prolongan hasta la provincia de Murcia.

Entre los lugares en los que están presentes hábitats de la Directiva destacan los acantilados de Marro Cerro Gordo en (Málaga), Castell del Ferro (Granada) y el ya citado Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar.

4.2.2. Comunidad Autónoma de Murcia

La Región de Murcia cuenta con algunos de los mejores tramos de costa de todo el Mediterráneo español con representación de la mayoría de los hábitats marinos y terrestres costeros mediterráneos de la Directiva de Hábitats.

El Mar Menor es un humedal de importancia internacional que en su conjunto contiene diferentes elementos paisajísticos de elevada importancia ambiental. Así, las Dunas de San Pedro del Pinatar es la zona de dunas mejor preservada de toda la región. En el área de La Manga se pueden encontrar zonas aisladas con presencia de dunas pioneras y saladares.

La zona comprendida entre Cabo de Palos a Cabo Cope puede definirse como una costa rocosa media y alta —dependiendo de los tramos— con playas intercaladas, fundamentalmente en la Bahía de Mazarrón. Entre Águilas y Cartagena nos encontramos con uno de los tramos de costa más extensos de nuestro litoral donde no se han realizado actuaciones muy impactantes, a excepción de la agricultura de invernaderos y el Puerto de Mazarrón. A menudo, los invernaderos invaden el dominio público marítimo-terrestre, utilizan arena de la playa para sus instalaciones y conllevan un alto impacto visual.

Las praderas de *Posidonia oceanica*, a partir del Cabo de Gata (Almería), se hacen densas y extensas al alejarse de la influencia de las aguas atlánticas. Desde Gata hasta Cartagena, la superficie de pradera es prácticamente continua aunque se encuentra muy azotada por los barcos de pesca de arrastres (hasta el 40% de las praderas profundas). Existen algunas interrupciones: el tramo de Cabo Tiñoso hasta Cabo Negro, posiblemente debido a la escasa profundidad de los fondos arenosos; y en las proximidades de los puertos de Cartagena y Escombreras, así como en la bahía de Portman, donde la contaminación y los vertidos tóxicos han provocado la desaparición de las praderas próximas. Desde Calblanque hasta San Pedro del Pinatar, aparecen buenas praderas, tanto por su densidad como por su estado de conservación.

En general, estamos hablando de un litoral que, a excepción de algunas áreas antes mencionadas, presenta un estado de conservación bastante bueno. Sin embargo, sobre él penden varias amenazas:

- Descatalogación, por parte del Gobierno Regional, de 11.000 Ha de espacios protegidos para facilitar el desarrollo turístico y los cultivos de regadío, gracias a la publicación de la nueva Ley del Suelo. Así, promotores inmobiliarios que operan en la costa murciana están preparando nuevos proyectos urbanos entre Puerto de Mazarrón y Águilas en las áreas de Moreras, Percheles, Calnegre y Marina de Cope, que son las áreas que han sido recalificadas, perdiendo su catalogación de áreas protegidas. Este proceso prevé cada año la construcción de 5.000 nuevas viviendas que producirá un importante aumento en la demanda de agua potable para abastecer no sólo a las casas sino a piscinas, zonas ajardinadas y campos de golf. Este abastecimiento se cree asegurado, por parte de los constructores,

gracias al trasvase de agua desde el Ebro promovido desde el Plan Hidrológico Nacional.

- Vertidos urbanos, agrícolas e industriales, muchos de ellos sin depurar o con un pretratamiento inadecuado. El Mar Menor ilustra el deterioro ambiental que sufren los espacios naturales de Murcia debido a los vertidos no controlados, problema que se ve incrementado dada su menor capacidad de renovación natural del agua. Esta situación está siendo mitigada en parte a través del Plan de Saneamiento del Mar Menor.
- Proliferación de concesiones para instalaciones de acuicultura, tanto de engorde de Atún rojo, como de Dorada y Lubina. Así, entre Punta de La Azohía y La Aguja, existen varias instalaciones de engorde de atún en una zona natural excepcional. En la actualidad el Gobierno autónomo ha puesto en marcha mecanismos de seguimiento de estas actividades. Sin embargo, es necesario la realización de estudios previos antes de proceder a su autorización.
- Cambios recientes en las decisiones regionales acerca de la extensión definitiva de los Lugares de Interés Comunitario (LICs). Los LICs situados en las zonas en las que se prevén nuevas actuaciones turísticas o agrícolas, han sido modificados, separando el área protegida de la línea de costa. Sin embargo, la presencia de especies y hábitats de interés prioritario para su conservación, dentro de los lugares propuestos, debería ser un obstáculo a la hora de realizar acciones que puedan producir cambios en el estado de conservación de dichos hábitats. Además, la construcción de nuevas infraestructuras turísticas generará un aumento de los vertidos residuales urbanos en zonas adyacentes a LICs.

4.2.3. Comunidad Autónoma de Valencia

El entorno litoral de la Comunidad Valenciana se encuentra sometido a fuertes presiones antrópicas derivadas básicamente del turismo, la agricultura y la pesca. Así, *“un informe realizado por la Agencia Valenciana de Turismo descubrió hace dos años que en la provincia de Alicante sólo quedan 50 kilómetros de franja litoral sin urbanizar, debido al feroz desarrollo urbanístico desde principios de los años 70. De los 212 km de frente litoral alicantino, 162 se han urbanizado o están calificados para su desarrollo. En Castellón —116 km de costa— sólo quedaban 24 km sin urbanizar, mientras que en Valencia, con 109 km, el desarrollo turístico provoca que la costa virgen no pase de los 11 km”* (Diario Información, 1/4/2001).

Sin embargo, todavía quedan algunos enclaves importantes y a lo largo de sus costas se pueden encontrar todos los hábitats marinos mediterráneos

de la Directiva de Hábitats, siendo especialmente espectaculares las praderas de *Posidonia oceanica* de la provincia de Alicante, las formaciones dunares de El Saler y los humedales costeros suralicantinos y valencianos.

En la Comunidad Valenciana, el estado de conservación de las **praderas de Posidonia** es muy dispar. En Alicante están muy bien conservadas las de Tabarca (con densidades máximas entre los 13 y 18 metros) y al sur de la provincia (Torrevieja, Arihuela y Pinar de la Horadada). En la bahía de Alicante, y entre Alicante y Santa Pola, las praderas son densas, aunque se encuentran en regresión debido a la turbidez producida por los colectores de aguas residuales, a los arrastreros y actuaciones en la costa.

El resto de praderas están poco estudiadas, aunque prácticamente está presente en toda la Comunidad de una forma continua aunque fragmentada en determinadas zonas debido a la presencia de núcleos urbanos y la acción de los arrastreros. Según la distribución propuesta por J. Mas y colaboradores en 1993, en Alicante, aparte de las ya citadas hay que destacar las de Denia, Jávea, Moraira, Calpe, Altea, Sierra Helada y Benidorm, La Vila y El Campello; en Castellón, las de Benicasim y Burriana; y en Valencia las de El Saler, Cullera y Gandía.

Los **campos dunares** han sido en muchos sitios arrasados para la construcción de paseos marítimos y edificaciones, aunque aún existen zonas de dunas bien conservadas, e incluso es posible encontrar vestigios de formaciones dunares a lo largo de toda la costa. En la provincia de Alicante destacan las zonas de El Saladar y Guardamar-La Marina; en Valencia la zona ya comentada de El Saler dentro del Parque Natural de L'Albufera y Devesa de El Saler. En Castellón existen casos como Xilxe, Alcossebre o Almenara, en los que la conservación de las dunas es compatible con el uso recreativo de las playas, mientras que otros municipios, como Benicàssim el modelo turístico está destruyendo este tipo de formaciones. Otros sistemas interesantes son los de Corinto, Almardá, Oliva, Dunas del Altet y Carabassí.

Muchos **humedales** han desaparecido y la mayoría se encuentra en grave peligro. En muchos casos hay invasión del espacio palustre, como en el Prat de Peñíscola, Las Salinas de Calpe, Salinas de Santa Pola, en el sector costero de Dènia que cierra la marjal de Pego-Oliva e incluso en la Devesa de El Saler, debido a la construcción de edificios que están ocupando zonas de marjal. Esta situación se ha podido detener a tiempo en Aigua-Amarga y Balsares-Carabassí. Pero suerte han corrido las lagunas de La Mata o Torrevieja que se encuentran rodeadas de urbanizaciones turísticas de dudosa estética o el Quadro de Benicàssim-Marjalera de Castellón y Marjales de l'Horta Nord.

En la actualidad, se hayan protegidas por la Comunidad Valenciana Prat de Cabanes-Torreblanca (Castellón), La Albufera y Marjal de Pego-Oliva (Valencia) y las Salinas de Santa Pola y Lagunas de Torrevieja-La Mata (Alicante); todas son, además, zonas Ramsar.

La provincia de Alicante cuenta con áreas muy bien conservadas de **acantilados**, que en ocasiones superan los 300 metros de altura, debido fundamentalmente a las figuras de protección que existen sobre ellas como son la Reserva Marina de Cabo de San Antonio y el Parque Natural del Montgó. En general, a lo largo de su costa se encuentran otras zonas de acantilados e islas de altitud media muy frecuentadas por el turismo, tanto terrestre como submarino. Los acantilados costeros que encontramos en Castellón (Alcossebre, Benicarló y Vinaròs) son de alturas muy moderadas, ya que no llegan a sobrepasar los 10 m.

4.2.4. Comunidad Autónoma de Cataluña

Las costas de Cataluña tienen una longitud de 575 km, de los que algo más del 49% se encuentra sin transformar ni urbanizar, y de los que el 37,4% (215 km) presenta algún tipo de protección (hay que tener en cuenta la enorme extensión que supone el Cap de Creus y el Delta del Ebro). Sin embargo, Cataluña es una de las Comunidades Autónomas más pobladas de España, con cerca de 6 millones de habitantes de los que el 70% se sitúa en Barcelona y sus alrededores en una franja de poco más de 20 km de litoral.

Cataluña es una de las regiones costeras mediterráneas más degradadas y con mayor afluencia turística. La Costa Dorada (Tarragona), la Costa Brava (Gerona) y el Maresme (Barcelona) son las tres áreas que soportan la mayor presión turística de todo el litoral catalán. En algunos municipios el número de turistas en época estival supera el 1.000% de su población fija residente.

La Costa Dorada es, sin duda, la más deteriorada de todo el litoral catalán, pudiéndose encontrar un puerto deportivo por cada 5 km de costa; además, sobre ella se han realizado irreversibles transformaciones del medio para su adecuación al turismo incluyendo grandes instalaciones para el ocio. Sin embargo, debido a la presencia del Delta del Ebro, la provincia de Tarragona dispone del mayor número de kilómetros de litoral sin actuaciones humanas (101 km).

La costa norte de Gerona es, debido a su caracterización morfológica, la que presenta un mejor estado de conservación de todo el litoral catalán. Los grandes **acantilados** y la ausencia de grandes playas han impedido el crecimiento turístico sufrido en el sur de esta Comunidad.

En la actualidad, existen 44 puertos en el litoral catalán y, aunque hay una moratoria hasta el 2004 para la construcción de nuevos puertos, el Plan de Puertos de Cataluña prevé la construcción de 8 nuevas instalaciones a partir de esa fecha. En 2016 se prevé que Cataluña pase de los 22.820 amarres actuales a 34.461, con un crecimiento del 51%. Estas cifras ponen de manifiesto el grave problema que origina la náutica deportiva en este litoral, no sólo por la construcción de puertos sino también por la contaminación por hidrocarburos y aceites, así como por el incremento de los fondeos incontrolados.

Uno de los enclaves naturales mejor conservados del litoral catalán, el Delta del Ebro (Tarragona) es el segundo **humedal** en importancia de Europa. El Plan Hidrológico Nacional recientemente aprobado repercutirá de forma notable en las características ambientales de este espacio litoral, debido a la reducción de los aportes de agua y caudal que producirán los embalses y el trasvase de agua a otras cuencas, originando consecuencias irreversibles sobre el equilibrio ecológico, la dinámica litoral y el mantenimiento de recursos como las playas y pesquerías de la zona.

En Cataluña, existen datos dispersos sobre la localización de las **praderas de Posidonia**, aunque la red de vigilancia de praderas de Posidonia, dependiente de la Generalitat de Cataluña, está realizando un gran esfuerzo en la identificación y seguimiento de las praderas catalanas. Las islas Medas, presenta una pradera de Posidonia muy estudiada con un buen estado de conservación. En el litoral sur de Cataluña, aparece una pradera muy fragmentada y degradada, desde Sitges hasta Tarragona, debido a la acción de las flotas arrastreras que operan en la zona. La pradera de L'Atmella de Mar, al sur de Tarragona, mantiene un buen estado de conservación. Al norte de Barcelona, es importante destacar la pradera de Mataró por su extensión y estado de conservación. En la Costa Brava, desde Blanes hasta Cabo de Creus, la pradera se presenta como pequeñas manchas aisladas entre sí pero, en general, con un buen estado de conservación.

4.2.5. Comunidad Autónoma de Baleares

Las Islas Baleares tiene una población próxima a las 750.000 personas distribuidas en cerca de 5.000 km² y con una de las mayores renta per cápita de todo el Estado español. Además, aproximadamente, el 17% de los turistas que recalán cada año en España, especialmente durante el período estival, lo hacen en Baleares (10 millones), siendo la costa el principal destino del turismo. Este incremento inusitado de población acarrea importantes problemas de abastecimiento de agua potable, de gestión de residuos sólidos y de depuración de aguas. Por otra parte, Baleares se ha convertido en un destino muy apreciado de

un, cada vez mayor, turismo residente, fundamentalmente centroeuropeo. La construcción de grandes mansiones, en zonas de elevado interés natural, está modificando de manera notable el paisaje insular, sobre todo en Mallorca.

La situación de la costa balear presenta importantes actuaciones humanas que han modificado de manera irreversible el paisaje litoral. Sin embargo, el litoral balear es el que presenta el mejor estado de conservación de todo el Mediterráneo español. Así, el 66% de la franja costera se encuentra protegida en mayor o menor medida, lo que equivale a cerca de 700 km protegidos frente a los 1.055 km del total del litoral insular. Estos valores pueden modificarse, siendo especialmente preocupante la situación en Mallorca e Ibiza, donde el desarrollo turístico es creciente y difícilmente se podrán mantener los actuales niveles de protección.

La isla de Cabrera, situada al suroeste de Mallorca, está protegida bajo la figura de Parque Nacional Marítimo-Terrestre, siendo éste el único enclave natural litoral español que goza de esta figura de protección; su estado de conservación es excepcional. En Mallorca se pueden encontrar paisajes litorales con un elevado grado de conservación, como es el caso de la costa norte (Serra de Tramuntana) o los Parques Naturales de Dragonera, Cala Mondragó y S'Albufera. Este último, es el mayor humedal litoral de toda la costa balear y presenta un buen estado de conservación.

La isla de Ibiza es la que soporta mayor presión turística de todo el litoral. Pese a tener casi el 20% del litoral balear no dispone de zonas costeras protegidas, si exceptuamos la Reserva Natural de Ses Salines, situada al sur de la isla y que engloba la franja marina que separa Ibiza y Formentera. En esta zona marina deben destacarse todo el sistema que forma las praderas de Posidonia, los cordones dunares y el humedal costero, utilizado en forma de salinas. La extensión y estado de conservación de estas praderas es excepcional.

En general, las praderas de *Posidonia oceanica* de Baleares son objeto de numerosas actuaciones que inciden negativamente en su extensión y conservación. Son destacables las praderas de Ses Salines (Formentera), Parque Nacional de Cabrera, Bahía de Alcudía y Pollensa (Mallorca), San Antonio (Ibiza), Bahía de Palma y Sur de Menorca.

Los **fondos marinos** del litoral balear son, junto con los de la Costa Brava, los más apreciados del litoral español por los buceadores deportivos. Baleares presenta un elevado número de clubes de buceo, fundamentalmente en Mallorca, que permanecen abiertos durante todo el año. Muchos de ellos pertenecen a empresas y ciudadanos centroeuropeos —básicamente alemanes— y sirven de base para un número

creciente de buceadores europeos que visitan las islas únicamente para la práctica de esta actividad. En determinadas zonas del litoral se observa un elevado número de buceadores, especialmente en época estival, cuya actividad debe ser controlada debido a la falta de información acerca de la conveniencia o no de bucear en determinados lugares de elevada riqueza natural y del posible daño que puede originar esta masificación sobre los fondos marinos.

5. Causas de la degradación del litoral

Quizás el mayor error cometido en la gestión de la zona litoral ha sido y continua siendo el considerar el límite entre el dominio marino y el terrestre como una barrera que separa dos mundos diferentes. La porción terrestre del litoral ha sido objeto de una transformación radical en la mayor parte de nuestras costas, impidiendo la acción natural de sus componentes ambientales. Sin embargo, ya hemos visto que la interconexión entre el mundo marino y el terrestre es mucho más estrecha de lo que podemos imaginar, no sólo desde el punto de vista natural sino desde la perspectiva socioeconómica.

Podemos afirmar, sin ningún tipo de dudas, que el litoral mediterráneo español se encuentra en franca decadencia ambiental: existe una pérdida de recursos renovables, una alteración de la dinámica de los ecosistemas que se traduce en una pérdida de la diversidad biológica y un proceso erosivo del litoral, y un incumplimiento continuo de la legislación ambiental vigente.

Vamos a analizar estas causas con más detalle.

5.1. Relativas a la utilización de los recursos

Los recursos naturales de la franja litoral han tenido que dar soporte a un gran número de actividades. Si consideramos su función de producción de bienes, en muchas ocasiones, los recursos se han sobreexplotado porque se ha superado su tasa de renovación, como ocurre con la pesca o el agua dulce.

5.1.1. Sobreexplotación pesquera y pesca ilegal de arrastre

Durante décadas, el litoral mediterráneo ha soportado un incremento constante de su actividad pesquera. Así, en la costa catalana se ha pasado de las 15.000 toneladas anuales de principios de los años 60, a las 70.000 tm de finales de los 80. La situación actual ha cambiado y, así, en 1994 se pescaron 66.000 tm y

en 1999 43.000 tm (la cota más baja en las dos últimas décadas). Estos datos hablan por sí solos del colapso a que están llegando los principales caladeros mediterráneos españoles.

En el estudio realizado por S. Tudela en 2000 se ha medido la huella ecológica de la pesca en Cataluña o, dicho en otras palabras, la cantidad de producción primaria marina necesaria para sostener las capturas realizadas por la flota catalana durante un año. Tomando datos de 1996, el resultado es un 40% de la producción primaria, uno de los más grandes del mundo. El impacto de esta extracción de recursos sobre los ecosistemas marinos es enorme.

El sector pesquero es el que sufre las consecuencias derivadas del deterioro del medio, ya lo haya ocasionado él como la sobreexplotación, ya los causen terceros, como la contaminación marina que acaba afectando a los recursos pesqueros. Sin embargo, WWF/Adena considera que la mayor amenaza del sector pesquero hacia el medio litoral lo constituye la falta de estudios de impacto ambiental sobre las actividades que desarrolla este sector, máxime cuando por ser actuaciones integradas en proyectos financiados por la Unión Europea son especialmente intensos.

Junto a la sobreexplotación de los recursos pesqueros es necesario señalar el impacto de algunas artes de pesca sobre los ecosistemas litorales, especialmente la pesca de arrastre.

La **pesca ilegal de arrastre** a profundidades inferiores de 50 metros es una de las principales causas de regresión de las praderas de Posidonia en España, siendo la mayor causa de regresión en las praderas más profundas. Se tiene constancia de este problema en algunas zonas de Murcia (entre Mazarrón y Águilas), Comunidad Valenciana (provincia de Alicante) y Cataluña (sur de Tarragona, Mataró y Palamós).

Las praderas de posidonia atraen y concentran a gran número de especies de interés comercial para la pesca. La sobrepesca de los recursos profundos, ejercida en el litoral mediterráneo por sus numerosas flotillas de arrastre, ha propiciado la esquilmación de sus caladeros habituales y la búsqueda de nuevas zonas para realizar sus faenas de pesca. La necesidad de pescar y el aumento de la demanda originada, sobre todo, por la masificación turística en determinados meses del año, han contribuido a que muchos pescadores invadan las praderas de Posidonia con sus artes de arrastre. Está prohibido en profundidades inferiores a 50 metros y es sin duda el sistema de pesca más destructivo para los ecosistemas bentónicos.

Es frecuente observar praderas de fanerógamas marinas con marcas evidentes realizadas por redes de arrastre. Estudios realizados en praderas de Posidonia sometidas a la acción de arrastreros indican que el

principal efecto de estos ingenios es la progresiva disminución de su complejidad estructural —densidad y cobertura—, debida a la erosión mecánica que producen tanto las puertas como el resto del arte al arrancar una elevada cantidad de haces del fondo. Al arrancar las matas de Posidonia se crean espacios desnudos sobre los cuales incide la acción mecánica del agua, favoreciendo la desestabilización y la erosión del sustrato. El impacto de las artes de arrastre sobre las praderas dependerá del estado de conservación de éstas. Una pradera en mal estado, previamente degradada, favorecerá el efecto negativo del arrastre (un arrastrero puede arrancar hasta 1.000 kg de hojas (peso seco) por hora de arrastre en una pradera; no obstante, esta cifra dependerá del estado de conservación y densidad de la misma).

Otros sistemas de pesca, como son los rastros para moluscos y crustáceos, también inciden negativamente sobre la pradera. Además, las redes de enmalle de uso tradicional, caladas sobre las praderas para la captura de peces, se pueden romper tras haberse quedado trabadas al fondo o por alguna embarcación. Estas redes siguen trabajando, pescando indefinidamente, y “atrapando” en su interior fragmentos de la pradera que termina muriendo.

5.1.2. Excesivo consumo de agua dulce

Según el Libro Blanco del Agua, en España existen 11 sistemas de explotación hidráulica con déficit estructural; de ellos, seis comprenden zonas costeras, ocupando un espacio ininterrumpido en el sureste peninsular, desde Alicante a Murcia. Nuestro litoral mediterráneo tiene un déficit estructural de agua; y, sin embargo, el consumo no hace más que incrementarse.

¿A qué se debe? Hay dos grandes tendencias, incremento del turismo y del regadío, y un factor que agrava el desequilibrio: la estacionalidad.

- **Incremento de la agricultura de regadío.** En la franja costera mediterránea se está produciendo un progresivo incremento de la superficie de regadío frente a la de secano, buscando la alta rentabilidad mediante prácticas agrícolas intensivas. Así, y sin aumentar la superficie total dedicada a la agricultura, en la franja costera de 5 km, la superficie de secano y de regadío ya son equiparables. En el litoral mediterráneo peninsular y en esa franja de 5 km, ambos usos del suelo suponen casi el 40% de la ocupación del territorio (20% regadío y 20% secano).
- **Impacto del turismo.** Según estimaciones de WWF/Adena, un ciudadano español consume, en promedio, 250 litros de agua al día, mientras que un turista consume 440 litros. Esta cantidad se eleva

hasta los 880 l/día si utiliza servicios turísticos como piscinas y campos de golf.

Este incremento del consumo de agua, unido al déficit hídrico de las cuencas, está llevando a la sobreexplotación de los acuíferos costeros, provocando tanto procesos de contaminación y agotamiento, como de salinización de los suelos por la intrusión de agua salada en los acuíferos. El problema se agudiza durante los meses de verano, cuando las demandas agrícolas y turísticas son mayores. Esta situación ha llevado a una pérdida de la calidad del agua de los acuíferos detríticos costeros por intrusión de agua marina. Así, en los casos en que se ha rebajado excesivamente el nivel piezométrico del acuífero (períodos de sequías importantes, etc.), el agua del mar ha venido a compensar estas pérdidas, inutilizando en parte el recurso “agua dulce”.

5.1.3. Contaminación de recursos (marinos y terrestres)

- Muchos ríos españoles de la cuenca mediterránea están altamente contaminados, con grandes concentraciones de fertilizantes y pesticidas, metales pesados, etc. Según los datos de la UNEP/MAP de 1997, el Ebro es el río de toda la cuenca mediterránea con mayor concentración de nitratos (2,3 mg/l), el Llobregat y el Besós los que más concentración de amonio llevan disueltos en sus aguas (3,2 y 3,1 mg/l respectivamente) y el Llobregat es quien lleva más concentración de fosfatos (1,2 mg/l). Se consideran altas concentraciones de pesticidas aquellas superiores a 1 mg/l. Mientras el río Segura está considerado como un río biológicamente muerto, del Júcar no disponemos datos. En general los ríos del levante y sureste español han descendido notablemente su aportación de agua al Mediterráneo.
- Dos tercios de la contaminación de este mar tienen su origen en tierra. Cada año se vierten, directamente al mar o mediante emisarios submarinos, 10 billones de toneladas de aguas residuales industriales y urbanas de las que el 90% no reciben ningún tipo de tratamiento.
- Los principales focos de contaminación industrial en España están en Cataluña, que es la responsable de casi el 70% de la contaminación industrial española que se vierte al Mediterráneo (industria textil, fertilizantes, petroquímica, refinerías, aceros y curtidos). Otros puntos importantes son Alicante, Castellón, Sagunto, Cartagena y Algeciras.
- Los derrames accidentales de crudos procedentes de las operaciones de carga de barcos, la limpieza de sentinas en alta mar y las mareas negras (el Mediterráneo, con el 1% de la superficie marítima mundial recibe el 20% de los vertidos mundiales de

hidrocarburos), vierten cada año 635.000 tm de petróleo al Mediterráneo.

- El 60% de la contaminación del Mediterráneo se genera en Francia, España e Italia. El regadío en la zona costera está produciendo puntos de contaminación marina (y también de acuíferos) por la excesiva utilización de fertilizantes y pesticidas sintéticos. Estos productos llegan al mar directamente por la escorrentía de los cauces fluviales, por percolación —filtración por el suelo—, y por las emisiones atmosféricas.

Todos estos factores producen modificaciones del hábitat marino, variaciones en la sucesión de las diferentes comunidades y muerte por envenenamiento para muchas especies.

Cuadro 3 Efecto de la contaminación sobre la pradera de *Posidonia oceanica*

El efecto es proporcional al aumento de contaminación y se traduce en una disminución de la biomasa vegetal, una pérdida de diversidad biológica en las praderas y cambios en la composición vegetal de la comunidad asociada a la misma.

Los efectos de la turbidez del agua producida por la materia orgánica, sustancias químicas y sedimentos en suspensión provocan la regresión del límite inferior de aquellas praderas próximas a lugares de vertido, debido a la falta de luz y la imposibilidad de realizar la fotosíntesis. Además, el sedimento llega a producir daños físicos en las hojas y tallos, como consecuencia del roce producido por el oleaje. Por otra parte, un aporte excesivo de sedimentos puede desequilibrar el crecimiento de la pradera y la tasa de sedimentación normal, causando su enterramiento progresivo.

*Se han estudiado algunos efectos nocivos que determinados productos contaminantes como los detergentes y los metales pesados producen sobre la *Posidonia*. Así, los detergentes alteran los procesos de crecimiento y la vitalidad de la planta ya que son absorbidos y acumulados en sus tejidos orgánicos. Por otro lado, un acumulo excesivo de determinados metales pesados —como el mercurio— absorbidos por las raíces de la *Posidonia*, alteran los procesos fisiológicos normales de la planta y reducen su crecimiento.*

5.2. Relativas a la transformación del territorio

5.2.1. Alteraciones de los equilibrios morfodinámicos

Si atendemos a la dinámica litoral, la situación predominante en la costa mediterránea es de erosión. En la Costa Brava el proceso es puntual, mientras que

en toda la zona levantina es donde se dan los procesos erosivos más pronunciados de todo el litoral, con pérdida anuales de hasta 1-2 metros de playa en la provincia de Castellón.

La principal causa de la erosión de nuestras costas es la interrupción del transporte de sedimentos debido a:

- Construcción de instalaciones portuarias —casi todas ganadas al mar—, provocando la acumulación de arena aguas arriba y la erosión aguas abajo (caso de los puertos de Burriana, Sagunto, Castellón, Valencia, Gandía, Mataró y todo el Maresme).
- Regulación de grandes cursos fluviales (Delta del Ebro y embalses de Robarroja y Mequinenza).
- Excesiva urbanización de la costa, sobre todo en primera línea, que rompe las variaciones perpendiculares de la playa (ejemplos en todo el litoral).

El fenómeno erosivo afecta al sistema sedimentario de fondos arenosos (pradera de Posidonia, playa y duna) y supone no sólo un grave problema ambiental sino también económico ya que gran parte de la actividad turística está fundamentada sobre este recurso.

El problema se basa en que los procesos dinámicos que mantienen la morfología de las playas se han visto alterados al extraer de estos ecosistemas las arenas almacenadas en forma de dunas o al disminuir la llegada de aportes sólidos. La responsabilidad directa de la erosión de las playas tiene que ver con la intervención humana sobre la franja litoral. Las **dunas** han sido arrasadas en muchos lugares de nuestras costas para construir edificaciones en primera línea o bien para acondicionar el terreno para paseos marítimos. Esta situación se agrava por el déficit sedimentario que produce la **existencia de los puertos** (tanto comerciales como deportivos o pesqueros), que interrumpen el tránsito de las arenas que arrastran las corrientes de deriva impidiendo su llegada a las playas. De esta forma, grandes acumulaciones de arena quedan retenidas a barloamar de los espigones portuarios, produciéndose una importante erosión en las costas de sotamar para reequilibrar la corriente. Otra de las causas que se aducen para explicar la disminución en la llegada de aportes sólidos a las playas es el menor volumen de aluviones aportados por los ríos, debido a la construcción de grandes presas para regular los caudales y almacenar agua.

Y todas estas alteraciones están afectando también a las praderas de Posidonia. Los **espigones** y **rompeolas** creados para evitar la erosión de las playas, actúan como barrera para las corrientes marinas, originando cambios en la intensidad y dirección de dichas corrientes. Estos cambios alteran la dinámica

original de depósito y erosión de sedimentos en el litoral, enterrando o desgastando fondos en los que existen praderas de *Posidonia oceanica* debido a su localización geográfica y batimétrica.

La **regeneración o creación de playas artificiales** lleva consigo la construcción de rompeolas o espigones de protección. Por otra parte, la obtención de la arena necesaria para la playa se realiza en zonas poco profundas y, en muchas ocasiones, en lugares cercanos a praderas de Posidonia ya que en sus proximidades se depositan de forma natural importantes cantidades de arena. Los procesos de dragado y depósito de estas arenas, durante los trabajos en las playas, producen un aumento excesivo de sedimentos en suspensión en el agua que, al depositarse, entierran a las praderas. Además, la turbidez generada impide el paso de luz y dificulta la capacidad vital de la pradera.

5.2.2. Presión urbanística y turística

- La distribución de la población de nuestro país es un dato muy significativo de la presión urbanizadora a la que está sometida la costa: a menos de 50 km de la costa vive el 55% de la población (unos 23 millones de personas). En zonas más cercanas al litoral los datos son los siguientes: en la franja litoral de 5 km de anchura vive 12 millones de personas (30% de la población total), correspondiendo al litoral mediterráneo algo más de 7 millones (casi el 20%). Esa proporción apenas ha variado con los datos de los padrones municipales de 1981 y 1996, debido al bajo crecimiento demográfico general.
- La densidad media española es de 77 hab/km²; la densidad media de todos los municipios costeros es de 350 hab/km²; y en amplias zonas del litoral mediterráneo y en la franja de 5 km de anchura a la costa, se superan los 700 hab/km².
- En 1999, España recibió 51.771.783 turistas (personas que consumen servicios turísticos en nuestro territorio), con un incremento del 9,2% respecto al año anterior; alcanzando por este motivo unos ingresos cercanos a los 5,1 billones de pesetas, lo que supuso casi el 11% del PIB de ese año. Teniendo en cuenta estos datos, España ocupa el segundo lugar en potencia turística mundial.
- En 1998, existían en España algo más de 1.176.000 camas hoteleras, de las que 956.000 corresponden a los 6.000 hoteles existentes, y alrededor de 585.000 camas a los 189.000 apartamentos que completan la oferta turística (no se incluye los apartamentos turísticos no reglados) Las comunidades autónomas con mayor capacidad hotelera y que, además, son las que reciben mayor oferta turística

son: Baleares, Cataluña, Andalucía, Canarias y Comunidad Valenciana.

- En 1985, en España había 176 puertos con instalaciones destinadas a usos náutico-deportivos; en 1998 la oferta ascendía a 293. De estos últimos, el 48% correspondió a la zona mediterránea y suratlántica y el 16% a Baleares. Según Tourespaña, el grado de ocupación anual de los puertos mediterráneos es del 70%. Existe una fuerte estacionalidad, y a juicio de los responsables de los puertos deportivos, un déficit de plazas en la época estival, siendo además una actividad muy condicionada por la coyuntura económica. Además, hay peticiones para crear 10.000 nuevos amarres en el litoral mediterráneo y 15 nuevos puertos.
- Como resultado de la litoralización de la población y del modelo de turismo, se ha producido un proceso de urbanización realmente impresionante del litoral. Así, en la franja de litoral de 1 km de anchura desde la línea de costa, casi el 25% del litoral mediterráneo peninsular se corresponde con superficies artificiales, frente a algo más del 20% que está ocupado por vegetación natural, y algo más del 16% para regadío, un 13% en roquedo y acantilado, y otro 13% a seco y otros aprovechamientos; un 10% es agua salada y un 1% agua dulce. En Baleares, con un litoral mucho más escarpado, el grado de ocupación por superficies artificiales es de algo más del 15%, frente al 25% de seco y otros aprovechamientos y casi el 55% de vegetación natural.
- En algunas zonas costeras (como la Comunidad Valenciana), se han originado frentes costeros de varios km de longitud completamente urbanizados, con varias ciudades y urbanizaciones continuas (*ver capítulo 3*).

La puesta en valor de las playas como recurso turístico es reciente, un fenómeno de masas de la década de los años 60. Con anterioridad, las playas eran un espacio inhóspito y peligroso, y sólo en el siglo XIX se le empezó a considerar como un ambiente con cualidades terapéuticas basadas en los baños de sol, sal y yodo.

De esta forma, las primeras transformaciones de la franja litoral para usos turísticos se produjeron preferentemente en las costas bajas y arenosas. Los acantilados quedaron preservados durante un período más dilatado debido a que no son igualmente aptos para la modalidad turística de “sol y playa” por las mayores dificultades de tránsito, de acceso al mar y también constructivas. Sólo cuando la presión urbanística se hizo insostenible en las playas los acantilados comenzaron a verse afectados por el fenómeno turístico, iniciándose el mismo por la ocupación de las calas.

Pero este descomunal proceso urbanizador ha traído muchas consecuencias:

- Ha disminuido notablemente la superficie ocupada por los principales ecosistemas del litoral (humedales, dunas, etc.).
- Además de la ocupación del suelo (entre edificios, red de saneamiento y distribución de agua, y todo tipo de infraestructuras de transporte y ocio, tales como puertos, carreteras, parques temáticos, etc.), se producen graves problemas de abastecimiento de agua y de generación de residuos sólidos y vertidos de aguas residuales.
- Esta situación se agrava por las dos características que definen nuestro modelo de turismo: la estacionalidad —casi el 50% de los turistas llegan durante los meses de junio a septiembre— y la concentración, ya que el litoral mediterráneo español reúne una de las mayores oferta turística del mundo.
- Además, este proceso urbanizador ha invadido del dominio público. En la costa mediterránea y suratlántica, el porcentaje de suelo urbanizado entre los 2 y 10 km de la línea de costa era un 20% superior en 1995 respecto a 1984.
- Muchos de estos puertos se construyen como reclamo de promociones urbanísticas, muchas veces en zonas inadecuadas y con el consiguiente e irreversible impacto en la costa.
- Todo ello ha producido en las tres últimas décadas una saturación del espacio físico, tanto constructiva —muy evidente— como de número de personas (en este caso con un componente muy estacional, principalmente julio y agosto).

5.3. Relativas a la gestión de la franja litoral

5.3.1. Incumplimiento de la legislación vigente: la Ley de Costas

WWF/Adena considera que la legislación actual sería suficiente si se cumpliera lo dispuesto en la Ley de Costas. Pero hay un movimiento centrífugo, sectorial (agricultura y construcción) para su incumplimiento, sobre todo en lo referente a la protección del ambiente costero. Además, se gestiona inadecuadamente el dominio público marítimo-terrestre. ¿Qué está ocurriendo?:

- que no se ha delimitado el dominio público;
- que en muchas propuestas de LICs no se ha incluido dicho dominio;

— que siguen vigentes concesiones sobre el dominio otorgadas por la legislación anterior;

— y que en algunas áreas se está procediendo a la desafectación de dicho dominio.

Vamos a analizar varios casos concretos.

No se ha delimitado el dominio público marítimo terrestre

Sabemos que el deslinde del dominio público marítimo-terrestre plantea varias dificultades:

- La **material**, por la complejidad de los estudios y planeamientos geológicos, morfológicos, biológicos necesarios para la concreción de qué terreno es y cuál no dominio público, lo que se realiza por variados criterios, algunos ecológicos. Recordemos el artículo 3.1 a) de la Ley de Costas cuando dice que es dominio público marítimo-terrestre el “*espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos o, cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial*”; y b) las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, tengan o no vegetación, formadas por la acción del mar o del viento marino u otras causas naturales o artificiales.
- La **jurídica**, por la legislación aplicable, pues coinciden conceptos de derecho público, como lo es el de dominio público o el de urbanismo, con normas de derecho privado, como la definición de propiedad, que en no pocos deslindes han entrado en conflicto, porque terrenos de dominio público marítimo-terrestre estaban ocupados por particulares y, en algunos casos, se había consolidado la ocupación con la inscripción en el Registro de la Propiedad, contradiciendo el principio de inalienabilidad.
- De **coordinación**, porque en la realización de esta actividad participan junto con la Administración del Estado, competente para realizar el deslinde del dominio, la Administración Autonómica, las Administraciones Locales, los particulares a que afecte y, lo que es más importante, cualquier persona que se considere interesada.
- La **temporalidad del deslinde** ya que la línea de costa depende de una situación cambiante, los temporales, la erosión, la regresión, las modificaciones del perfil costero debido a la subida del nivel del mar, por lo que varía su configuración, y un deslinde correctamente hecho, con el paso del tiempo puede ser incorrecto, *i.e.* porque el mar

haya avanzado sobre la playa y haya que desplazar la zona de dominio público más dentro de esta última.

De hecho hay que determinar su delimitación, realizar el deslinde y regular su ocupación.

Escasez de LICs en el dominio público marítimo-terrestre

Una carencia muy importante para la zona marítimo-terrestre lo constituye que, en este período en que se está procediendo a la determinación a nivel europeo de los espacios naturales que merecen protección —Lugares de Importancia Comunitaria (LICs)— en las propuestas presentadas por el Estado español se incluyen zonas terrestres y zonas marinas, pero escasísimas zonas de dominio público marítimo-terrestre. De modo que esta franja costera de tan alto valor ecológico queda sin protección, queda sin declarar su importancia, su necesidad de defensa en su integridad, y queda, por tanto, inerme frente a la presión urbanizadora, turística y de construcciones de ocio, como puertos deportivos y parques temáticos.

A la amenaza que ya se cernía sobre el dominio público marítimo-terrestre se añade ahora que, al tener los terrenos contiguos a ella el carácter de protegidos, por estar declarados LICs, los planes y proyectos a desarrollar en ellos se desplazan a las zonas de costa que no están declaradas protegidas, con lo que las probabilidades de agresión sobre la zona de dominio público marítimo-terrestre se multiplican.

Las concesiones sobre el dominio público

Un problema, que se va descubriendo con casos cada vez más alarmantes, lo constituyen las concesiones sobre dominio público marítimo-terrestre otorgadas al amparo de la legislación anterior.

Dos casos revisten especial preocupación, la desecación de marismas y las concesiones de vertidos.

La desecación de las marismas (y humedales en general)

La legislación anterior propugnaba la desecación de las marismas, motivada por dos consideraciones: eran insalubres, fuente de enfermedades; y podían ser susceptibles de rendimiento económico, transformándolas en terreno de cultivo agrícola. Por ello, se fomentó su desecación y su paso a propiedad privada mediante las concesiones a perpetuidad.

Pero esta situación ha cambiado y la Constitución de 1978, en su artículo 132, constitucionaliza la inalienabilidad del dominio público marítimo-terrestre, y en el artículo 45 proclama el derecho de todos a disfrutar del medio ambiente. Más tarde, la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas, derogó la Ley de 24 de julio de 1918 (Ley Cambó, sobre desecación de marismas) y la Ley 22/1988, de Costas, derogó los artículos que sobre esta materia quedaban en la Ley de Puertos, reconociendo explícitamente el gran valor biológico de esta zona costera.

Con lo que hoy podemos afirmar que:

- Todas las marismas son dominio marítimo-terrestre, en cuanto las marismas forman parte de la zona marítimo-terrestre, que es uno de los espacios que integran la ribera del mar y las rías (art. 3.1 de la Ley de Costas).
- El concepto de marisma ahora es amplio y comprende: marismas en sentido estricto, albuferas, esteros, marjales; y, como condición, basta que el terreno sea inundable por el flujo y el reflujos de las mareas.
- Todos estos terrenos no sólo son de dominio público mientras permanezcan intactos, sino incluso cuando fueran desecados, pues para que dejen de ser de dominio público hace falta declaración formal y expresa.
- Las marismas (y humedales en general) son fuente de vida, lugar único para la supervivencia de especies de animales y plantas y, por tanto, de gran valor biológico, “*los más importantes núcleos generadores de vida en el medio marino*” según define la Exposición de Motivos de la Ley de Costas.

Concesiones para vertidos

Tiempo atrás se autorizaron concesiones en zonas de dominio público marítimo-terrestre motivadas por varios factores, cubiertos todos ellos por el manto del desconocimiento:

— se desconocía el gran valor ecológico del litoral, su riqueza en biodiversidad;

— se ignoraban los efectos perjudiciales de determinados vertidos;

— y, por último, no estaba asumido el concepto de recuperación de residuos, que es consustancial a las nuevas legislaciones, unido al de prevención en materia ambiental.

Así, hoy, nos encontramos con autorizaciones sobre dominio público marítimo-terrestre para realizar

vertidos contaminantes que no pueden consentirse, que hay que regularizar.

La desafectación

Otra figura jurídica que amenaza nuestras costas es la desafectación.

Los bienes de dominio público o demaniales dejan de serlo cuando “*por cualquier causa hayan perdido sus características naturales de playa, acantilado o zona marítimo-terrestre*”, cuando termina su vinculación a un fin de interés público. Así, cuando una zona costera se degrada caben dos soluciones: impulsar la regeneración de la zona degradada o proponer la desafectación de la porción del dominio público porque se ha desnaturalizado.

Esta segunda postura supone una amenaza para la conservación del litoral, pues si la parte dañada se ocupa con fines que no sean de conservación, el litoral va perdiendo terreno y cada vez hay menos zona marítimo-terrestre y menos regeneración biológica.

La desafectación determina qué bienes dejan de ser demaniales y desde qué momento ya no se les aplica el régimen de protección de que goza el dominio público. La garantía legal es que ha de hacerse mediante declaración expresa.

El motivo legal más frecuente de desafectación de dominio público marítimo-terrestre es la degradación, y ésta puede producirse por la acción del hombre o por la naturaleza. Ahora bien, ya hemos visto que la pérdida de las características naturales no supone en sí misma la pérdida de la condición de demanial.

El procedimiento se regula en la Ley de Costas. Primero hay que determinar el bien, con el deslinde, y, posteriormente, se solicitará informe previo al Ayuntamiento y a la Comunidad Autónoma afectados, para realizar el principio de coordinación entre Administraciones. Por último, la declaración de que esos bienes que se pretenden desafectar no son necesarios para los fines a los que se vincula el dominio público marítimo-terrestre.

Esta última exigencia de la Ley, a juicio de WWF/Adena, sería suficiente para no proceder nunca a la desafectación.

5.3.2. No hay una gestión integrada de la costa

Hay una ausencia de previsión y planificación de actuaciones y de los riesgos que pueden ocasionar. En la actualidad, hay mucho conocimiento técnico y científico sobre la costa y su dinámica, pero no se uti-

liza a la hora de preparar planes, programas y actuaciones concretas. Siguen siendo muy sectoriales y esto se agrava por la fragmentación de competencias que tiene nuestro ordenamiento.

La regulación de muchas de las actividades económicas que afectan al litoral están repartidas territorialmente (Administraciones central, regional y local), y sectorialmente (turismo, agricultura, medio ambiente, urbanismo, energía, etc); y no hay coherencia entre muchas de las actuaciones que se realizan.

6. Propuesta de WWF/Adena para conservar el litoral mediterráneo español

El grado de deterioro que sufre el litoral mediterráneo español es excesivo y está poniendo en peligro no sólo algunos de los ecosistemas más ricos de nuestro territorio, sino la propia industria pesquera, agrícola y turística. La conservación de nuestro litoral es un deber ineludible de la sociedad actual. WWF/Adena propone las siguientes medidas para frenar la degradación del litoral mediterráneo y conservar y restaurar aquellos ecosistemas únicos que aún perviven.

6.1. Inclusión de 38 nuevas zonas litorales LICs dentro de la red Natura 2000

WWF/Adena pide que todas las Comunidades Autónomas con competencias en el litoral mediterráneo español incrementen el número de LICs litorales para conseguir un mayor grado de protección de esta franja, especialmente en aquellos casos que sean dominio público marítimo-terrestre. Además las franjas marinas de los LICs propuestos deben extenderse en superficie hasta alcanzar la línea de profundidad mínima de 50 metros -lo que correspondería con el límite de distribución de la pradera de Posidonia-, más una zona de seguridad de 5 metros de profundidad ó 20 m de distancia.

Con la aprobación de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992 relativa a la

conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre), los estados de la Unión Europea se comprometieron a la creación de la red *Natura 2000*, la iniciativa más importante de conservación de la naturaleza en la historia de Europa. En la red *Natura 2000* se integran los espacios designados como ZEPAS por la Directiva de Aves (79/409/CEE) y los espacios designados para el cumplimiento de la Directiva de Hábitats conocidos en su primera fase como Lugares de Importancia Comunitaria (LICs). El objetivo de la red *Natura 2000* es asegurar un estado de conservación favorable para hábitats y especies.

Cada Estado miembro de la UE es responsable de presentar los LICs suficientes que garanticen la conservación de los hábitats y especies de interés comunitario (recogidos en los anexos I y II de la Directiva Hábitats), creándose una red de lugares para los que se asegurará su conservación y el mantenimiento de sus funciones ambientales naturales. Para ello, será necesario aplicar medidas preventivas, correctoras y compensatorias ante los posibles impactos ambientales que habrán de ser previstos en cada uno de los lugares.

En el Estado español, la selección de las localidades es responsabilidad de las Comunidades Autónomas, que elaboran sus propuestas en función de la presencia de un hábitat o especie, de la extensión cuantitativa respecto a su área de distribución, aspectos cualitativos ambientales y criterios de diversidad de los propios hábitats y especies (funcional, paisajística, genética, etc.).

WWF/Adena ha realizado listas de contraste de ciertos hábitats, con la mejor información científica disponible, para asegurar que las áreas incluidas en las propuestas oficiales son las mejores y más representativas que existen en nuestro territorio, siguiendo los postulados de la propia Directiva.

A continuación se señalan algunos de los hábitats de la Directiva Hábitats con presencia en el litoral mediterráneo español, con una breve descripción del mismo —la que aparece en la propia Directiva—, su valoración por parte del Centro Temático de París (última reunión en noviembre de 1999), y las áreas que WWF/Adena propone que se incluyan y que aún no lo están.

NOTA: Al denominar un punto de los señalados como carencias “Franja Litoral...” queremos destacar que ha quedado fuera de la propuesta oficial de LICs la banda comprendida entre la línea de costa y el límite del LIC marino. Es decir, hay determinados LICs marinos que se han propuesto con un hueco que puede oscilar entre los 300 m y el kilómetro y medio de extensión lineal medida desde la costa. Esta carencia de protección es particularmente grave cuando afecta a hábitats como las Praderas de Posidonia, que son parte característica del continuo de ambientes litorales protegidos por la Directiva y típico de la costa arenosa. Un perfil tipo podría ser el mostrado en la figura 5 (página 7): Sistemas dunares (terrestre), Bancos de arena (con fanerógamas marinas como la *Cymodocea nodosa*) y la Pradera de Posidonia.

Hábitat 1110. Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda

Comprende los bancos de arena que se encuentran sumergidos, desnudos o con vegetación dominante de *Zostera marina* o *Cymodocea nodosa*. Es un hábitat con importancia para la invernada de aves como el Negrón común (*Melanitta nigra*, un ánade del norte de Europa que llega hasta nuestras costas en invierno) o el Colimbo chico (*Gavia stellata*). Asimismo, alberga una interesante comunidad de invertebrados que suponen la base de la alimentación de especies superiores.

Los bancos de arena fueron considerados como insuficientemente representados para España en el último seminario de evaluación.

WWF/Adena propone los siguientes lugares para su inclusión en las propuestas oficiales de LICs:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Golfo de Cádiz (Huelva)	Ayamonte, Isla-Cristina, Lepe, Punta Umbría, Moguer, Almonte	B
Desembocadura del río Guadiaro (Cádiz)	San Roque	B
Chilches (Málaga)	Rincón de la Victoria, Vélez-Málaga	B
Cullera y Gandía (Valencia)	Gandía, Xeresa, Xeraco, Tabernes de Valldigna, Cullera	A
El Saler (Valencia)	Sueca, Valencia	A
L'Atmella de Mar (Tarragona)	L'Atmella, Vandellós, Mont-Roig del Camp	B
Tarragona, Vilanova i La Geltrú y Sitges (Tarragona-Barcelona)	Cunit, Calafell, Vendrell, Roda de Bara, Creixell, Torredembarra, Altafulla, Tarragona, Sitges, Vilanova, Cubelles	B

Hábitat 1120*. Praderas de Posidonia oceanica

Las praderas de esta planta marina son características de la zona infralitoral del Mediterráneo, en un rango de profundidad que oscila entre los 0,5 a los 50 metros de profundidad. Es considerado como el hábitat clímax de esta zona marina, es decir, que ha llegado al equilibrio con los factores ambientales naturales, lo que le confiere una estabilidad elevada y una alta diversidad.

Este hábitat prioritario está insuficientemente representado en España según se dictaminó en el último seminario de evaluación para la región mediterránea.

WWF/Adena propone los siguientes lugares para su inclusión en las propuestas oficiales de LICs:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Pradera de Punta Calaburra-Marbella (Málaga)	Estepona, Marbella	A
Bolnuevo-Cabo Cope (Murcia)	Águilas, Lorca, Mazarrón	A
Pta. Negra-Punta de la Azohía (Murcia)	Mazarrón, Cartagena	A
Praderas de Cabo Tífosos-Cabezo de Roldán (Murcia)	Cartagena	A
Franja litoral de Torre Vieja - Punta Prima (Alicante)	Torre Vieja	A
Franja litoral del Cabo de Santa Pola (Alicante)	Santa Pola	A
Franja litoral de Campello - Cabo Azul (Alicante)	Alicante, Campello	A
Litoral Campello - Villajoyosa (Alicante)	Campello, Villajoyosa	A
Franja litoral de Villajoyosa - Río Torres - Charco (Alicante)	Villajoyosa	A
Bahía de Altea (Alicante)	Altea	A
Bahía de Teulada - Punta Moraira - Caboblanco (Alicante)	Teulada	A

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Bahía de Jávea (Alicante)	Jávea	A
Franja litoral de Denia (Alicante)	Denia	A
Praderas de Posidonia de Xeraco - Gandía (Valencia)	Xeraco, Xeresa, Gandía, Tabernes, Cullera	A
Franja litoral El Saler (Valencia)	Sueca, Valencia	A
Praderas de Posidonia de Burriana (Castellón)	Burriana	A
Franja Litoral de Benicàssim (Castellón)	Benicàssim	A
L'Ametlla de Mar (Tarragona)	L'Atmella, Vandellós, Mont Roig	A
Praderas de Salou y Cambrils (Tarragona)	Cambrils, Salou	A
Praderas de Tarragona, Vilanova i La Geltrú y Sitges	Tarragona, Altafulla, Torredembará, Creixell, Roda de Bara, Vendrell, Calafell, Cunit, Cubelles, Vilanova, Sitges	A
Praderas de Mataró-Arenys de Mar (Barcelona)	Mataró, Sant Andreu, Sant Vincenc, Caldes de Estrac, Arenys de Mar	A
Costa sur de Formentera	Formentera	A
San Antonio (Ibiza)	San José, San Antonio de Portmany	B
Bahía de Palma	Calviá	A
Costa Nordest	Escorça, Pollença	C
Bahía de Artá-Canyamé	San Llorenç, Son Servera, Capdepera	B
Praderas del sur de Menorca	Gran Migjorn, Alaior	B

Hábitat 1130. Estuarios

Comprenden la parte de la desembocadura de los ríos sujeta a la acción de las mareas y con aguas salobres pero en la que hay una apreciable influencia del agua aportada por el río. Puede decirse que el mar “penetra” en el ensanchamiento de éste en su tramo bajo. La mezcla de agua dulce y salada y la baja fuerza de las corrientes fluviales favorecen la deposición de finos sedimentos que pueden llegar a conformar extensos bancos de arena y limos en la zona intermareal. Si la influencia de las corrientes mareales es mayor que las del río, los sedimentos se depositan conformando lo que se conoce como “delta” en la desembocadura del río. La vegetación se caracteriza por la presencia de plantas marinas sumergidas del género *Zoostera* y especies típicas de aguas salobres o salinas como almajos (*Arthrocnemum spp.*), salados y sapinas (*Arthrocnemum machrostachyum*), de aspecto carnoso. Constituyen áreas de gran interés ornitológico. Es un hábitat muy frágil y dependiente de distintos aportes externos y parte de un continuo ambiental, lo que debe ser considerado en las propuestas de lugares.

Este hábitat también ha sido calificado como insuficientemente representado para la región mediterránea.

WWF/Adena propone la inclusión en la red Natura 2000 de las siguientes localizaciones:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Delta del Ebro (Tarragona)	Sant Carles de la Rápita, Amposta, Sant Jaume, Deltebre, L'Ampolla	A

Hábitat 1140. Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja

En las zonas no cubiertas por agua en la marea baja las arenas y los fangos de la costa y de las lagunas asociadas al mar pueden formar llanos más o menos extensos. Estas llanuras suelen estar desprovistas de plantas pero, a menudo, se ven cubiertas de diatomeas y algas unicelulares que aportan un color y un aspecto como de

“verdín”. Esta cubierta es de gran importancia, por cuanto supone la base de la alimentación de aves limícolas y zancudas. Estas áreas son, así mismo, muy diversas en especies de invertebrados.

La propuesta oficial es suficiente.

Hábitat 1150 *. Lagunas costeras

Las lagunas costeras son extensiones de agua salada de origen marino, parcial o totalmente separadas del mar por bancos de arena o guijarros, o más raramente, rocas. Su profundidad es variable aunque suelen ser bastante someras. La salinidad del agua puede variar desde salobre a hipersalina, dependiendo del régimen de precipitaciones, de la evaporación y de los aportes de agua de las tormentas o de invasiones momentáneas del mar en invierno o por mareas. Entre su vegetación pueden encontrarse plantas de los géneros *Ruppia*, *Zoostera* o *Chara*.

Entre la enorme variedad de este hábitat se encuentran las albuferas, que suelen tener comunicación directa con el mar a través de un canal (conocido como “grau” o “gola”) y algunos tipos de marisma, en función de su componente de delta o estuario. También se consideran como lagunas costeras a las salinas, ya que su origen suele estar en una antigua laguna o encharcamiento salino, en función del impacto que haya tenido su explotación comercial. Las lagunas costeras suelen estar asociadas a otros hábitats litorales muy amenazados como los sistemas dunares, los estuarios y los llanos fangosos.

Las lagunas costeras fueron consideradas como insuficientemente representadas para España en el último seminario de evaluación.

WWF/Adena propone la inclusión en la red Natura 2000 de las siguientes localizaciones:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Salinas de Guardias Viejas/Albufera de Adra (Almería)	<i>El Ejido</i>	B
Estany Gran de Cullera-Acequia del Rey (Valencia)	<i>Cullera</i>	C
Rambla d’Aiguadoliva (Castellón)	<i>Benicarló, Vinaroz</i>	B
La Mola y Albufera (Menorca)	<i>Mercadal</i>	B

Hábitat 1160. Grandes calas y bahías poco profundas

Se define este hábitat por corresponder a grandes entrantes del borde de la costa en los que, a diferencia de los estuarios, la influencia del agua dulce es relativamente poco importante. Estos entrantes suelen estar protegidos de la acción directa del oleaje y contienen gran diversidad de sedimentos y substratos con una zonificación de las comunidades bénticas muy bien desarrollada. Estas comunidades suelen contener una importante diversidad. En el límite del agua poco profunda suelen instalarse comunidades de *Zoostera* y *Potamogeton*. Lo relativo de la expresión “poco profundo” hace que las rías puedan considerarse como manifestaciones de este hábitat.

Este hábitat tampoco fue considerado como suficientemente representado dentro de las propuestas de LICs en España.

WWF/Adena propone la inclusión en la red Natura 2000 de las siguientes localizaciones:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Bahías interiores del Delta del Ebro (Tarragona)	<i>Alcanar, San Carlos de la Rápita, Amposta, Deltebre, Ampolla</i>	A
Bahía de Mahón (Menorca)	<i>Villacarlos, Mahón</i>	A

Hábitat 1170. Arrecifes

Corresponde a concreciones biogénicas (de origen orgánico) sobre sustratos rocosos que están sumergidos o que pueden quedar expuestos en marea baja. Pueden extenderse desde la zona sublitoral hasta la litoral, donde se produce una zonificación ininterrumpida de comunidades de flora y fauna. Los arrecifes sustentan generalmente a comunidades de algas y animales, incluidos los corales, esponjas y crustáceos de interés comercial.

España deberá ampliar su propuesta de LICs al haber sido considerado como un hábitat insuficientemente representado en el último seminario mediterráneo.

Hábitat 8330. Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

Evidentemente y dada la naturaleza rocosa del sustrato, este hábitat se encuentra muy relacionado con el anterior. Estas cuevas se caracterizan por estar permanentemente sumergidas o parcialmente abiertas al cielo en marea alta. Sus paredes y fondos son abrigo y refugio de comunidades de algas e invertebrados específicas y muy adaptadas a este ambiente.

La propuesta española de sitios para ser incluidos en la *red Natura 2000* tampoco resultó suficiente, por lo que deberá ser ampliada en el próximo seminario biogeográfico mediterráneo.

WWF/Adena propone la inclusión en la red Natura 2000 las siguientes localizaciones para los hábitat 1170 y 8330:

Nombre (Provincia)	Localidad	Estado de Conservación
Sierra de las Moreras (Murcia)	Mazarrón	A
Massis de Cadiretes (Gerona)	Lloret de Mar, Tossa de Mar	A (sólo 1170)
Costa este de Formentera (Formentera)	Formentera	B
Costa suroeste de Ibiza	San José	A
Costa noroeste de Ibiza (Els Amunts)	San Antonio Portmany, San Juan Bautista	A
Costa norte de Ibiza (Costa de la Serra de la Mala Costa)	San Juan Bautista	A
Costa Este de Ibiza (Cabo Roig)	Santa Eulalia	A
Cabo de Cala Figuera (Mallorca)	Calviá	B
Costa noroeste de Mallorca (Andratx-Port de Canonge)	Andratx, Estellenchs, Bañalbufar	A
Costa noroeste (Mallorca)	Soller, Fornalutx, Escorca, Pollença	A
Cabo Roig (Mallorca)	Capdepera	A
Costa oeste de Menorca (cabo de Menorca. Cala Morell)	Ciudadella de Menorca	A
Costa norte (Menorca)	Ciudadella de Menorca	A (sólo 8330)
Fornells (Menorca)	Mercadal	A
Bahía d'Addaia-El Grau (Menorca)	Mahón	B
Costa sur de Menorca (isla del Aire)	San Luis	A

NOTA: Existen 5 hábitats de dunas incluidos en la Directiva de Hábitats sobre los que WWF/Adena no ha realizado lista de contraste. Son los siguientes:

Hábitat 2110. Dunas móviles con vegetación embrionaria. **Hábitat 2120.** Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas). **Hábitat 2210.** Dunas fijas de litoral del *Crucianellion maritimae*. **Hábitat 2250***. Matorrales de enebro (*Juniperus spp.*). **Hábitat 2260.** Dunas con vegetación esclerófila (*Cisto-lavanduletalia*).

* Algunos de estos hábitats y especies son considerados como "prioritarios". Esta calificación supone que, para la realización de un proyecto o plan —usos del suelo, planes sectoriales como los de transporte, de gestión de residuos o de ordenación de recursos hídricos—, sólo "se podrán alegar consideraciones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, o relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente [...]" (artículo 6.4). Es decir, los intereses económicos u otros intereses que, a corto plazo, serían beneficiosos para la sociedad no pesarán más que los intereses de conservación a largo plazo que protege la Directiva.



C.A. ANDALUCÍA

Enclaves litorales propuestos para la red *Natura 2000*



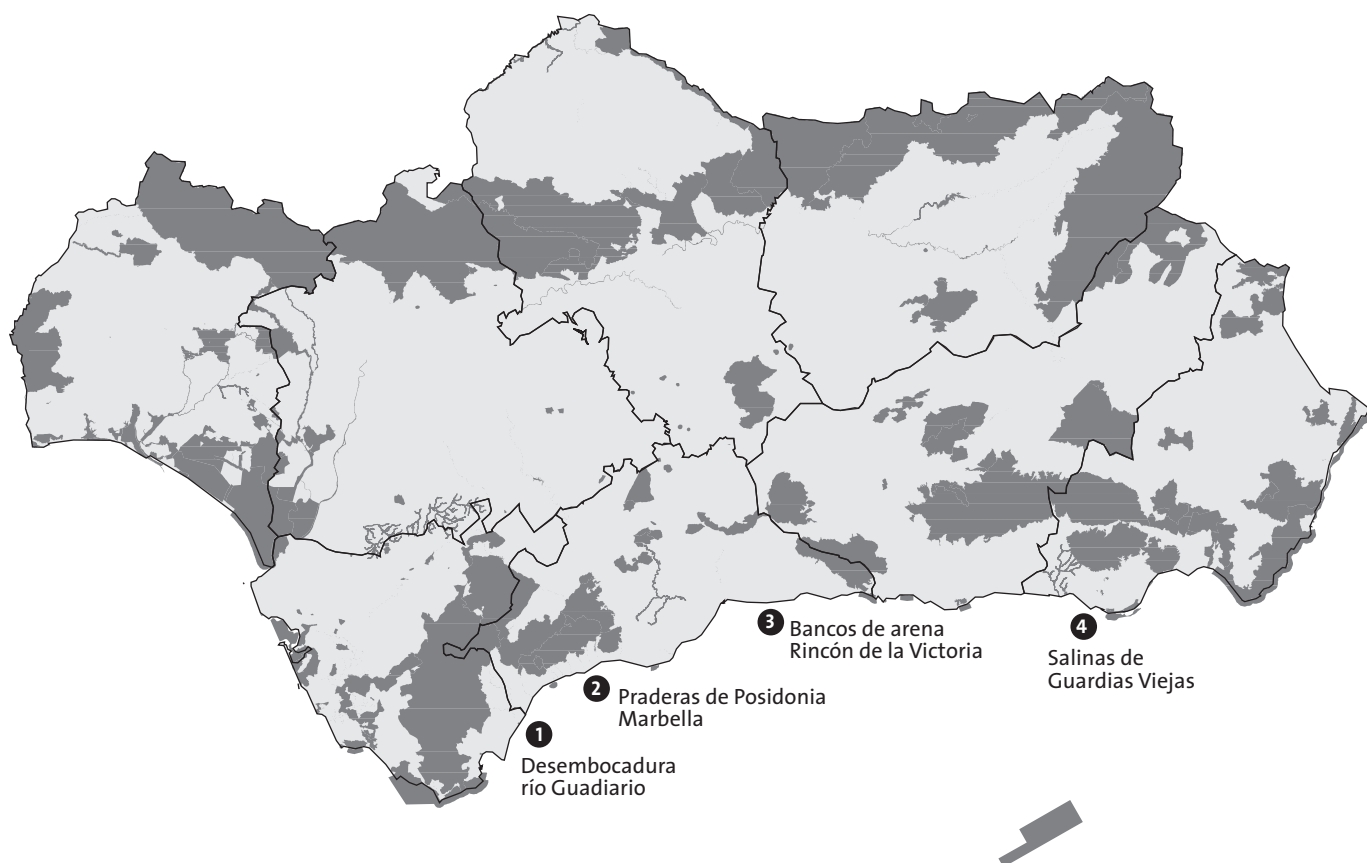
Propuesta oficial de LICs



Enclaves litorales propuestos por WWF/Adena para ser incluidos en la red *Natura 2000*



Provincias



1. Desembocadura del Río Guadiaro.

San Roque (Cádiz).

Hábitat 1110, bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.

2. Praderas de *Posidonia oceanica* de Marbella.

Estepona, Marbella (Málaga).

Hábitat 1120, praderas de *P. oceanica*, son las praderas situadas en el límite de su distribución occidental.

3. Bancos de arena del Rincón de la Victoria

Rincón de la Victoria. Vélez-Málaga (Málaga).

Hábitat 1110, bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.

4. Salinas de Guardias Viejas y Albufera de Adra

El Ejido (Almería).

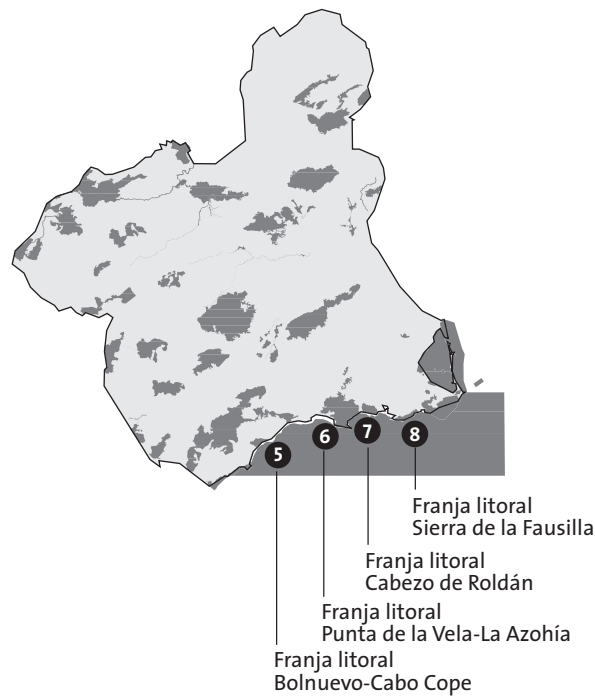
Hábitat 1150, lagunas costeras.

C.A. MURCIA
Enclaves litorales propuestos para la red *Natura 2000*

Propuesta oficial de LICs

Enclaves litorales propuestos por WWF/Adena para ser incluidos en la red *Natura 2000*

Provincias



Es necesaria la protección tanto de la franja marina como de la franja terrestre del litoral.

5. Franja litoral Bolnuevo-Cabo Cope

Mazarrón, Lorca, Águilas (Murcia).

Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

6. Franja litoral Punta de la Vela-La Azohía

Mazarrón, Cartagena (Murcia).

Hábitat 1120, praderas de *P. oceanica*.

7. Franja litoral Cabezo de Roldán

Cartagena (Murcia).


Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.


8. Franja litoral Sierra de la Fausilla


Cartagena, La Unión (Murcia).

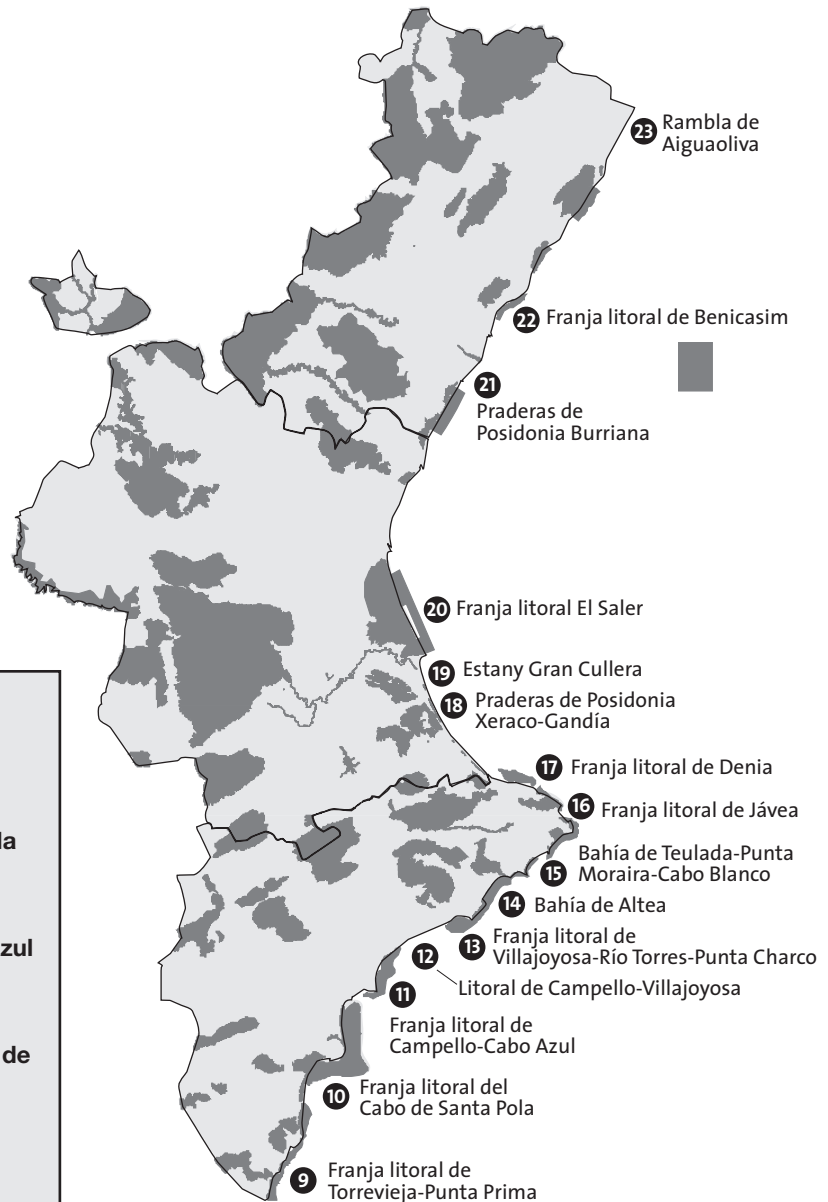
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

WWF **C.A. VALENCIA**
 Enclaves litorales propuestos para la red *Natura 2000*

 Propuesta oficial de LICs

 Enclaves litorales propuestos por WWF/Adena para ser incluidos en la red *Natura 2000*

 Provincias



- 9. Franja litoral de Torrevieja - Punta Prima**
Torrevieja (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 10. Franja litoral del Cabo de Santa Pola**
Santa Pola (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 11. Franja litoral de Campello - Cabo Azul**
Alicante, Campello (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 12. Litoral Campello-Villajoyosa (Loma de Rejas-Cabo del Charco)**
Campello, Villajoyosa (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 13. Franja litoral de Villajoyosa (Río Torres-Charco)**
Villajoyosa (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 14. Bahía de Altea**
Altea (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 15. Bahía de Teulada (Punta Moraira-Caboblanco)**
Teulada (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 16. Bahía de Jávea**
Jávea (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 17. Franja litoral de Denia**
Denia (Alicante)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 18. Praderas de Posidonia de Xeraco - Gandía**
Xeraco, Xeresa, Gandía, Tabernes, Cullera (Valencia)
Hábitat 1110, bancos de arena cubiertos por agua marina poco profunda y hábitat 1120, Praderas de Posidonia

- 19. Estany Gran Cullera**
Cullera (Valencia)
Hábitat 1150, laguna costera
- 20. Franja litoral El Saler**
Sueca, Valencia (Valencia)
Hábitat 1110, bancos de arena cubiertos por agua marina poco profunda y hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 21. Praderas de Posidonia de Burriana**
Burriana (Castellón)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 22. Franja Litoral de Benicàssim**
Benicàssim (Castellón)
Hábitat 1120, Praderas de Posidonia
- 23. Rambla d'Aiguoliva**
Vinaroz (Castellón)
Hábitat 1150, laguna costera



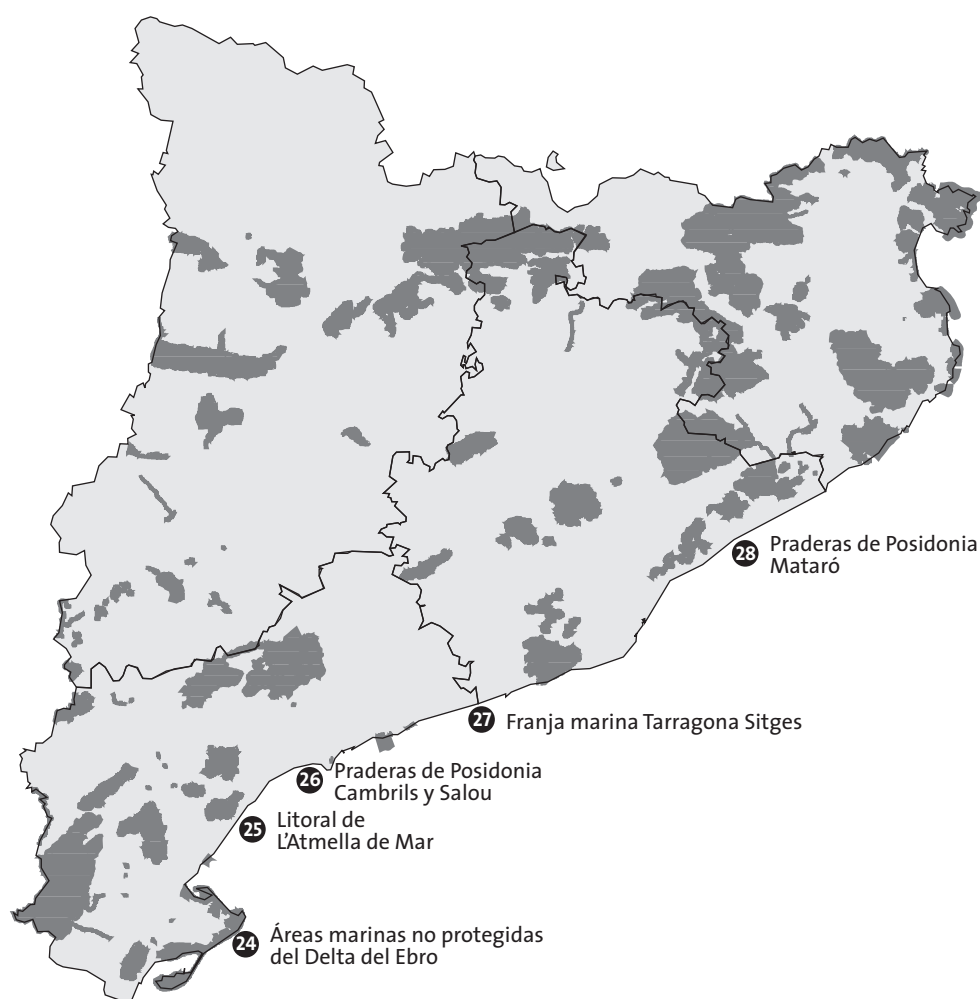
Al denominar un punto de los señalados como carencias “Franja Litoral...” queremos destacar que ha quedado fuera de la propuesta oficial de LICs la banda comprendida entre la línea de costa y el límite del LIC marino. Es decir, hay determinados LICs marinos que se han propuesto con un hueco que puede oscilar entre los 300 m y el kilómetro y medio de extensión lineal medida desde la costa. Esta carencia de protección es particularmente grave cuando afecta a hábitats como las Praderas de Posidonia, que son parte característica del continuo de ambientes litorales protegidos por la Directiva y típico de la costa arenosa. Un perfil tipo podría ser el mostrado en la figura 5 (página 8): Sistemas dunares (terrestre), Bancos de arena (con fanerógamas marinas como la *Cymodocea nodosa*) y la Pradera de Posidonia.

WWF **C.A. CATALUÑA**
 Enclaves litorales propuestos
 para la red *Natura 2000*

Propuesta oficial de LICs

Enclaves litorales propuestos por WWF/Adena
 para ser incluidos en la red *Natura 2000*

Provincias



24. Áreas marinas no protegidas del Delta del Ebro
 Sant Carles de la Rápita, Amposta, Sant Jaume d'Enveja, Deltebre, L'Ampolla (Tarragona). Hábitats 1130, estuarios; y 1160 grandes calas y bahías poco profundas.

25. Litoral de L'Atmella de Mar
 L'Atmella de Mar, Vandellós, Mont Roig del Camp (Tarragona). Hábitats 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda y 1120, praderas de *P.oceanica*.

26. Praderas de *Posidonia oceanica* de Cambrils y Salou
 Cambrils, Salou (Tarragona). Hábitat 1120.

27. Franja marina de Tarragona-Sitges
 Tarragona, Altafulla, Torredembara, Creixell, Roda de Bará, El Vendrell, Calafell, Cunit (Tarragona). Cubelles, Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges (Barcelona). Hábitats 1110, bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda y 1120, praderas de *P.oceanica*.

28. Praderas de *Posidonia oceanica* de Mataró.
 Mataró, Sant Andreu de Llavaneres, Sant Vicenc de Montalt, Caldes d'Estrac, Arenys de Mar (Barcelona). Hábitat 1120.



C.A. BALEARES

Enclaves litorales propuestos para la red *Natura 2000*



Propuesta oficial de LICs



Enclaves litorales propuestos por WWF/Adena para ser incluidos en la red *Natura 2000*



Provincias



29. Praderas de *Posidonia oceanica* del sur de Formentera.

Formentera (Formentera).
Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; pero también 1170, arrecifes; y 8330, cuevas marinas sumergidas o semisumergidas.

30. Praderas de *Posidonia oceanica* de San Antonio.

San José, San Antoni de Portmany (Ibiza).
Hábitat 1120.

31. Costa de Els Amunts.

San Antoni de Portmany, San Juan Bautista (Ibiza).
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

32. Costas orientales de Ibiza.

San Juan Bautista, Santa Eulalia del Río (Ibiza)
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

33. Praderas de *Posidonia oceanica* de Calvià.

Calvià (Mallorca).
Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; pero también 1170, arrecifes; y 8330, cuevas marinas sumergidas o semisumergidas en el área marina del Cap de Cala Figuera.

34. Franja marina de la Sierra de la Tramuntana

Andraitx, Estellenchs, Bañalbufar (Mallorca).
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

35. Costa noroeste de Mallorca.

Escorça, Pollensa (Mallorca). 1120. 1170. 8330.
Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; 1170, arrecifes; y 8330, cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

36. Franja marina Capdepera-Son Servera

Capdepera, Son Servera, Sant Llorenç des Cardassar (Mallorca).
Hábitats 1120, praderas de *P. oceanica*; pero también 1170, arrecifes; y 8330, cuevas marinas sumergidas o semisumergidas en la franja marina de Cap Vermell.

37. Franja marina del noroeste de Menorca

Ciudadella de Menorca (Menorca).
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

38. Franja marina de la Illa de l'Aire

San Luis (Menorca).
Hábitats 1170, arrecifes; 8330, cuevas marinas y sumergidas o semisumergidas.

6.2. Aplicación y cumplimiento de la Ley de Costas

WWF/Adena considera que con la correcta interpretación de la Ley de Costas y su cumplimiento podrían evitarse muchos daños a nuestro litoral.

6.2.1. El deslinde del dominio público marítimo-terrestre

WWF/Adena pide que se realice todos los deslindes pendientes del dominio público marítimo terrestre para 2005, y se elabore un inventario de las ocupaciones ilegales para su posterior eliminación antes del año 2008.

El primer paso para la protección del dominio público marítimo-terrestre es su determinación, la definición de sus límites, qué es y qué no es dominio público marítimo-terrestre, requisito indispensable para poder reivindicar su defensa y protección. Esto se consigue mediante el deslinde.

Detectada esta necesidad, las posibilidades que brinda la nueva legislación y la obligación que tiene el Estado de realizar el deslinde del dominio público marítimo-terrestre, bien de oficio, bien a petición de cualquier interesado —artículo 11 de la Ley de Costas— sólo queda que, con nuestros comportamientos, fomentemos esta actividad administrativa, que es el primer paso para que nuestras costas estén protegidas frente a la destrucción de su integridad natural, y frente a la ocupación, por particulares o por las administraciones, para fines que no sean de conservación.

Además, hay que tener en cuenta que todos los hábitats descritos anteriormente e incluidos en la red *Natura 2000* están dentro del dominio público marítimo-terrestre.

6.2.2. La defensa de la integridad del dominio público marítimo-terrestre y su conservación

WWF/Adena pide que se realice una protección efectiva de los terrenos de titularidad pública eliminando cualquier tipo de ocupación privada o pública.

Con especial atención a las concesiones otorgadas bajo el amparo de la legislación anterior (desecación de humedales y concesiones de ocupación).

Se trata de una competencia del Estado español de ejercicio ineludible y cuyo reconocimiento está amparado constitucionalmente. Por tanto, WWF/Adena pide:

- La aplicación de la nueva legislación para que los humedales costeros permanezcan en su calificación de dominio público marítimo-terrestre, única manera de garantizar su integridad y conservación. Esta calificación hay que intentar mantenerla incluso en aquellos casos en que por aplicación de la legislación derogada, al amparo de las disposiciones transitorias, se pretenden reconocimientos privados. Frente a estas pretensiones hay que defender los valores constitucionales, y el consecuente cambio de legislación, que hace que hoy sea más importante la diversidad biológica que la patrimonialización o urbanización.
- La aplicación de la legislación vigente, tanto estatal como autonómica, para que las autorizaciones de ocupación sobre el dominio público marítimo-terrestre para realizar vertidos contaminantes, amparados por la legislación anterior, se regularicen.

Hay que tener en cuenta que es muy difícil hacer cumplir la legalidad a concesionarios que parten de una infinidad de años con escaso control y que venían comportándose sin respeto alguno a la naturaleza. Pero el valor del dominio público marítimo-terrestre merece otorgarle la protección necesaria para garantizar su integridad. Hay que recuperar estas zonas adaptando las concesiones otorgadas sobre ellas a la legalidad vigente, aunque para ello haya que realizar apercibimientos, correcciones, expedientes sancionadores o de caducidad.

No hay que olvidar que el otorgamiento de una concesión no supone la renuncia del Estado a sus facultades de tutela y policía, entre otros motivos, porque como deberes son irrenunciables y de ejercicio obligatorio. Además, es deber de la Administración cuidar que de forma permanente con la concesión se estén cumpliendo los fines de interés general a que el dominio público marítimo-terrestre está destinado por Ley.

Por lo tanto, hay que fomentar, mediante la denuncia de toda situación que conozcamos de vertidos ilegales en la costa, que todas concesiones respeten la naturaleza y sean realizadas de la manera menos perjudicial posible.

¿Cuántas concesiones para vertidos en dominio público marítimo-terrestre se puede decir que cumplen fines de interés general?

En ocasiones, el interés general exigiría prohibir estas concesiones, y no olvidemos que la Administración del Estado conserva la facultad de modificar e incluso revocar, declarando la caducidad de la ocupación; la Administración autonómica puede hacer lo mismo con la autorización. Pero, sin llegar a estos límites, hay un deber de restauración del medio natu-

ral costero que sí ha de imponerse en todas las concesiones.

6.2.3. Recuperar las zonas costeras degradadas en vez de proceder a su desafectación

WWF/Adena pide que se promuevan planes de recuperación de sectores costeros degradados: zonas contaminadas, zonas con sobresaturación urbanística, humedales costeros degradados, etc.

La legislación española autoriza la desafectación del dominio público marítimo-terrestre, cuando además de haberse desnaturalizado no se prevea que va a ser necesario. Pero, ¿cómo se puede afirmar que un espacio del dominio público marítimo-terrestre no es necesario?. La Carta Europea del Litoral, en el primero de sus apartados, señala que *“la zona marítimo-terrestre es esencial para el mantenimiento de los equilibrios naturales que condicionan la vida humana, ocupa un lugar estratégico en el desarrollo económico y en la reestructuración de la economía mundial, es soporte de las actividades económicas y sociales que crean empleo para la población residente, es indispensable para el recreo físico y psíquico de las poblaciones sometidas a la presión creciente de la vida urbana y ocupa un lugar esencial en las satisfacciones estéticas y culturales de la persona humana”*.

¿Quién tiene la osadía de, con estas declaraciones contenidas en la Carta del Litoral de 1981 de la CEE y los problemas de contaminación que plantean las costas en España, decir que se puede prescindir de parte de la costa?

WWF/Adena cree que estas reflexiones deberían bastar para disuadir a las administraciones de la desafectación de una zona de tan alto valor ecológico, como es el dominio público marítimo-terrestre.

6.3. Cumplimiento de la legislación vigente en pesca y contaminación

WWF/Adena considera que, cumpliendo la legislación vigente en pesca y contaminación, podría evitarse gran parte del continuo deterioro que sufre el litoral.

6.3.1. Sobre la pesca

- **WWF/Adena pide que se realicen estudios de impacto ambiental para las actividades que realiza el sector pesquero.**

La Directiva 97/11 del Consejo de 3 de marzo por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, considera proyecto, entre otros *“las intervenciones en el medio natural incluida la explotación de los recursos que puedan tener repercusiones importantes sobre el medio ambiente”*. Por tanto, la explotación de recursos pesqueros que se desarrolla en el medio natural, sea costero o marino, es un proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental en cuanto produce repercusiones importantes en el medio ambiente citado.

Por tanto, los proyectos de explotación pesquera subvencionados por la CEE deberán ser autorizados por los Estados miembros antes de su desarrollo y previa evaluación de sus repercusiones, de sus efectos, sobre el medio ambiente. La evaluación se realizará por los procedimientos existentes, si los aplicados hasta ahora pueden adaptarse a las necesidades de estos proyectos, o si no deberán crearse nuevos sistemas.

- La pesca de arrastre está prohibida en todo el Mediterráneo en profundidades inferiores a 50 metros (Reglamento CE 1626/94). Asimismo, están prohibidos los barcos arrastreros de más de 500 CV de potencia.

WWF/Adena pide a las Administraciones nacionales y regionales competentes la vigilancia en mar y puerto de las artes utilizadas, el control de la potencia de los barcos, la vigilancia de las zonas de pesca y el control exhaustivo de las estradas en puerto y comercialización de los productos pesqueros (tamaños mínimos de captura). En definitiva, la aplicación estricta de la normativa pesquera en vigor. Deben vigilar y penalizar los incumplimientos de pescar con redes de arrastre dentro de las praderas de Posidonia. La pesca de arrastre debe realizarse en aguas profundas alejadas de los algueros.

6.3.2. Sobre la contaminación

- **WWF/Adena pide que se cumpla la legislación europea (Directiva del Consejo 91/2717CEE, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de aguas residuales y urbanas)** que contempla la necesidad de incluir un tratamiento secundario de aguas residuales urbanas (aguas residuales domésticas + industriales + aguas pluviales) para aquellos vertidos que procedan de aglomeraciones que representen más de 15.000 equivalente habitante (e/h), antes del 31 de diciembre de 2000; antes del 31 de diciembre del 2005 para los vertidos que procedan de aglomeraciones que repre-

senten entre 10.000 y 15.000 e/h; y para esta misma fecha los vertidos en aguas dulces o estuarios que procedan de aglomeraciones que representen entre 2.000 y 10.000 e/h.

- Además, esta Directiva incluye, en su artículo 7, que los estados miembros velarán porque, el 31 de diciembre del 2005 a más tardar, las aguas residuales urbanas que entren en los sistemas colectores (todos los municipios deben tenerlos) sean objeto de un tratamiento adecuado antes de ser vertidas en aguas costeras en aquellas aglomeraciones que representen menos de 10.000 e/h.
- La depuración de los vertidos mediante la construcción de depuradoras adecuadas a las necesidades (incluyendo las estacionales) de los núcleos urbanos situados en el litoral es responsabilidad urgente para todos los municipios implicados. Y el tratamiento debe ser no sólo de las aguas residuales sino también de los lodos que se generan en las propias depuradoras.
- **Convenio de Barcelona.** *WWF/Adena pide la inmediata puesta en práctica de los protocolos ratificados por España del Convenio de Barcelona* (Vertidos desde Buques, Contaminación de Origen Terrestre, Zonas Especialmente Protegidas y Emergencia; no ha ratificado los protocolos sobre Residuos Transfronterizos ni sobre Fondos Marinos), así como los mecanismos de cooperación internacional y ayuda a los países del sur del Mediterráneo para que ratifiquen y pongan en marcha este convenio internacional. El Convenio de Barcelona contiene estos 6 protocolos. Todavía no ha entrado en vigor por la reticencia de los Estados miembros, todos los países mediterráneos. La entrada en vigor de este convenio protegería de forma sólida el Mar Mediterráneo.

6.4. Regeneración de la dinámica litoral y estudios de impacto ambiental

WWF/Adena pide que se aplique para cualquier actuación en la costa la normativa de impacto ambiental (la Ley 6 /2001 de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302 /1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental; y la Directiva 2001 / 42 CE del Parlamento Europeo y Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente).

Hay que recalcar que el impacto de las infraestructuras costeras se produce durante su construcción y una vez construidas por el efecto barrera que muchas de ellas tienen para la dinámica litoral.

Cese de la “regeneración” artificial de playas

- La regeneración de playas no puede realizarse en cualquier lugar del litoral. Se debe evitar las actuaciones próximas a praderas de Posidonia ya que la mejor defensa de una playa es una pradera de Posidonia en buen estado.

Moratoria en la construcción de nuevos puertos deportivos

- Es preferible la reestructuración de los ya existentes ampliando sus espigones y la capacidad de acogida de embarcaciones. La construcción de nuevos puertos debe estar supeditada a una demanda real de plazas de atraque. El diseño y construcción deben ser sometidos a un riguroso estudio de impacto ambiental realizado por verdaderos expertos en estudios del medio marino.
- La construcción de espigones y rompeolas debe quedar supeditada a los estudios de impacto ambiental, procurando en cualquier caso que los cambios producidos en la dinámica litoral no afecten a las praderas de Posidonia.

6.5. WWF/Adena pide la inmediata aprobación de una moratoria a nivel nacional en la construcción urbanística del litoral

Esta moratoria debe permitir planificar la gestión del recurso turismo para impedir que se vea amenazado por problemas tan graves como la falta de suministro eléctrico, de agua potable o por una degradación tal que además de eliminar la riqueza natural convierta a nuestra costa en un lugar con poco atractivo turístico.

6.6. WWF/Adena pide la implantación de una ecotasa turística a nivel nacional

Esta ecotasa debe garantizar que los fondos conseguidos por este impuesto sean destinados a la protección y restauración del litoral y a minimizar los efectos del turismo sobre el medio ambiente.

Por consiguiente hay que poner en marcha planes de recuperación de los sectores costeros más degradados y medidas para minimizar la contaminación. Así mismo hay que fomentar medidas de mejora ambiental de la actividad y oferta turística con especial atención al uso de energía y agua (evitando su despilfarro) y a la generación de residuos en las instalaciones turísticas.

6.7. Crear una red de áreas protegidas marinas

WWF/Adena pide la creación de una red de áreas protegidas marinas que sea representativa de los diferentes ecosistemas marinos y costeros presentes en nuestras aguas.

Esta red debería permitir una conservación adecuada de la biodiversidad marina existente, considerando también aquellas áreas de importancia para la conservación de las especies migratorias. Dentro de la red de áreas protegidas marinas, especial atención debería ser tenida en el caso de las “reservas totalmente protegidas”, áreas protegidas de todo tipo de pesca y de usos humanos extractivos o dañinos, como parte de una gestión integral del litoral para preservar tanto el recurso pesquero como la conservación estricta de los hábitats y ecosistemas marinos.

Además de la creación de la red de áreas protegidas marinas, es necesario una adecuada gestión de las mismas, con la implicación y coordinación de las diferentes administraciones (central, CC.AA., etc.), y con la dotación de los recursos necesarios para la puesta en marcha de los Planes de Uso y Gestión de las áreas protegidas marinas. Las áreas protegidas marinas deben ser consideradas como una parte fundamental de una gestión integral de los recursos marinos y del litoral.

Esta red de áreas protegidas marinas debería servir como zonas testigo para evaluar y realizar un seguimiento de los impactos humanos sobre el medio ambiente marino, así como para investigar y tener un conocimiento más profundo de las dinámicas, interacciones y funciones de los diferentes componentes del ecosistema.

6.8. WWF/Adena pide una gestión integrada de la costa

WWF/Adena exige el cambio de la actual política de gestión sectorial de la costa y que se inicien los procedimientos administrativos a escala local, autonómica y estatal, que permitan el establecimiento de un modelo racional de gestión del litoral.

Se debe partir del principio de sostenibilidad, reconociendo que el bienestar económico, la justicia social y los objetivos de conservación ambiental no pueden tratarse de una manera desvinculada en los procedimientos de gestión. El término gestión, en este contexto, lleva implícito un proceso que debe cubrir los ciclos completos de recopilación de la información, planificación territorial, toma de decisiones, gestión propiamente dicha y vigilancia de los procesos y parámetros indicadores para controlar la gestión. Es decir, es la puesta en práctica de una política estratégica de desarrollo, no sólo la planificación del uso del territorio u otra planificación sectorial.

Además, que la gestión sea “integrada” implica que los objetivos de gestión deben surgir de la aplicación de los múltiples instrumentos administrativos, sociales, económicos, culturales y científicos de que se dispone. Supone considerar que los medios marino y terrestre son componentes interrelacionados e indisolubles del área objeto de gestión. Por ello, es fundamental el trabajo multidisciplinar y particularizado en función de las condiciones de cada lugar. No es viable una “receta” tipo.

Por último recalcar que debe ser un proceso abierto, en el que participen todas las partes interesadas (administraciones públicas, sector empresarial, ONGs, asociaciones de residentes, etc.) y se facilite la difusión de la información al público, en cumplimiento de la Directiva 90/313/CEE, de 7 de junio de 1990, relativa al acceso del público a la información ambiental.

Bibliografía

- ASOCIACIÓN AMIGOS DE TABARCA. (1992). *Jornades sobre la Medieterrània*.
- AUGIER, H. (1982). *Inventaire et classification des biocenosis marines benthiques de la Mediterranee*. Consejo de Europa, Collection sauvegarde de la nature n° 25, Strasbourg. 60 págs.
- BOUDOURESQUE, C. F. y MEINESZ, A. (1982). *Decouverte de l'herbier de Posidonie*. Cah. Parc nation. Port-Cros, 4. 1-79.
- BOUDOURESQUE, C. F. (1993). Etat actuel de la biodiversité marine en Méditerranée. Pollution of the Mediterranean Sea: Pollution research and environment monitoring. Analyses, recommendations and assessment of the scientific and technological options. BRIAND F. (Ed.). *European Parliament, Directorate General for Research, Scientific and Technological Options Assessment (STOA), CIESM publ., Monaco: 75-90*.
- BOUDOURESQUE, C. F.; MEINESZ, A.; LEDOYER M. y VITIELLO, P. (1994). Les herbiers à Phanérogames marines. Les biocénoses marines littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. BELLAN-SANTINI, D.; LACAZE POIZAT, C. (Ed.). *Muséum National d'Histoire Naturelle publ., Fr.: 98-118*.
- CALERO RODRÍGUEZ, J. R. (1995). *Régimen Jurídico de las Costas Españolas*. Ed. Aranzadi. 110 págs.
- CALVÍN CALVO, J. C. (1995). *El ecosistema marino mediterráneo*. Murcia. 800 págs.
- CALVÍN CALVO, J. C. (Ed.) (1999). *El litoral sumergido de la Región de Murcia*. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia. 128 págs.
- COGNETTI, G.; SARÀ, M. y MAGAZZÙ, G. (2001). *Biología Marina*. Ariel Ciencia. Barcelona. 620 págs.
- DE PEDRAZA GILSANZ, J. (1996). *Geomorfología, principios, métodos y aplicaciones*. Editorial Rueda. Madrid. 414 págs.
- DGCONA. *Plan Estratégico Español para la conservación y el uso racional de los humedales*. Borrador.
- DG. COSTAS. (2000). *Plan Nacional de Actuaciones en la costa. I Memoria 2000-2006. II Programa de Actuaciones 2000-2006*. Ministerio de Medio Ambiente. (No publicado).
- DOADRIO, I. (Ed.) (2001). *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Ministerio de Medio Ambiente-Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 370 págs.
- Ecologistas en Acción, Greenpeace, SEO/Birdlife, WWF/Adena (2002): *225 medidas para el Desarrollo Sostenible. Alternativas a la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. Madrid.
- GARCÍA NOVO, F.; CRAWFORD, R. M. M. y DÍAZ BARRADAS, M. C. (Eds.) (1997). *The Ecology and Conservation of European Dunes*. Universidad de Sevilla. 375pp.
- GARCÍA RASO, J. E.; LUQUE, A. A.; TEMPLADO, J.; SALAS, C.; HERGUETA, E.; MORENO, D. y CALVO, M. (1992). *Fauna y flora marinas del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar*. Madrid, 290 págs.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1992). *Los paisajes del agua: terminología popular de los humedales*. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- GREENPEACE. (1992). *Posidonia oceánica: El bosque sumergido*. Documento presentado en la 7ª reunión intergubernamental de la Convención de Barcelona. El Cairo, Egipto 8-11 de octubre de 1991. 34 págs.
- LLOBERA SERRA, F. y VALLADARES ROS, F. (1989). *El Litoral Mediterráneo Español: Introducción a la Ecología de sus Biocenosis Terrestres*. Tomo I y II. Penthalon ediciones. Madrid, 378 y 361 págs.
- LÓPEZ JAIME, J. A. y J. A. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ. (1998). *Praderas de fanerógamas marinas en el litoral andaluz. Guía de especies marinas amenazadas*. Aula del Mar de Málaga. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Málaga.
- MARBÀ, N.; DUARTE, C. M.; CEBRIÁN, J.; GALLEGOS, M.E.; OLESEN, B. y SAND-JENSEN, K. (1996). Growth and population dynamics of *Posidonia oceanica* on the Spanish Mediterranean coast: elucidating seagrass decline. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* (137): 203-213.
- MARÍN CASTÁN, F. (1989). "Costas marítimas: diferencias entre el régimen legal antiguo y la nueva normativa". *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad Complutense. Anuario n° 75*. Madrid.
- MARTÍN, M. A.; SÁNCHEZ-LIZASO, J. L. y A. A. RAMOS-ESPLÁ. (1997). Cuantificación del impacto de las artes de arrastre sobre la pradera de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813. En: VIÉITEZ, J. M. y col. (Coords.). *Investigaciones sobre el bentos marinos*. Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía 23: 243-253. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- MAS, J.; FRANCO, I. y E. BARCALA. (1993). Primera aproximación a la cartografía de las praderas de *Posidonia oceanica* en las costas mediterráneas españolas. En: PÉREZ RUZFAFA, A. y cols. (Eds.). *Estudios del Bentos Marinos*. Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía 11: 111-122. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- NETCOAST. (2001). A guide to Integrated Coastal Zone Management. En: www.netcoast.nl.
- PEINADO LORCA, M. y RIVAS-MARTINEZ, S. (1987). *La Vegetación en España*. Colección Aula Abierta n° 3. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid. 544 págs.
- RIEDL, R. (1986). *Fauna y flora del mar Mediterráneo*. Omega, Barcelona.
- RUIZ BAUDRIHAYE, J. (2000). ¿Cuántos turistas queremos? *Estudios turísticos*, 143: 111-120.
- SARDÀ, R. y FLUVIÀ, M. (1998). Tourist development in the Costa Brava (Girona, Spain): a quantification of pressures on the coastal environment. En: SALOMONS, W.; TURNER, R.K.; LACERDA, L.D de y RAMACHADRAN (Eds.): *Perspectives on Integrated Coastal Zone Management*. Springer.
- SOTO, J. y CONDE, F. (1998). Notas sobre las comunidades vegetales marinas del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería-España). *Investigación y Gestión*, 1: 35-43.
- TEMPLADO, J. (1984). *Las praderas de Posidonia oceánica en el sureste español y su biocenosis*. International Workshop Posidonia oceánica Beds. Boudouresque C. F., Jeudy de Grissac A. & Oliver, J. edit., GIS Posidonie publ., Francia 1: 159-172.
- TUDELA, S. (2000). Assessment of the ecological footprint of fishing in the catalan central coast (NE Spain). En: *Fishing down the mediterranean food webs?* Kerkyra.
- VIÑALS, M. J. (2000). *El Litoral Valenciano. Curso de Formación ocupacional en Educación Ambiental*. Consellería de Medio Ambiente. Generalitat de Valencia.
- VIÑALS, M.J. (2001). *Las formas costeras*. Lección magistral para optar a la plaza de profesor titular de Escuela Universitaria.
- WWF/Adena. (1999). *Lista de contraste para especies y hábitats marinos*. Documento Interno.
- WWF/Adena. (2000). *Habitats 2000*. Documento presentado en rueda de prensa el 15 de junio.
- WWF/Adena, (2000). *Las praderas de Posidonia: importancia y conservación*. Propuesta de WWF/Adena.
- WWF. (1999). *Responsible Tourism in the Mediterranean. Principles & codes el conduct*. WWF MedPO. Roma.
- WWF. (2000). *Responsible Tourism in the Mediterranean. Current treats and opportunities*. WWF MedPO. Roma.



WWF/Adena

Gran Vía de San Francisco, 8 - D. 28005 Madrid
Tel: 91 354 05 78 • Fax: 91 365 63 36
jlgvaras@wwf.es • www.wwf.es