

# EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS LITORALES DEL MILENIO DE ESPAÑA: UNA HERRAMIENTA PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA ZONA COSTERA.

Juan Manuel Barragán Muñoz y Juan Adolfo Chica Ruiz

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Universidad de Cádiz. Apdo. 40, 11.510, Puerto Real, Cádiz, España

E-mail: [juan.barragan@uca.es](mailto:juan.barragan@uca.es), [adolfo.chica@uca.es](mailto:adolfo.chica@uca.es)

## Resumen.

El litoral español se ha configurado desde hace unas décadas como el espacio más importante para la población y las actividades económicas que sustentan gran parte del nuestro modo de vida y bienestar. Los cambios que se han producido sobre los ecosistemas costeros han contribuido claramente a un incremento del estado del bienestar y del desarrollo económico, pero este incremento se ha realizado a costa de crecientes costes en términos de degradación de muchos servicios de los ecosistemas, aumento de los riesgos naturales, pérdida de patrimonio natural y cultural... Todos estos problemas hacen disminuir de manera sustancial los beneficios potenciales y las posibilidades de desarrollo que las generaciones futuras podrán obtener de dichos ecosistemas.

En este trabajo se presentan los resultados del trabajo elaborado por el Grupo Litoral (Barragán y Borja 2011) en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (EME 2011) y que se ha planteado con la finalidad de desarrollar en la región el marco conceptual y metodológico del Programa Científico Internacional de Naciones Unidas, Evaluación de Ecosistemas del Milenio (World Resources Institute, 2005). El alcance de este proyecto consiste en el diseño de herramientas y modelos para la toma de decisiones relacionadas con la planificación y gestión integrada. Se busca, en definitiva, establecer una metodología de valoración de la sostenibilidad que pueda utilizarse como guía para la gestión del capital natural costero español.

## 1. Introducción.

Varios son los argumentos que sustentan la hipótesis de que la costa española, debido a los servicios que generan los ecosistemas que alberga, se haya configurado como el espacio del estado más importante para la población y las actividades económicas:

1) Según los últimos censos del INE, una pequeña proporción de nuestro territorio nacional terrestre (entre el 7% y el 8% aproximadamente), que corresponde a la superficie de los municipios costeros, proporciona el soporte físico para los asentamientos de una gran parte de nuestra población. En los últimos 50 años el porcentaje de población residente en los municipios costeros ha pasado de ser un 24% en 1960, a un 30% en 1996 y un 44% en la actualidad (INE

2010). Se configura, por tanto, un modelo periférico de ocupación del territorio. A este fenómeno, acaecido en España, sobre todo a lo largo de la segunda mitad de la anterior centuria, se le conoce, según se ha indicado anteriormente, como proceso de "litoralización" (Barragán 2003 y 2005). Con la excepción de Madrid, todos los fenómenos de concentración poblacional se registran en la costa.

2) Existen numerosas actividades económicas ligadas a los servicios de abastecimiento de los ecosistemas litorales: pesca extractiva, marisqueo, minería de arenas, etc. Otras actividades económicas que pueden citarse, como de enorme trascendencia para la estructura productiva de nuestro país, cuyo emplazamiento es, estricta o preferentemente litoral, y están ligadas a servicios de abastecimiento son: acuicultura, salinicultura, agricultura en invernaderos, etc. La producción de esta última se identifica como una de las más competitivas. También el emplazamiento o la localización de industrias (naval, de artefactos e instalaciones off-shore, química y petroquímica, siderúrgica, papelera, de producción energética, etc.) se asocia a las áreas litorales. Entre las actividades económicas más importantes que cabe citar, por su impacto en los ecosistemas costero marinos, está la portuaria.

4) La formidable contribución del litoral al nivel de vida de la población española irá, previsiblemente, en aumento. Y ya no sólo porque el proceso de "litoralización" sea una tendencia mundial que seguirá creciendo en las próximas décadas. También será debido a que las nuevas tecnologías facilitarán el aprovechamiento de los servicios del litoral marino (acuicultura, energía eólica y desaladoras, por ejemplo).

## 2. Estado de conservación general de los ecosistemas del litoral español.

De igual modo que se habla de crisis global para los ecosistemas litorales en todo el mundo, no es exagerado expresarse en términos de "crisis nacional de los ecosistemas litorales" para nuestro país. La desaparición o deterioro, así como la protección y conservación, de algunos ecosistemas litorales se asocia de forma directa a políticas públicas.

La pérdida en apenas 100 años de buena parte de nuestro capital natural costero (playas, humedales,

sistemas dunares, lagunas litorales, etc.) es un hecho constatado por académicos e instituciones. Pero sobre todo serán los indicadores indirectos, en especial los que atañen a los servicios generados, los que dibujen el panorama real del estado de conservación general de los ecosistemas litorales. El proceso de litoralización se relaciona con la descapitalización. Ello es debido a que presenta unos rasgos muy peculiares, por interesantes, relacionados con los ecosistemas objeto de estudio: la mayor parte de las ciudades, áreas metropolitanas y regiones urbanas se ha emplazado en rías, estuarios, entornos de áreas marismas o cuerpos semiconfinados de agua (bahías, ensenadas, etc.). Bastantes de ellas asociadas a un origen portuario industrial. Además, es preciso recordar que estas aglomeraciones urbanas implican los correspondientes equipamientos públicos e infraestructuras (EDAR, puertos, etc.), pero también la demanda de importantes áreas industriales. El transporte marítimo, por ejemplo, exige unas facilidades portuarias que en España son considerables. La mayor parte de los grandes puertos (28 en total), y las áreas industriales asociadas, se han construido a lo largo del siglo XX en lugares abrigados. Estos suelen coincidir con los ecosistemas más productivos y biodiversos: rías, estuarios, desembocaduras o áreas marismas. Solo los 28 puertos de Interés General del Estado suman casi 203.000 ha. Otro indicador indirecto del estado de conservación de los ecosistemas litorales es la erosión (refleja, sobre todo, la situación de los servicios de regulación). En España hay severos problemas de erosión en buena parte del arco mediterráneo: el 9,3 de la longitud de su costa sufría erosión sin protección alguna y solo el 2,2 de la longitud erosionada contaba con medidas protectoras (EUROSION 2006). La sobreexplotación generalizada de la mayor parte de las pesquerías cercanas a la costa es otra evidencia, habida cuenta de la evolución de los indicadores de presión.

### 3. Servicios suministrados. Método de evaluación y fuentes de datos.

El número y tipo de servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas de las áreas litorales en España son numerosos y diversos. Tanto los servicios de abastecimiento y culturales pero, sobre todo, los de regulación se consideran esenciales para el bienestar humano; ya sea por la distribución de los efectivos demográficos como por las actividades en las que se ha especializado nuestra economía productiva. Esta amplia oferta de servicios ha contribuido, de forma más

que sobresaliente, aunque con un costo de capital natural importante, al nivel de vida que ostenta en la actualidad la población española. Las fuentes de información estudiadas presentan tres características bien definidas: 1. Ausencia de indicadores del estado general de los ecosistemas litorales; 2. Escasez de indicadores del estado de los servicios de los ecosistemas; 3. Abundancia de indicadores relativos a la Presión y Respuesta de los mismos.

El método de evaluación de los servicios se ha basado, sobre todo, en analizar la evolución de la información que proporcionan las instituciones públicas en su ámbito competencial, o las privadas relacionadas con ciertas actividades económicas. Las Administraciones Públicas, tanto de la AGE como de las CCAA, constituyen las principales fuentes de información para los ámbitos litorales. El centro de interés de dichas Administraciones, pero también de las Empresas, radica en el beneficio que proporcionan los servicios de los ecosistemas litorales (que es lo que suelen valorar y, por tanto, medir). En muchísima menor medida se manifiesta una preocupación por el estado en el que se encuentran tanto éstos como los servicios correspondientes. No cabe duda razonable de la importancia de los servicios de los ecosistemas litorales en el bienestar de la población española. Y ello es así incluso siendo conscientes de que no todos los servicios son valorados desde el punto de vista monetario; especialmente debido a la inexistencia de mercado específico para muchos de ellos, por un lado. Pero, también y sobre todo, a la premeditada ignorancia de la relación que se establece entre los ecosistemas y sus diferentes tipos de servicios.

### 4. Condiciones y tendencias de los servicios de los ecosistemas.

En el análisis realizado (Tabla 1), en términos generales, los servicios de los ecosistemas litorales que dependen del buen estado de conservación de su ecosistema (abastecimiento por extracción y recolección, culturales como el paisaje, así como la mayor parte de los de regulación) salen bastante peor parados que aquellos que fuerzan el ecosistema para la obtención de determinados servicios (alimentación a través de la acuicultura y agricultura intensiva, actividades recreativas y de ocio). Ello puede implicar que los segundos apoyan su éxito en el deterioro de los primeros.

Tipo de servicio	Servicios	Ejemplos y Evolución	
ABASTECIMIENTO	Alimentación	Pesca extractiva	↓
		Marisqueo	↓
		Acuicultura	↑
		Cultivos agrícolas intensivos o forzados	↑
	Tejidos, fibras y otros materiales bióticos	Algas de arribazón	↓
	Materiales origen geótico	Arenas	↘
		Sal marina	↔
	Energía	Viento para energías renovables	↔
Reserva genética	Especies endémicas y autóctonas	↓	
REGULACION	Regulación climática local y regional	Disminución amplitud térmica	↔
	Regulación hídrica y depuración del agua	Depuración natural de aguas	↓
	Regulación morfosedimentaria.	Control erosión.	↓
	Amortiguación de perturbaciones	Absorción energía medio marino	↓
	Control biológico	Servicios de "guardería"	↓
CULTURALES	Conocimiento científico	Investigación y formación	↑
	Actividades recreativas	Turismo, ocio, recreo	↑
	Paisaje-Servicio estético	Contemplación del mar y el borde costero	↘
	Disfrute espiritual	Espacio para el relax y la reflexión	↘
	Conocimiento ecológico local	Usos tradicionales servicios costero marinos	↘
	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Tradiciones locales ligadas espacios y servicios	↘
	Educación ambiental	Programas especializados sobre costa y mar	↗

Alto	Alto-medio	Medio-bajo	Bajo	No aplicable
↑ Mejora	↗ Alguna mejora	↔ Cambios inciertos	↘ Cierta deterioro	↓ Deterioro

Tabla 1. Evaluación global del estado de los servicios que proporciona el litoral.

Cabe destacar la negativa asociación entre los servicios de regulación de mayor importancia (morfosedimentaria, de perturbaciones y control biológico) y el claro deterioro registrado por los mismos. También conviene resaltar que un servicio de tanta trascendencia para la alimentación humana como la pesca extractiva, evidencia un claro deterioro al tiempo que el cultivo de peces (acuicultura) mejora.

### 5. Impulsores directos de cambio de los ecosistemas litorales.

Los impulsores de cambio son, por orden de importancia, los siguientes: a) El cambio de los usos del suelo. Este es, sin duda, el impulsor más importante a la luz de los datos de las cinco últimas décadas. Los procesos de implantación de áreas de industrias portuarias (AIP), primero, el desarrollo turístico y agrícola, después, así como la construcción de grandes infraestructuras y la incontrolada explosión de la construcción de zonas residenciales de los últimos

años (Figura 1), han transformado de forma radical las áreas litorales españolas. Han desaparecido ecosistemas que constituían hábitat críticos para especies de flora y fauna singulares que actualmente se encuentran amenazadas. Esto es así porque han sido ocupadas antiguas lagunas costeras, dunas, marismas, estuarios y desembocaduras; y, en las últimas dos décadas, cualquier tipo de espacio, terreno o ambiente, en los dos primeros kilómetros de la costa.



Figura 1. Calviá, Palma de Mallorca, 2008. Autor: J.M. Barragán.

b) La degradación de los servicios de abastecimiento por la sobreexplotación y el uso de técnicas inadecuadas para obtener un suministro relacionado con especies de interés comercial, es otro de los principales impulsores directos del cambio. La sobrepesca, la utilización de técnicas pesqueras como el arrastre, la práctica furtiva del marisqueo, etc. han provocado el deterioro del estado de conservación de los ecosistemas litorales. Prueba de lo anterior es que, ante la falta de rentabilidad de la pesca artesanal, durante los cuatro últimos años, se han visto obligados a dejar de pescar más de 1.800 buques de pesca de artes menores.

c) Los insumos externos (contaminación) a los ecosistemas litorales han supuesto la degradación de las aguas litorales. La contaminación difusa procedente de la agricultura intensiva, por un lado, pero también los vertidos urbanos e industriales sin depurar, por otro, constituyen las principales fuentes contaminantes de las aguas litorales.

Aunque la situación dista bastante de ser adecuadamente afrontada, al menos desde hace algunos años se han emprendido actuaciones tendentes a corregir dichos impactos: construcción de EDAR, control de productos utilizados en la agricultura intensiva, protocolos más estrictos para la navegación y más medios de vigilancia e intervención en el medio costero marino, etc.

d) La introducción de algunas especies invasoras (que son transportadas en el agua de lastre de los barcos), ha empezado a afectar de manera importante a los ecosistemas costero marinos de España: mejillón cebrá (*Dreissena polymorpha*), alga asesina (*Caulerpa taxifolia*), etc.

e) Por último, el cambio climático constituye una amenaza real y en ciernes para los ecosistemas litorales. Teniendo en cuenta el actual escenario de cambio global, el litoral español no sólo se verá afectado por un importante cambio en los usos del suelo (Greenpeace 2010), sino que sufrirá un incremento de la aridez climática y, muy especialmente, el impacto de la subida del nivel del mar, corolario del calentamiento generalizado de la baja atmósfera.

La intensidad de los impulsores directos es bastante considerable (Tabla 2). Los usos del suelo y la explotación intensiva de servicios, básicamente de abastecimiento, son los impulsores más potentes para el litoral español, seguido de los insumos externos o contaminación. La tendencia, en términos generales, también debe ser motivo de preocupación debido a que los impactos aumentan de forma rápida o muy rápida.

ECOSISTEMA	Cambios de usos suelo	Cambio climático	Insumos externos	Especies invasoras	Explotación intensiva de servicios
litoral	↑	↗	→	↑	↗

Intensidad de los impulsores directos del cambio



Tendencias actuales de los impulsores directos del cambio

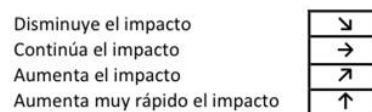


Tabla 2. Tendencias de los impulsores directos de cambio.

## 6. Respuestas e intervenciones de gestión.

No cabe duda razonable de que ciertos impulsores de cambio son más responsables que otros del deterioro sufrido por los servicios de los ecosistemas del litoral (Arenas 2009). Si se analizan con detenimiento se observa que las actividades económicas que han facilitado nuestro crecimiento en el pasado, son las mismas que generan, en el presente, una crisis de los ecosistemas litorales y sus servicios: desarrollo turístico, pesca extractiva, agricultura intensiva, industria portuaria, transporte marítimo, etc.

Pero conviene aclarar que no se trata de dar la espalda a las imprescindibles actividades humanas. Y menos teniendo en cuenta dónde y de qué vive gran parte de la población. Probablemente un modelo más sostenible consista en detectar los niveles adecuados de intensidad en los que el ecosistema pueda seguir conservando sus funciones y servicios. En cualquier caso, son esos mismos problemas, y sus diferentes orígenes o causas, los que contribuyen a definir los objetivos operativos de la Gestión Integrada de Áreas Litorales.

Cualquier solución duradera a los problemas de gestión planteados obligan a marcar una estrategia que, a largo plazo, se proponga las siguientes metas: a) construir un sólido sistema de alianzas que aspire a una nueva política para nuestro litoral, b) disponer de instrumentos apropiados para un modelo más integrado de gestión de áreas litorales, y c) conseguir los recursos necesarios para hacer funcionar los instrumentos e implantar dicho modelo.

No se trata de una propuesta pensada solo para que actúe el Estado o una CA determinada. Muy al contrario: si solo una escala de gestión intenta abordarla, de forma individual, estaría abocada al fracaso. En España no es posible un modelo de GIAL sin tener presentes a todas las escalas de la Administración Pública; incluyendo, por supuesto, al resto de los agentes sociales (empresas, ONG, etc.). En esta observación hay plena coincidencia con las propuestas europeas (Sanz 2009). Sin embargo, ello no quiere decir que no sean convenientes, ni recomendables, iniciativas de esta naturaleza surgidas desde cualquier ámbito de la gestión pública. Tampoco pretendemos facilitar una lista exhaustiva de actuaciones que es preciso abordar al completo. Apenas deben considerarse apuntes que pretenden sugerir posibilidades de mejorar el actual modelo de gestión. A grandes rasgos los elementos estratégicos se orientarían de la forma que se propone a continuación.

## 7. Conclusiones.

Los ecosistemas litorales se encuentran entre los más productivos pero también entre los más amenazados de España. La gran cantidad de servicios que producen las playas, estuarios, marismas, etc. explica, en gran medida, el elevado número de actividades

humanas aquí radicadas en los últimos cincuenta años. Precisamente estas actividades han sido las causantes de su grave deterioro actual. Prueba de ello es que se ha perdido casi el 60 % de la superficie de humedales costeros, que solo el 20 % de los sistemas dunares se encuentra en buen estado, que el 70 % de las lagunas costeras han desaparecido o han sido alteradas, o que gran parte del litoral español, especialmente sus playas, sufre problemas de erosión.

El 62 % (13 de 21) de los servicios de los ecosistemas litorales evaluados se están degradando o están siendo usados de manera insostenible. Los más afectados son los servicios de regulación (hídrica, morfo-sedimentaria, de las perturbaciones naturales y control biológico) y los de abastecimiento (pesca extractiva, marisqueo). Por el contrario, están mejorando los servicios culturales (actividades recreativas y los de investigación y formación) y los de abastecimiento tecnificados (acuicultura, cultivos agrícolas).

En los últimos 50 años se han eliminado, degradado o alterado más ecosistemas litorales españoles que en cualquier otro período de la Historia; sobre todo para responder a demandas vinculadas con la industria, la agricultura forzada y, sobre todo, con el negocio inmobiliario. El proceso descrito, que también considera el efecto de la gestión de las cuencas hidrográficas, conlleva una reducción, a veces hasta umbrales irreversibles, del control de la erosión costera, de la absorción de energía del medio marino en episodios de alta concentración energética y del servicio de "guardería" de determinadas especies ictícolas que, además, tienen un considerable interés comercial.

Los ecosistemas litorales están soportando una formidable presión humana proveniente de un nuevo modelo de poblamiento ("litoralización"), y de la satisfacción de las necesidades del mismo en términos de espacios de habitación, alimentación, grandes infraestructuras y equipamientos, áreas industriales, etc. A lo largo del siglo XX se ha consolidado en España un modelo litoral de ocupación del territorio.

Algunos tipos de ecosistemas litorales, los más interesantes desde el punto de vista de los servicios que generan, han sido ocupados y transformados, con especial énfasis, por ciudades, áreas industriales y zonas portuarias. De esta forma, desembocaduras, rías, bahías o estuarios, se encuentran ahora entre los sistemas ecológicos más vulnerables.

Las presiones humanas provenientes del modelo de ocupación y explotación en España están comprometiendo (con mayor intensidad en los archipiélagos y en el arco mediterráneo que en el Norte de la Península) a buena parte de los servicios de los ecosistemas litorales que son fundamentales para el bienestar humano.

El traspaso de trascendentales competencias so-

bre gestión del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) a las Comunidades Autónomas supone una oportunidad para la integración de la administración de los ecosistemas litorales. En efecto, no puede olvidarse que la escala intermedia de la administración española ya es responsable de otras funciones públicas tan primordiales para la Gestión Integrada de Áreas Litorales como: protección de espacios naturales, gestión del agua, ordenación del territorio y del litoral, recursos y actividades desarrollados en las aguas interiores, puertos pesqueros y deportivos, gestión de la Zona de Servidumbre de Protección del DPMT, etc. Este proceso de concentración de funciones en las escalas territoriales intermedias es similar a la que se observa en otros países europeos.

Un modelo integrado de Gestión de Áreas Litorales tendría más en cuenta la estrecha relación que se establece entre la administración de las zonas costeras y el de las cuencas hidrográficas. La libre circulación de sedimentos y peces, la cantidad y calidad de las aguas, los pulsos con las que éstas aparecen a lo largo del año hidrológico, etc. implica el reconocimiento de la dependencia de los ecosistemas litorales respecto de los fluviales.

En términos generales, la intensidad de los impulsores directos del cambio y la tendencia actual de los mismos, justifica una mayor preocupación de los poderes públicos por administrar mejor este capital natural común. Conviene recordar, permanentemente, que muchas actividades económicas de enorme trascendencia en nuestra estructura productiva, dependen del buen estado ecológico de estos ecosistemas. En caso contrario, el futuro de nuestro actual bienestar humano estará seriamente comprometido.

### Referencias

- Arenas Granados, P., 2009, Gestión del litoral y política pública en España: un diagnóstico, en Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: Un diagnóstico. Necesidad de cambio, CYTED, 353-380.

- Barragán, J. M. y Borja, F. 2011. Capítulo 13. Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas. Litorales. Informes resultados EME. Universidad Autónoma de Madrid y Fundación Biodiversidad. 67 pp.
- Barragán, J. M. 2003. The End of the Century for Coastal Management in Spain, *Journal of Coastal Research*, 19-2, 314-325.
- Barragán Muñoz, J. M. 2005. Política y gestión integrada de áreas litorales en España, en *La gestión de las áreas litorales en España y Latinoamérica*, Servicio de Publicaciones UCA, 165-198.
- EUROSION. 2006. The changing faces of Europe's coastal areas, *European Environment Agency* 107 pp.
- Greenpeace. 2010. Destrucción a toda costa 2010, Informe de Greenpeace sobre la situación del litoral español, Madrid, 165 pp.
- INE, 2010. Instituto Nacional de Estadística e Instituto de Estadística y Cartografía. Datos demográficos, 2010.
- EME, 2011. Ecosistemas y biodiversidad para el bienestar humano. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Universidad Autónoma de Madrid y Fundación Biodiversidad. 304 pp.
- World Resources Institute, WRI. 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005, Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis, World Resources Institute, PNUMA, Washington, DC. 80 pp.
- Sanz Larruga, F. J., 2009, La Unión Europea y la estrategia comunitaria sobre gestión integrada de zonas costeras, en *Estudios sobre la ordenación, planificación y gestión del litoral*, Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, 29-54.