

Sección III

Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas

Capítulo 13

Litorales



Universidad de Cádiz, Facultad de Ciencias del Mar
Universidad de Huelva, Departamento de Historia II

Autores: Juan M. Barragán Muñoz y Francisco Borja Barrera

| | |
|--|------------|
| Capítulo 5. Bosque y matorral esclerófilo | 109 |
| Capítulo 6. Bosque y matorral mediterráneo continental | 201 |
| Capítulo 7. Bosques atlánticos | 249 |
| Capítulo 8. Montaña alpina..... | 353 |
| Capítulo 9. Montaña mediterránea..... | 421 |
| Capítulo 10. Ríos y riberas | 461 |
| Capítulo 11. Lagos y humedales de interior | 545 |
| Capítulo 12. Acuíferos..... | 601 |
| Capítulo 13. Litorales..... | 673 |
| Capítulo 14. Marinos | 739 |
| Capítulo 15. Insulares macaronésicos..... | 895 |
| Capítulo 16. Zonas áridas..... | 981 |
| Capítulo 17. Agroecosistemas..... | 1069 |
| Capítulo 18. Urbanos | 1129 |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 685 |
| 2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO LITORAL | 687 |
| 3. ESTADO DE CONSERVACIÓN GENERAL DE LOS ECOSISTEMAS DEL LITORAL ESPAÑOL..... | 694 |
| 4. SERVICIOS SUMINISTRADOS. MÉTODO DE EVALUACIÓN Y FUENTES DE DATOS | 697 |
| 5. CONDICIONES Y TENDENCIAS DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS..... | 701 |
| 5.1. ESTADO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO..... | 701 |
| 5.2. ESTADO DE LOS SERVICIOS DE REGULACIÓN..... | 705 |
| 5.3. ESTADO DE LOS SERVICIOS CULTURALES | 711 |
| 5.4. TENDENCIAS GENERALES DE LOS SERVICIOS..... | 715 |
| 6. IMPULSORES DIRECTOS DE CAMBIO DE LOS ECOSISTEMAS LITORALES | 718 |
| 7. ANÁLISIS DE COMPROMISOS (<i>TRADE-OFFS</i>) Y SINERGIAS | 725 |
| 8. RESPUESTAS E INTERVENCIONES DE GESTIÓN | 728 |
| 8.1. CONSTRUIR UN SÓLIDO SISTEMA DE ALIANZAS QUE ASPIRE A UNA NUEVA POLÍTICA PARA NUESTRO LITORAL | 729 |
| 8.2. DISPONER DE INSTRUMENTOS APROPIADOS PARA UN MODELO MÁS INTEGRADO DE GESTIÓN DE ÁREAS LITORALES | 730 |
| 8.3. CONSEGUIR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA HACER FUNCIONAR LOS INSTRUMENTOS E IMPLANTAR DICHO MODELO..... | 731 |
| 9. LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS LITORALES Y EL BIENESTAR HUMANO | 735 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 736 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 13.1. Longitud de las costas españolas (km). Fuente: Elaboración a partir de las fuentes citadas. ... | 689 |
| Tabla 13.2. Magnitudes superficiales del litoral español. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGC, 1999 y del Instituto de Recursos Mundiales, 1996. | 689 |
| Tabla 13.3. Fenómenos de concentración poblacional en la costa española (INE, 2010)..... | 693 |
| Tabla 13.4. Algunos datos que ponen de manifiesto los efectos de los impulsores directos en la degradación del litoral español..... | 694 |
| Tabla 13.5. Espacios protegidos en España: totales (ENP= Espacios Naturales Protegidos), litorales (ELP=Espacios Litorales Protegidos) y marinos (AMP=Áreas Marinas Protegidas). Fuente: Chica, 2008..... | 696 |
| Tabla 13.6. Tipos de servicios que proporcionan los ecosistemas del litoral español..... | 697 |
| Tabla 13.7. Indicadores del Servicio de Abastecimiento..... | 699 |
| Tabla 13.8. Indicadores del Servicio de Regulación. | 699 |
| Tabla 13.9. Indicadores de Servicios Culturales | 699 |
| Tabla 13.10. Evaluación global del estado de los servicios que proporciona el litoral..... | 716 |
| Tabla 13.11. Algunos indicadores directos o indirectos de la presión sobre el litoral español | 718 |
| Tabla 13.12. Tendencias de los impulsores directos del cambio..... | 722 |
| Tabla 13.13. Áreas de decisión y resultados en los servicios de los ecosistemas litorales de España. | 726 |
| Tabla 13.14. Principales problemas del litoral español. | 728 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 13.1. Esquema de los elementos estructurales y los principales flujos del sistema litoral (Modificado de Selby, 1985). Identificación de ámbitos litorales y separación del sistema marino. | 687 |
| Figura 13.2. Podrían utilizarse criterios de diferente naturaleza para delimitar el litoral español: físico naturales, métricos, administrativos, etc. En esta imagen 13.se observa el resultado obtenido para alguno de ellos. Fuente: Fidalgo y Martín, 2007. | 690 |
| Figura 13.3. La diferenciación de las costas españolas se observa con relativa nitidez si se aplican criterios geomorfológicos. Las costas arenosas del mediterráneo contrastan con las acantiladas del Cantábrico y los archipiélagos..... | 691 |
| Figura 13.4. El peso de la población española que vive en municipios litorales se ha incrementado de forma notable en los últimos 50 años; confirmando de esta manera una tendencia casi secular. Esta es una de las principales características del proceso de "litoralización" observado. (INE, 2010)..... | 692 |
| Figura 13.5. La relación entre los fenómenos de concentración urbana y algunos subtipos de ecosistemas litorales de España resulta evidente. El modelo de poblamiento desarrollado explica gran parte del formidable impacto que ha tenido el crecimiento demográfico en los servicios de los ecosistemas más frágiles (rías, estuarios, desembocaduras, bahías, etc.). | 695 |
| Figura 13.6. La evolución de la pesca fresca desembarcada en la mayor parte de las CCAA es claramente descendente. Este importante servicio de aprovisionamiento de alimentos es bastante expresivo de lo que sucede en los ecosistemas litorales de España. Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y D.G. Pesca i Afers Maritims de la Generalitat de Cataluña (miles de Tm.)..... | 701 |
| Figura 13.7. La creciente producción (Tm.) de acuicultura marina de peces en los últimos años es buena muestra de la evolución general de este servicio en los ecosistemas litorales de España. Es bastante probable que en el futuro este tipo de servicio se refuerce frente a la extracción recolección. (Fuente: MARM, 2009)..... | 703 |
| Figura 13.8. La extracción de arenas procedentes del fondo del mar encuentra cada vez mayores obstáculos. Este escenario conviene enfrentarlo con una creciente demanda de arena para la | |

- alimentación de las playas; que sufren un proceso generalizado de erosión en España. (Fuente: DGSCM, 2009)..... 704
- Figura 13.9. La relación entre los ecosistemas litorales y las cuencas hidrográficas puede ser expresada, entre otras formas, a través del número de embalses cercanos a la costa (muy elevado en España). La intensa regulación de los ecosistemas hídricos actúa de forma negativa en los equilibrios dinámicos naturales que se precisan para el mantenimiento de la alimentación natural de las playas. (Embalses situados a menos de 25, 50, 75 y 100 km de la costa). Fuente: Sánchez (2008). 708
- Figura 13.10. Destino de las inversiones de la DGC entre 1988 y 1999. La construcción de paseos marítimos y la regeneración de playas en ámbitos urbanos, muy relacionados en ambos casos con el apoyo a la actividad turística, absorben buena parte de las inversiones de la Administración General del Estado en la costa española. Fuente: Barragán, 2004..... 710
- Figura 13.11. El deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre, además de una garantía jurídica para ciudadanos y empresas, constituye una salvaguarda para nuestros ecosistemas costero marinos. No debe olvidarse que es la Administración Pública la que debe garantizar, en nombre de todos, la conservación y buen uso del patrimonio común. En la actualidad está deslindada más del 90% de la costa española pero han sido los últimos años en los que más esfuerzos se han empleado para dicho cometido. (Fuente: DGC, 2008). 713
- Figura 13.12. Las playas tienen que ser consideradas como uno de los activos más importantes de nuestro capital natural. No obstante, convendría racionalizar la prestación de sus servicios. Sobrepasar su capacidad de carga implica dudas sobre su viabilidad futura; en términos ambientales, sociales y económicos. (Turistas por Km. de costa en cada Comunidad autónoma, Fuente ET/INE). 714
- Figura 13.13. La calidad de las aguas de baño marinas se considera un indicador fundamental de los servicios culturales que proporcionan los ecosistemas litorales. Conviene recordar que la correcta gestión del agua y su libre circulación constituye uno de los principios básicos de la gestión integrada de las áreas litorales (GIAL)..... 714
- Figura 13.14. El arco mediterráneo y los archipiélagos han soportado la mayor parte del crecimiento demográfico (color verde) de España durante la última década y, en consecuencia, las mayores presiones sobre los ecosistemas litorales a través de los cambios de usos del suelo. Solo el área urbana de Madrid y el eje del Ebro constituyen excepciones a dicho fenómeno..... 719
- Figura 13.15. La distribución geográfica del número de accidentes de buques petroleros en las costas españolas entre 1991 y 2008 muestra la importancia de los "pasillos marítimos internacionales" del mar gallego y Estrecho de Gibraltar. 720
- Figura 13.16. Variación neta de la cota de inundación a lo largo del litoral español (m). Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2004. 722
- Figura 13.17. Diferentes situaciones de los servicios del sistema costero. 727
- Figura 13.18. Relación entre el modelo de desarrollo y los ecosistemas costero marinos en España a lo largo de los últimos 50 años. Se observa que durante la primera parte de lo que podría ser un ciclo, ha existido un claro beneficio, que ha repercutido en nuestro bienestar, de los servicios que proporciona el sistema litoral. Cuando éste ha sido forzado con objeto de obtener más servicios, el litoral ha sido transformado, degradado, expoliado, alteradas las funciones del ecosistema, etc. Ello ha producido un claro empobrecimiento del capital natural y también se han reducido los servicios que gratuitamente prestaba dicho ecosistema. La última fase del ciclo es aquella a la que hay que responder con un esfuerzo por recuperar lo perdido..... 735

- Imagen 13.1. Cuando los cordones dunares u otras formaciones costeras desaparecen, o son ocupadas de forma indebida, el impacto energético del medio marino no es amortiguado produciendo daños y destrucción al perder los ecosistemas litorales su función de regulación de perturbaciones naturales. Fuente: DGC, 2008..... 705
- Imagen 13.2. Duna costera desmantelada parcialmente, como demuestra la pasarela volada y el pozo que queda aislado en lo que hoy es la parte alta de la playa. Litoral de Doñana, 2010 que denuncia la pérdida de la capacidad de los ecosistemas litorales de generar múltiples servicios , muchos de ellos prioritarios (Fuente: F. Borja) 707
- Imagen 13.3. La construcción de numerosos puertos deportivos y marinas, en bastantes ocasiones asociados a negocios inmobiliarios, explican la alteración de procesos naturales y la desaparición de importantes ecosistemas litorales de la costa española. Marina de Empuriabrava (Gerona). 709
- Imagen 13.4. Las grandes infraestructuras portuarias, repartidas por todo el litoral, contribuyen a la artificialización de los ecosistemas litorales. Puerto de Valencia. Fuente: Autoridad Portuaria de Valencia. 709
- Imagen 13.5. La pérdida del servicio de regulación morfosedimentaria denuncia los graves problemas de erosión del litoral español que se manifiestan también en dimensiones tan importantes, la monetaria o la sociocultural. Con el paso del tiempo la cantidad destinada a realimentarlas y tenerlas aptas para el baño aumenta. Draga alimentando una playa en Vejer de la Frontera en 2008 (Cádiz). (Fuente: Barragán)..... 710
- Imagen 13.6. Los servicios culturales que prestan los ecosistemas litorales son muy valiosos desde el punto de vista del ocio, recreo y disfrute del ser humano. Playa de Conil de la Frontera en 2009, Cádiz (Fuente: Barragán). 711
- Imagen 13.7. El impacto producido por la excesiva construcción relacionada con el turismo, ocio y recreo en nuestras costas ha degradado los servicios culturales de disfrute paisajísticos de los ecosistemas litorales. Sur de la isla de Gran Canaria en 2006. (Fuente: Barragán). 712
- Imagen 13.8. La homogeneización del paisaje costero, a través de la urbanización desmedida, constituye una de las pérdidas más importantes de los servicios culturales de los ecosistemas litorales. Muchos tramos de la costa española han sido transformados de manera radical en pocas décadas (Fotografía aérea de La Manga del Mar Menor). 712
- Imagen 13.9. Uno de los servicios más importantes del sistema litoral y que mejora a un ritmo más rápido está relacionado con las actividades de turismo, ocio y recreo. (Playa de La Barrosa, Chiclana de la Frontera, Cádiz. 2010). Fuente: J.M. Barragán..... 717
- Imagen 13.10. El cambio de uso del suelo constituye el impulsor directo de cambio más importante del sistema litoral en España. Asociado a la construcción hotelera y al turismo, también es uno de los pilares económicos más importantes del último medio siglo. (Calviá, Palma de Mallorca, 2008). Autor: J.M. Barragán..... 723
- Imagen 13.11. La agricultura intensiva y bajo plástico es otro de los impulsores directos más importantes que explica los cambios acaecidos en el sistema litoral español durante las últimas décadas. (Albufera Honda y Albufera Nueva, Adra, Almería, 2008). Autor: J.M. Barragán..... 724
- Imagen 13.12. En el litoral aparecen, en no pocas ocasiones, mezclas de usos del suelo que muestran su enorme capacidad de atracción: urbanización, turismo, agricultura intensiva, etc. (Isla de Gran Canaria, 2006). Autor: J.M. Barragán..... 724

MENSAJES CLAVE

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 ha desaparecido o ha sido alterado, o que gran parte del litoral español, especialmente sus playas, sufre problemas de erosión (*muy cierto*).

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, morfosedimentaria, 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) (*muy cierto*).

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 (*muy cierto*).

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. En 2009 más del 40% de la población total vive en municipios litorales y 45 millones de turistas extranjeros eligen este ámbito para pasar sus vacaciones. Por otra parte, debido a las condiciones climáticas, disponibilidad de suelos, etc., buena parte de las más de 4,5 millones de Tm de hortalizas, frutas y verduras producidas en España, lo son en áreas litorales; y más del 90% de las casi 300.000 Tm de peces, moluscos y crustáceos, procedentes de la acuicultura, se producen en áreas del litoral marino (*muy cierto*).

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. Si se observan los principales fenómenos de aglomeración urbana en la costa de España (grandes ciudades, áreas metropolitanas, regiones urbanas, etc.), la coincidencia de éstos es plena con los tipos de ecosistemas mencionados: rías o estuarios de Bilbao, de Avilés, de A Coruña y El Ferrol, de Vigo, de Huelva, de Sevilla; desembocaduras del Turia en Valencia, del Llobregat en Barcelona; Bahías de San Sebastián, de Santander, de Cádiz, de Algeciras, de Alicante, de Cartagena, de Palma de Mallorca, del Confital en Las Palmas, etc. (*muy cierto*).

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. Primero han sido los servicios de abastecimiento de alimentos los que se han visto afectados por la sobreexplotación. La pesca extractiva es un buen ejemplo: en Andalucía, por ejemplo, la pesca desembarcada en lonjas ha descendido casi en un 50% en menos de dos décadas. Las lonjas de Cataluña, Murcia, etc. reflejan el declive de la pesca extractiva. También los servicios de regulación están siendo muy afectados: especialmente severo será el coste que habrá que pagar por la pérdida de servicios de regulación morfosedimentaria (que ahora

se refleja en la “alimentación asistida” de muchas de nuestras playas: 160 millones de euros entre 2004 y 2007) y de amortiguación de perturbaciones (*certeza alta*).

Las mayores amenazas de los ecosistemas litorales en España se vinculan a un modelo de crecimiento económico que trae como consecuencia drásticos cambios en los usos del suelo y, consecuentemente, la pérdida de servicios esenciales. Buena parte de la franja litoral española está alterada, transformada o, simplemente, los ecosistemas originales han desaparecido o perdido su estructura y funcionamiento debido, en gran medida, a un proceso de urbanización desmedido y, no pocas veces, especulativo. En menos de dos décadas, entre 1989 y 2006, el porcentaje de obras artificiales se ha más que duplicado, llegando a alcanzar hasta el 16% de la longitud total del borde costero. En algunas Comunidades Autónomas más del 75% de los terrenos colindantes al mar son urbanos o urbanizables, y casi el 25% del litoral es costa artificial. En el arco mediterráneo casi un 60% de las playas está en entornos urbanizados. Otra forma de expresar este proceso es el siguiente: en 1987 el 16% de los dos primeros km de litoral era artificial, en el año 2000 pasó a ser el 19% y el 23% para 2005. En el área litoral mediterránea las cifras son más alarmantes: 22%, 26% y 34% respectivamente. Nunca en la historia de España el proceso de transformación de los ecosistemas litorales ha sido tan rápido (*certeza alta*).

El nivel de vida general de la población del litoral de España, evaluado con indicadores vinculados al PIB, puede considerarse superior al de las áreas interiores. Y alguno de los servicios de los ecosistemas costeros explican, en cierta medida, dicho diferencial (regulación climática, disfrute estético de paisajes extraordinarios, uso balneario de las playas, etc.). La afluencia de población española para vivir en nuestras costas, o pasar sus vacaciones, avalan tal afirmación. De igual modo, el 90% de los jubilados europeos que residen en España, más de 1.200.000 en total, eligen solo ocho provincias como destino: todas ellas costeras, del Mediterráneo o Canarias. También los mayores niveles de renta, de equipamientos, de oportunidades, etc. forman parte del bienestar inducido por los citados servicios. Desgraciadamente, esta situación presenta ahora un claro riesgo. A la desmedida concentración demográfica se le añaden otras causas que pueden reducir el atractivo de nuestras costas; la pérdida de paisajes naturales, es un claro ejemplo de ello (*certeza media*).

Dentro del escenario de cambio global previsto para las próximas décadas, las proyecciones acerca del clima y la subida del nivel del mar ofrecen un panorama de importantes transformaciones en el litoral español. Las previsiones hablan, en términos generales, de un aumento de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones, cuyos efectos serán tanto acuciantes cuanto más avance la presente centuria. Las consecuencias de estas modificaciones no se harán esperar y muchas de ellas las estamos experimentando ya. Un aumento temporal de las condiciones de verano, una pérdida del confort térmico en las fases centrales de la estación estival, un estrés hídrico generalizado, un cierto deterioro de la cubierta vegetal y edáfica, además de un incremento en el riesgo de inundaciones conformarán una patología bastante extendida por el litoral español en las próximas décadas. A ello habrá que unir las afecciones derivadas de la subida del nivel del mar, las cuales no sólo se resuelven en términos de reactivación de la morfogénesis costera, con lo que ello supone de cara al reajuste de los ecosistemas litorales, al incremento de los riesgos de pérdida de infraestructuras, etc., sino asimismo por tratarse de uno de los impulsores de la salinización de los acuíferos litorales. Así pues, turismo, agricultura y conservación de la naturaleza son tres de los ámbitos de la gestión de los litorales que se verán más afectados por causa del cambio climático (*certeza media*).

El modelo actual de administración pública, por fragmentado y descoordinado, no es el más adecuado para gestionar el ámbito litoral y los servicios de sus ecosistemas. La gestión pública debe mejorar su función en los ámbitos costero marinos utilizando los principios de la Gestión Integrada de Áreas Litorales. Uno de los más trascendentes consiste en interpretar el sistema litoral como un todo; esto es, un espacio geográfico que alberga numerosos ecosistemas, muy frágiles desde el punto de vista de sus límites biofísicos, y extremadamente valiosos para el bienestar humano. Además, la interdependencia en el funcionamiento de los diferentes subtipos de ecosistemas litorales hace inviable otra concepción de la gestión. También deberán incorporarse, como criterios de gestión en el ámbito público de actuación, los relativos a los servicios de regulación, ya que no suelen considerarse por no estar dentro del sistema de mercado (*certeza alta*).

El traspaso de trascendentales competencias sobre gestión del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) a las Comunidades Autónomas (se ha iniciado este proceso por Cataluña y Andalucía), 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 (*certeza media*).

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 estas aparecen a lo largo del año hidrológico, etc. implica el reconocimiento de la dependencia de los ecosistemas litorales respecto de los fluviales (*certeza alta*).

Los asuntos relativos a la gestión de los ecosistemas litorales en España ameritan un lugar más destacado en la agenda política. 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 (*certeza alta*).

Desde un punto de vista comparativo, puede afirmarse que algunas conclusiones preliminares de la Evaluación de España y Portugal son coincidentes. En efecto, las características de la distribución y crecimiento de la población, la terciarización de su estructura productiva concentrada en el litoral, la ocupación y artificialización del borde costero, etc. son procesos que comparten ambos países Ibéricos. Es lógico, por tanto, que determinados servicios del sistema litoral portugués también hayan disminuido (sobre todo aquellos más ligados al abastecimiento y a la regulación. Al mismo tiempo otros, en especial los relacionados con los servicios culturales, presentan un aumento significativo. Portugal, entre 1990 y 2000, fue el país de la UE con mayor tasa de crecimiento de superficie artificial en zonas costeras: un 34%. Como se observa, también comparten algunos impulsores directos clave que explican el cambio en los ecosistemas litorales.

1. Introducción

El interés científico por la singularidad que supone la banda de interinfluencia entre los continentes y los océanos corre históricamente en paralelo a la concepción que la Humanidad –al menos en lo que a Occidente se refiere– ha tenido en cada momento de los paisajes litorales, o sea, de la frontera del espacio humanizado por excelencia. La de *litoral*, por tanto, es una idea concebida desde tierra, sólo matizada muy recientemente por la mirada que el ser humano realiza desde el mar o, en las últimas décadas, desde el espacio. Al margen de la retórica o la cosmovisión de los antiguos pueblos ribereños, la perspectiva marina del litoral nunca contribuyó a superar la noción negativa del océano heredada de los tiempos clásicos (los restos del *Diluvio*, la escena del naufragio...).

En consecuencia, el acercamiento más o menos consecuente de la sociedad al litoral no se produce hasta finales del siglo XVIII y con la entrada del XIX, cuando se extiende la moda del baño terapéutico. A partir de estos momentos el litoral se despoja de su condición de paraje inhóspito y repulsivo, y empieza a adquirir la dimensión ecológica, cultural y económica que hoy se le reconoce. Es entonces cuando se convierte en una parte concreta del objeto de estudio tanto de las ciencias de la naturaleza, como de las ciencias sociales o del campo de las ingenierías; cuando se erige en el objeto del deseo de renovadas rutas comerciales así como de millones de turistas; cuando se transforma, en definitiva, en el principal polo de atracción de la población y el poblamiento de ser humano a nivel mundial.

No obstante, y pesar de este reconocimiento de la importancia adquirida durante los dos últimos siglos por el litoral, sea cual sea la escala de análisis con la que se trabaje (o quizá como consecuencia de ello), se trata de uno de los medios geográficos más complicados de definir. Se sabe dónde se encuentra el litoral, se identifica sin ningún tipo de problema, pero no existe acuerdo acerca de su definición. A su imprecisa manifestación en tanto que ámbito de transición tierra-mar, sujeto por tanto a multitud de circunstancias geográficas que se expresan bajo gradientes difíciles de concretar, se suma también un cierto desarreglo terminológico. Esta diversidad de voces, algunas de ellas de carácter polisémico, viene abonada en parte por la abundante presencia en la literatura científica de expresiones vernáculas, pero sobre todo por la extrema dificultad con la que nos encontramos a la hora de establecer sus límites. Las acepciones más restrictivas hablan del espacio frontera ente la tierra y el mar sometido a la fluctuación de las mareas, de la orilla o línea de costa propiamente dichas.

Sin embargo, este tipo de consideraciones tan escuetas del litoral lo dejan prácticamente sin contenido geográfico, aparte de que lo vacían de su potencialidad como sistema natural y, sobre todo, como territorio, al tiempo que casi anula la perspectiva temporal que permite el análisis evolutivo de esta porción de la superficie terrestre.

Por nuestra parte, en el presente documento adoptaremos una expresión bastante más amplia. Con ello intentamos superar la estricta valoración geológica del litoral, dando cabida a la mayor cantidad posible de enfoques que enriquezcan su análisis y su interpretación, sin desvirtuarlo conceptualmente. Entendemos que el litoral no debe ser considerado únicamente como el fruto a las circunstancias concretas del contacto físico entre la tierra y el mar, sino que existen otros muchos factores a tener en cuenta en su caracterización.

Más allá, pues, de la orientación y la estructura del substrato geológico, o de sus propiedades morfológicas y litológicas, deben contemplarse también factores de índole climática, o mejor dicho, bioclimática, así como las peculiaridades de las cuencas vertientes y los colectores fluviales cuyas desembocaduras también forman parte del litoral. O, asimismo, las particularidades hidrodinámicas de los mares asociados a cada tramo costero. Tampoco debería perderse de vista, por otra parte, cómo se ve condicionada la dinámica actual del litoral por su evolución reciente, la cual debe valorarse en términos de cambios del clima y de la posición del nivel del mar, tanto en referencia al periodo Pleistoceno superior – Holoceno (último ciclo de remontada marina escalable a nivel de estadios isotópicos marinos), como en lo que se refiere a los efectos del cambio climático inducido en relación a las proyecciones existentes para la presente centuria.

Por último, también sería conveniente considerar el papel de las actividades humanas, tanto en lo que respecta a su incidencia en el funcionamiento de las cuencas fluviales, como en lo que atañe a las transformaciones llevadas a cabo directamente sobre el propio ecosistema litoral (regulación fluvial mediante pantanos, infraestructuras portuarias, construcciones relacionadas con sitios turísticos, industriales, agrícolas...), habida cuenta de su alta capacidad de modular los elementos que definen la estructura de los ecosistemas litorales, así como los procesos que animan su funcionamiento actual.

En términos generales, un primer análisis del caso español desde la perspectiva que nos da esta conceptualización del litoral revelaría algo que, aunque pueda ser obvio, no queremos dejar de señalar en esta introducción, a saber: el elevado contraste que se da entre tramos contiguos de un mismo litoral, en el que podemos encontrar espacios completamente transformados, "artificializados" al máximo por unos usos altamente destructivos, en los que han desaparecido no sólo el paisaje litoral sino la mayoría de los componentes estructurales y funcionales del ecosistema, y donde se ha superado con creces el umbral de reversibilidad respecto de una posible recuperación de algunos de los servicios que los ecosistemas ofrecían a la sociedad hace tan sólo unas décadas, todo ello situado junto a otros tramos en los que, al haber estado sometido a algún régimen de protección, las funciones del ecosistema litoral se mantienen bien conservadas, y aunque debido al mencionado estatus de conservación sus servicios están igualmente orientados en un determinado sentido, a diferencia con el primer caso, se trata de tramos dotados de una estructura y un funcionamiento que les proporciona un determinado grado de integridad ecológica.

Esta contraposición de situaciones, esta fragmentación del litoral introduce una doble alteración en los procesos que mantienen la conectividad longitudinal de las costas, los cuales se ven activados fundamentalmente por el sistema de corrientes. En un primer lugar, los tramos alterados interrumpen por medio de determinadas construcciones el tránsito de materia y energía a través del litoral, produciéndose un déficit de materiales en las áreas conservadas, las cuales suelen ver reforzados los procesos de carácter erosivo (véase, por ejemplo, el caso emblemático de los espigones de defensa de los accesos portuarios de rías y estuarios); pero, por el contrario, cuando, por las razones que sean, este mecanismo no opera, resulta que nos encontramos con que los tramos artificializados se convierten en el área fuente de elementos contaminantes y residuos de todo tipo que, igualmente, terminan influyendo en la caracterización y el funcionamiento de los trechos no transformados del litoral.

En este sentido, uno de los casos más significativos a nivel nacional quizá sea el litoral de Huelva, donde nos encontramos con enclaves protegidos de un alto valor ecológico (Paraje Natural Marismas del Odiel; o el propio Parque Nacional de Doñana) afectados por uno de los tramos más contaminados y alterados del país (Puerto y Polo Industrial onubenses), todo ello conviviendo a escasos km de distancia.

2. Caracterización del sistema socioecológico litoral

La caracterización de los ecosistemas litorales en España es un ejercicio de gran trascendencia y, por lo tanto, merece cierto detalle. Ello es debido a que, en la actualidad, estas áreas no solo concentran a una gran parte de la población; también son las más dinámicas desde el punto de vista social y económico. Es lógico pensar, entonces, que la relación que se establece entre funciones y servicios de los ecosistemas con la sociedad será de las más intensas que pueden encontrarse.

A efectos operativos, en el presente estudio adoptaremos la noción de litoral que se esquematiza en la Figura 13.1.

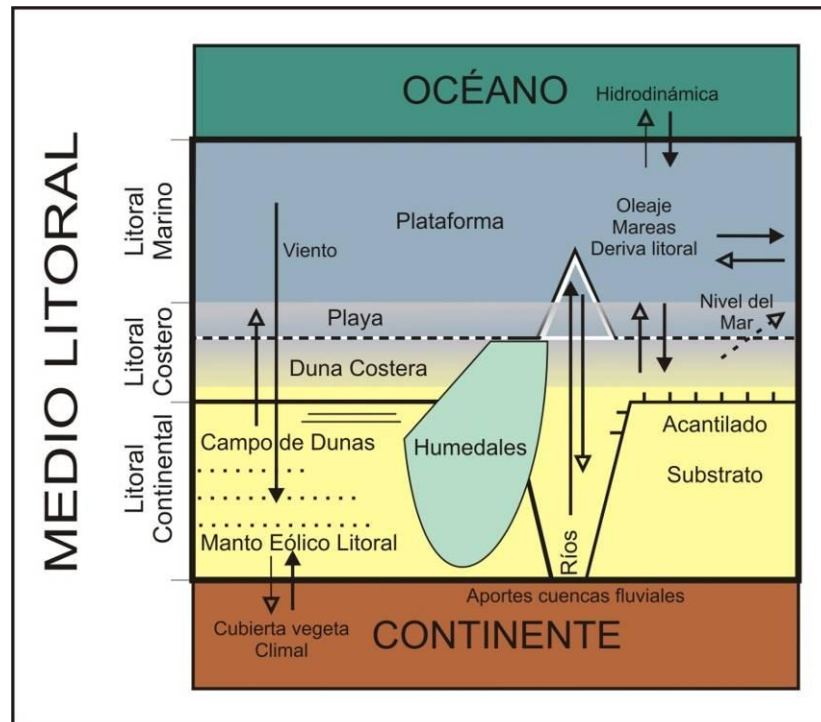


Figura 13.1. Esquema de los elementos estructurales y los principales flujos del sistema litoral (Modificado de Selby, 1985). Identificación de ámbitos litorales y separación del sistema marino.

Según se observa en la misma, entendemos que el sistema litoral incluye tres ámbitos íntimamente relacionados entre sí, pero diferenciables en sendas bandas sucesivas atendiendo a la esencia más continental o más oceánica del conjunto de componentes y procesos que los dinamizan. Desde este punto de vista distinguiríamos:

- Un litoral continental (o sistema terrestre propiamente dicho), al que se asocian planicies litorales, cuencas bajas e incluso piedemontes de sierras litorales, así como áreas de acumulación de materiales detríticos (mantos eólicos, sobre todo, a los que también pueden vincularse humedales litorales).
- Un litoral costero (o sistema intermareal), estructurado en torno a la dinámica de la línea de costa (mareas, corrientes de deriva y oleaje) que suele resolverse, en el caso de costas bajas, mediante la fórmula playa-duna-humedal, o mediante la presencia de acantilados en el caso de que el contacto océano-continente se produzca sobre materiales rocosos.
- Un litoral marino (o sistema sumergido de las costas), al que se suelen asociarse ecosistemas acuáticos habitualmente confinados, muy influenciados también por el rango de las mareas.

Aún así hay que pensar que por encima de esta propuesta de normalización de los ecosistemas litorales, la realidad española se resiste en cierto modo a ser homogeneizada y, aunque pueden

identificarse patrones que se repiten de manera azonal (p. e. el modelo playa-duna-humedal), existen igualmente características propias que introducen variaciones vinculadas, por ejemplo, con el tipo de rocas y las condiciones climáticas. **Desde esta última consideración podrían distinguirse tres sistemas litorales con rasgos comunes, en referencia al conjunto de nuestro país:** por una parte estarían los litorales de clima mediterráneo asociados a las litologías y las estructuras montañosas de las unidades alpinas, Béticas principalmente (aquí se incluirían las costas del Golfo de Cádiz, de todo el arco mediterráneo peninsular y del archipiélago Balear); por otra los litorales atlánticos (oceánicos) desarrollados sobre el molde del reborde cantábrico de la Meseta Central hispana (incluyendo el tramo litoral que va desde la frontera francesa a la portuguesa; y, finalmente, los litorales subtropicales asociados a los relieves volcánicos del archipiélago canario (Díez, 1996).

Desde el punto de vista histórico los ecosistemas litorales han tenido una evolución sorprendente; Como hemos indicado anteriormente, apenas hace dos o tres siglos eran lugares poco deseados, por inhóspitos e inseguros, incluso peligrosos debido a los frecuentes ataques piráticos, además de poco productivos. Dicha consideración ha cambiado de forma radical a lo largo de los siglos XIX y XX. Y el origen de este nuevo modelo productivo viene caracterizado por la predilección de bahías, estuarios y desembocaduras en la localización primigenia de las iniciativas de desarrollo industrial y crecimiento urbano. Pero no solo la evolución económica explica un cambio tan radical. La revolución sanitaria de la centuria decimonónica y, sobre todo, la mayor capacidad técnica de la siguiente permitieron que, determinadas áreas litorales, como campos dunares, grandes extensiones de marisma, lagunas costeras, etc. fueran también consideradas como “espacio productivo” con consecuencias evidentes.

En el litoral, entendido como referencia espacial útil a los fines de una “gestión integrada”¹, se suelen considerar tres sistemas geográficos de distinta naturaleza: terrestre, intermareal y marino; o lo que es lo mismo: un litoral continental, un litoral costero (o, simplemente, costa) y un litoral marino. Su condición de espacio fronterizo y de transición, entre la litosfera y la hidrosfera salada, justifica tal aseveración. Interpretar de forma independiente y aislada cada uno de estos tres ámbitos ha favorecido, en casi todo el mundo, un modelo fragmentado, y fracasado, de gestión. Ello sucede así, en gran medida, porque **la interrelación entre los ecosistemas litorales determina su flujo de servicios. Y no sólo entre ellos, también lo que sucede en las áreas litorales depende de la gestión de las cuencas hidrográficas y de las cuencas oceánicas a partir de la franja sublitoral.** La anterior afirmación se manifiesta incluso en el enunciado que reciben las disciplinas técnico científicas que se ocupan de estos ecosistemas: *Integrated Coastal and River Basin Management*, ICARM², u otras expresiones tan significativas como *Integrated Marine and Coastal Area Management*, IMCAM³.

La anterior situación se agrava en España debido a que la descentralización del Estado, y el correspondiente reparto de competencias entre las tres escalas de administración básicas, no se ha visto complementado con mecanismos de coordinación y cooperación eficaces. En cualquier caso, y a los efectos de la presente reflexión, pero del mismo modo que lo hace el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MMARM), dentro de dicho ámbito geográfico se considerarán los ecosistemas propios del litoral: estuarios, dunas y arenales, playas, fondos marinos litorales, acantilados, humedales costeros, etc.

Litosfera e hidrosfera salada interactúan en las áreas litorales con manifestaciones de las que conviene obtener enseñanzas.

La interrelación señalada desde un punto de vista teórico puede corroborarse en España a partir de algunas situaciones reales: 1) En el estuario del Guadalquivir, por ejemplo, la gestión de las cuencas hidrográficas y de los usos del suelo agrícola, han estado afectando durante 2008 y 2009 a la turbidez de las aguas del río Guadalquivir en su desembocadura y, por lo tanto, entre otras, a las actividades relacionadas con el turismo balneario de las playas atlánticas de Sanlúcar de Barrameda y Chipiona. 2) En el sentido contrario, es decir, desde el mar hacia la tierra, el hundimiento del buque “Prestige” afectó

¹ En nuestro idioma castellano *Gestión Integrada de Áreas Litorales* (GIAL) constituye la mejor expresión, y equivalente, de la moderna disciplina de origen anglosajón *Integrated Coastal Area Management* (ICAM).

² UNEP/MAP/PAP, 1999.

³ AID Environment, National Institute for Coastal and Marine Management/Rijksinstituut voor Kust en Zee RIKZ, 2004.

de forma dramática al medio marino, pero las consecuencias sobre las costas de Galicia, Asturias, Cantabria y el País Vasco, así como a tramos del litoral portugués y francés, fueron desastrosos.

Las magnitudes del litoral español varía dependiendo de las fuentes consultadas, de los criterios y dimensiones consideradas así como de la escala geográfica en la que se realicen las mediciones (Tabla 13.1). Pero cuando la longitud del mismo se mide a través del deslinde del DPMT (es decir a escala no inferior a 1:1.000), el resultado supera los 10.000 km. lineales.

Tabla 13.1. Longitud de las costas españolas (km). Fuente: Elaboración a partir de las fuentes citadas.

| Fuente o autor | Longitud peninsular | Longitud archipiélagos | Total |
|------------------|---------------------|------------------------|--------|
| CEOTMA (1982, a) | 3.904 | 2.036 | 5.940 |
| ITUR (1987) | 3.864 | 2.036 | 5.900 |
| MOPU (1989) | 4.996 | 2.887 | 7.883 |
| DGCN (1999) | 5.105 | 2.940 | 7.950 |
| INE (2010) | 4.875 | 3.011 | 7.886 |
| MARM (2010) | 7.286 | 2.871 | 10.157 |

Si a la dimensión longitudinal le añadimos la superficial, utilizando diferentes criterios, los resultados son tan sugerentes como los recogidos en la Tabla 13.2. Uno de ellos es que si a la superficie de los municipios costeros, se le suma la correspondiente de las aguas interiores y territoriales, el litoral puede suponer hasta una cuarta parte del territorio nacional.

Tabla 13.2. Magnitudes superficiales del litoral español. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGC, 1999 y del Instituto de Recursos Mundiales, 1996.

| Criterio delimitación | Límites | Total (Km ²) | Terrestre (Km ²) | Marino (Km ²) |
|----------------------------|--|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Físico I (topobatimétrico) | Hasta isohipsa 100 m.hasta isóbata 50 m. | 58.400 | 35.750 | 22.650 |
| Físico II (batimétrico) | Hasta isóbata 200 m. | 170.500 | ----- | 170.500 |
| Jurídico-administrativo I | Municipios y aguas interiores | 57.400 | 42.400 | 15.000 |
| Jurídico-administrativo II | + 100.000 Km. aguas territoriales | 1.319.400 | ----- | 1.219.000 ZEE |
| Métrico I terrestre | Franja < 2 Km. | 10.000 | 10.000 | ----- |
| Métrico II terrestre | Franja < 5 Km. | 21.500 | 21.500 | ----- |
| Métrico III terrestre | Franja < 10 Km. | 37.000 | 37.000 | ----- |
| Métrico IV terrestre | Franja < 25 Km. | 73.500 | 73.500 | ----- |

En cualquier caso, tienen litoral 10 CCAA, a las que se añaden Ceuta y Melilla, 25 provincias y, dependiendo del criterio de delimitación seleccionado, entre 527 y 870 municipios (según Fidalgo y Martín, 2007). También la Figura 13.2 ofrece varias posibilidades para delimitar el ámbito litoral de España. El resultado de las opciones barajadas son bien interesantes: la superficie terrestre considerada oscila entre 38.000 y cerca de 52.000 km², con una población de entre cerca de 16 y casi 19 millones de personas. También las densidades demográficas marcan el contraste de una España litoral respecto a otra interior: 373-410 hb/km² frente a 60 hb/km² respectivamente.



Figura 13.2. Podrían utilizarse criterios de diferente naturaleza para delimitar el litoral español: físico naturales, métricos, administrativos, etc. En esta imagen 13. se observa el resultado obtenido para alguno de ellos. Fuente: Fidalgo y Martín, 2007.

Una primera aproximación a las características geomorfológicas de las costas españolas conduce a observar la naturaleza predominantemente abrupta del litoral galaico-cantábrico e insular, frente a un medio más abundante en costas bajas y playas de distintos tipos en lo que se refiere a la ribera suratlántica y mediterránea (Figura 13.3). No obstante, la disposición periférica de las principales unidades del relieve peninsular favorece la existencia de un borde costero acantilado, el cual cuenta con 4.021 km (51% de la longitud de costa), frente a los casi 2.000 km de playas (25%) y los 1.271 km de costas bajas (16%)⁴. Estas últimas categorías aseguran una amplia base física para una de las actividades primordiales del sistema productivo español: el turismo balneario. Aunque ello ha supuesto que muchos de los ecosistemas de estas playas y costas bajas hayan sido transformados y ocupados por construcciones a un ritmo que, en los últimos veinte años, ha alcanzado la cifra de 7,7 ha al día (Greenpeace, 2010).

Sobre éstas últimas se puede adelantar un hecho de especial relevancia. En menos de dos décadas, entre 1989 y 2006, la transformación de la costa ha aumentado de forma dramática, ya que el porcentaje de obras artificiales se ha más que duplicado (16% según el MMAR, 2007, b). Como se verá en páginas sucesivas estas cifras pueden incrementarse, todavía más, si el ámbito considerado utiliza el criterio de franjas litorales (hasta 2 km tierra adentro, hasta 5 km. etc.), y si se evalúan los casos de las comunidades autónomas de Valencia, Andalucía o Asturias.

⁴ El resto de la longitud del litoral, casi el 8%, estaba ocupado, según MOPU (1989) por obras artificiales (puertos, frentes urbanos, escolleras, diques...).

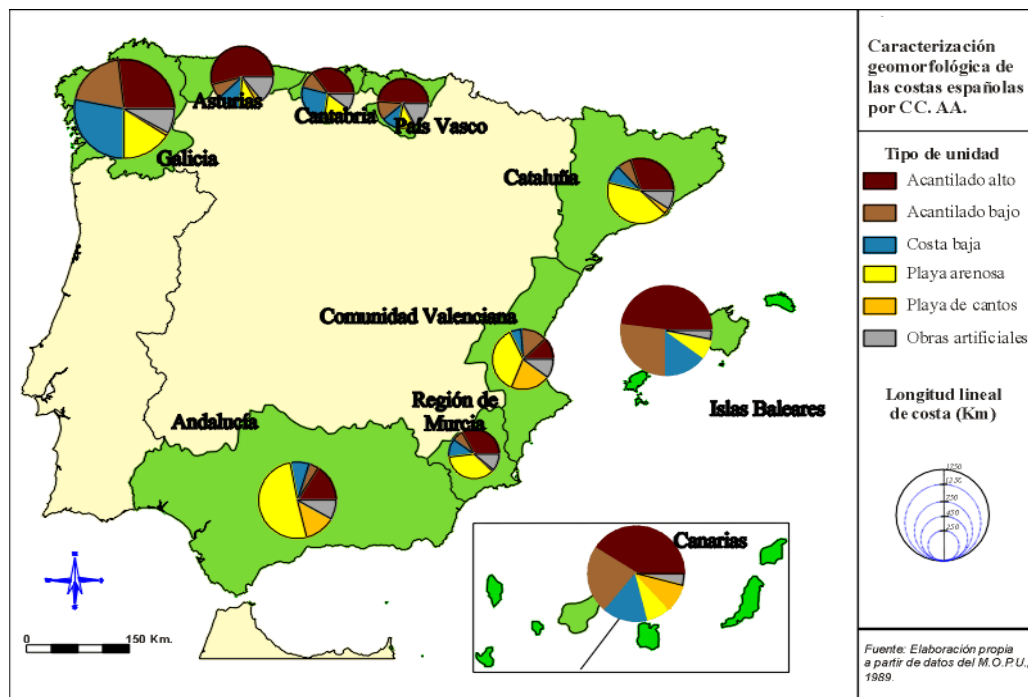


Figura 13.3. La diferenciación de las costas españolas se observa con relativa nitidez si se aplican criterios geomorfológicos. Las costas arenosas del mediterráneo contrastan con las acantiladas del Cantábrico y los archipiélagos.

La diferencia entre la morfología costera de unas regiones y otras resulta patente. Esta observación es de cierto interés porque tendrá importantes implicaciones en la especialización regional del tipo de aprovechamiento de los servicios de los ecosistemas presentes (también las inversiones de las instituciones públicas sesgarán por el mismo motivo: regeneraciones de playas o paseos marítimos, por ejemplo). En las del Norte peninsular la naturaleza abrupta de su territorio se refleja en un sistema acantilado muy desarrollado, con regiones en las que estas formas aparecen en más de la mitad de sus costas (Asturias, País Vasco...). También el origen geológico del Área Insular explica que entre el 60% y el 75% de las costas baleares y canarias sean acantiladas. Por el contrario, el Área Sur y Mediterránea ofrecen modelados mucho más tendidos debido a la existencia de amplias cuencas sedimentarias. Como era de esperar, sucede exactamente lo contrario con la distribución de las formaciones arenosas. Mientras las regiones del Norte y las dos Insulares tienen un reducido porcentaje de playas (entre el 10 y 15%) el resto (Mediterránea y Sur) oscila entre el 37% de Murcia y el 65% de Andalucía.

En términos generales los ecosistemas costeros generan una serie de servicios cuyo elevado valor no guarda proporción con la reducida área geográfica que ocupan. En el trabajo que *Costanza et al* publicaron en 1997, se puso de manifiesto dicha cuestión: **los ecosistemas costeros globales generan más de la tercera parte del valor monetario total de los servicios en poco más del 5% de la superficie del Planeta.** En este mismo aspecto también han incidido, para los sistemas costeros, otros autores en relación a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Agardy y Alder, 2004; World Resources Institute, 2005; UNEP, 2006).

El litoral español, debido a los servicios que generan los ecosistemas que alberga, se ha configurado como el espacio estatal más importante para la población y las actividades económicas que sustentan gran parte de nuestro modo de vida y bienestar. Varios argumentos sustentan dicha hipótesis:

- 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, tal y como se observa en la Figura 13.4, 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).

El resultado se observa en la Tabla 13.3 ya que, con la excepción de Madrid, todos los fenómenos de concentración poblacional se registran en la costa: las CCAA y provincias más pobladas, las mayores ciudades, las áreas y regiones metropolitanas, etc. En general, se trata de un proceso en el que participa tanto la población nacional como la emigrante. Por ejemplo, según Rodríguez *et al.* (2010), más del 90% de los 1.200.000 inmigrantes mayores de 55 años procedentes de los 15 países europeos de mayor desarrollo (jubilados en busca de un clima más benigno) se concentran en ocho provincias costeras: Almería, Málaga, Baleares, Las Palmas, Tenerife, Gerona, Alicante y Murcia.

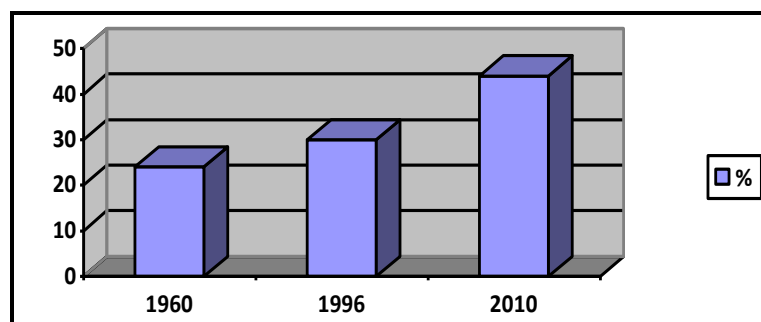


Figura 13.4. El peso de la población española que vive en municipios litorales se ha incrementado de forma notable en los últimos 50 años; confirmando de esta manera una tendencia casi secular. Esta es una de las principales características del proceso de “litoralización” observado. (INE, 2010).

- 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.
- 3) Entre las actividades económicas más importantes que cabe citar, por su impacto en los ecosistemas costero marinos, está la portuaria. **Su trascendencia es indudable: por nuestros puertos pasa el 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países. Los puertos españoles de IG han pasado de mover apenas 65 millones de Tm en 1960 a más 483 en 2007 (esta cifra de negocio bajó, debido a la crisis internacional, a 413 millones de Tm en 2009).**

Tabla 13.3. Fenómenos de concentración poblacional en la costa española (INE, 2010).

| Tipología | Situación del litoral | Concreción de resultados |
|--|---|---|
| Comunidades Autónomas | Las 10 CCAA litorales e insulares concentraban el 68,9% de la población total de España (excepto Madrid) | País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia, Andalucía, Murcia, Valencia, Cataluña, Baleares, Canarias |
| Provincias (población absoluta) | Las 10 primeras provincias más pobladas eran litorales (excepto Madrid) | Barcelona, Valencia, Alicante, Sevilla, Málaga, Murcia, Cádiz, Vizcaya, La Coruña |
| Provincias (densidad de población hb/km ²) | Las 10 primeras provincias eran litorales (excepto Madrid). | Barcelona, Vizcaya, Guipúzcoa, Alicante, Sta. Cruz de Tenerife, Las Palmas, Valencia, Baleares, Málaga. |
| Áreas Metropolitanas y Regiones Urbanas | De las 23 áreas metropolitanas o regiones urbanas de España 19 son litorales (excepto Madrid, Valladolid, Granada y Zaragoza) | Barcelona, Valencia, Sevilla, Bilbao, Málaga, Oviedo-Gijón, Alicante-Elche, Murcia-Cartagena, Las Palmas, Vigo, Bahía de Cádiz-Jerez, S.C. de Tenerife-La Laguna, Palma de Mallorca, Tarragona, San Sebastián, La Coruña, Santander-Torrelavega, Castellón, Alcira-Játiva |

Por último, las actividades turísticas, que en su mayoría se desarrollan en el litoral, son responsables de más del 10% de nuestro PIB (10,3% en 1995; 11,7% en 1999 y 10,3 en 2009, según el INE y la patronal turística EXCELTUR, 2010). Estas mismas actividades turísticas emplean a más de 2,3 millones de personas; lo que supone el 12% de nuestra población activa, según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2010).

- 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. Tres ejemplos que pueden citarse son: las instalaciones para la acuicultura, para la energía eólica (sobre todo de emplazamiento *off-shore*), y para las desaladoras.

3. Estado de conservación general de los ecosistemas del litoral español

En la Evaluación de Ecosistemas del Milenio realizada por Naciones Unidas el sistema costero era uno de los que presentaba una situación más negativa, incluso cabe afirmar que la peor (World Resources Institute, 2005). En España sucede algo parecido a la luz de los datos que se ofrecen en la Tabla 13.4. **De igual modo que se habla de crisis global para los ecosistemas litorales en todo el mundo, no sería 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

En ocasiones, ha sido el propio Estado el que ha auspiciado la destrucción de los ecosistemas costeros. Durante mucho tiempo ha estado vigente la denominada Ley de desecación y saneamiento de lagunas, marismas y terrenos pantanosos y encharcadizos, o ley Cambó (en referencia al ministro que la firmaba) de 1918. Lo esencial de dicha norma era que el Estado subvencionaba, hasta con el 50%, los trabajos de desecación, siempre que excediera de las 100 ha y además fijaba importantes exenciones fiscales. Las finalidades de los nuevos terrenos se asociaban a la mejora de las condiciones higiénicas y sanitarias pero, sobre todo, al desarrollo productivo. Hoy, por el contrario, en España, casi todos los espacios marismeños han sido declarados espacios naturales protegidos.

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 (Tabla 13.4). 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.

Tabla 13.4. Algunos datos que ponen de manifiesto los efectos de los impulsores directos en la degradación del litoral español.

| Indicador | Fuente | Año |
|---|--|------|
| España ha perdido el 59% de sus humedales costeros. | Sociedad Española de Ornitología. (SEO/BirdLife) | 2009 |
| La proporción que corresponde a sistemas dunares de la Península Ibérica que requieren algún tipo de actuación es de un 80% del total, y tan sólo un 20% de ellos se encuentra en buen estado. | Medina, R. | 2007 |
| En España se ha llegado a estimar que el 90% de su litoral padece problemas de erosión. | Ministerio de Medio Ambiente. | 2001 |
| El 70% de las lagunas costeras están alteradas o han desaparecido. | González Pérez <i>et al.</i> | 1999 |
| El estado de los caladeros nacionales es tal que, sólo entre 2006 y 2009, han dejado de faenar 1.813 buques de pesca de artes menores, lo que significa el 18% del total de la flota de esta categoría. | Censo Flota Pesquera, MARM. | 2010 |

El proceso de litoralización aludido en el apartado anterior tiene que ver, y mucho, con la mencionada 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 marismeñas o cuerpos semiconfinados de agua (bahías, ensenadas, etc.).** Bastantes de ellas asociadas a un origen portuario industrial. La Figura 13.5 muestra la íntima relación entre estos subtipos de ecosistemas litorales y los fenómenos de concentración demográfica más relevantes⁵.

⁵ La Tabla 13.3 concreta aún más dicha información.

La ría de Avilés orienta sobre lo que ha sucedido en España con muchos estuarios, desembocaduras y áreas marismeñas.

La superficie de marismas desecadas en la ría de Avilés puede calcularse en más de 500 ha (la mayor parte de la misma). El proceso presenta cinco etapas consecutivas:

Fase preindustrial, hasta 1835, en el que la explotación de las marismas estuvo relacionada con formas de producción precapitalista.

1835-1870, período caracterizado por el patrocinio municipal de las operaciones.

1871-1917, Fase de apogeo del proceso y caracterizado por la construcción de infraestructuras en la ría.

1918-1977, disminuye el proceso de desecación.

1952-1977, instalación en la ría de grandes empresas públicas industriales con extensas exigencias territoriales.

Alvargonzález y Roza, 2000, La desecación de marismas en la ría de Avilés en los siglos XIX y XX

El proceso descrito presenta dos características que hacen más preocupante la interpretación de los indicadores: por un lado, la situación resulta extremadamente difícil de revertir y, por otro, se ha producido con inusitada rapidez.

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 marismeñas. Solo los 28 puertos de Interés General del Estado suman casi 203.000 ha de dársenas, antepuerto, fondeaderos o canales de navegación. Además de la anterior, la superficie empleada en facilidades terrestres (viales, almacenes, etc.) ronda los 83 millones de metros cuadrados.

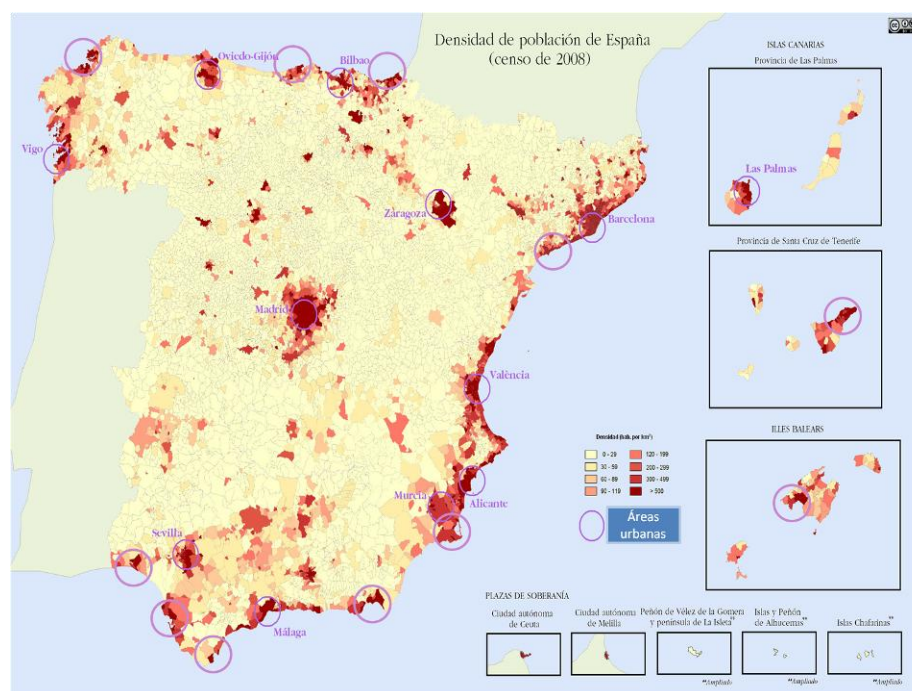


Figura 13.5. La relación entre los fenómenos de concentración urbana y algunos subtipos de ecosistemas litorales de España resulta evidente. El modelo de poblamiento desarrollado explica gran parte del formidable impacto que ha tenido el crecimiento demográfico en los servicios de los ecosistemas más frágiles (rías, estuarios, desembocaduras, bahías, etc.).

El preocupante estado de conservación de los ecosistemas litorales de Cataluña, igual que sucede en buena parte de España, se relaciona con un proceso desmedido de urbanización de la costa.

Los problemas señalados (contaminación, pérdida de paisaje, alteraciones de la dinámica litoral, rellenos y desecaciones, residuos sólidos...) para el litoral catalán (Costa Bra333va, El Maresme, la Costa Central, la Costa Dourada y el Delta del Ebro), teniendo en cuenta los diferentes tipos de ecosistemas (lechos de algas, acantilados y arrecifes, deltas, marismas, playas y dunas), reiteran su estrecho vínculo con la masiva urbanización. Ésta ha provocado la eliminación de los ecosistemas naturales de buena parte del litoral emergido de Cataluña... La situación es de tal gravedad que hace necesaria la catalogación y protección inmediata de la gran mayoría de espacios libres que todavía existen en el litoral.

Arranz, 1998, Problemática Medio Ambiental de las Áreas Costeras de Catalunya. Retos para la Gestión Integral e Integrada del Litoral Catalán.

Otro indicador indirecto del estado de conservación de los ecosistemas litorales es la erosión (refleja, sobre todo, la situación de los servicios de regulación). Según la European Environment Agency, 2006, con datos procedentes del proyecto EUROSION, 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.

También los relativos al nivel de aprovechamiento de determinadas especies con interés comercial pueden ayudar a perfilar el estado de conservación de nuestros ecosistemas litorales. La sobreexplotación generalizada de la mayor parte de las pesquerías cercanas a la costa no supone ninguna sorpresa, habida cuenta de la evolución de los indicadores de presión.

Tabla 13.5. Espacios protegidos en España: totales (ENP= Espacios Naturales Protegidos), litorales (ELP=Espacios Litorales Protegidos) y marinos (AMP=Áreas Marinas Protegidas). Fuente: Chica, 2008.

| CC.AA. | Ha ENP | Nº ENP | Ha litoral | Nº ELP | % Sup ENP/ELP | AMP |
|---------------|--------------|--------|------------|--------|---------------|-----------|
| Andalucía | 1.624.639,84 | 142 | 181.528,41 | 40 | 11,70 | 50.409,13 |
| Asturias | 184.699,56 | 54 | 3.596,04 | 15 | 1,95 | --- |
| Baleares | 12.689,11 | 35 | 11.964,04 | 33 | 94,29 | 24.172,50 |
| Canarias | 306.819,10 | 146 | 152.514,70 | 64 | 49,71 | --- |
| Cantabria | 57.089,00 | 8 | 12.406,00 | 4 | 21,73 | --- |
| Cataluña | 686.813,25 | 243 | 50.998,16 | 42 | 7,43 | 7.710,02 |
| C. Valenciana | 110.131,48 | 23 | 41.699,09 | 14 | 37,86 | 8.339,99 |
| Galicia | 61.145,13 | 20 | 8.004,21 | 8 | 13,09 | 7.300,97 |
| Murcia | 80.256,00 | 19 | 21.061,00 | 8 | 26,22 | --- |
| País Vasco | 80.206,70 | 38 | 22.041,00 | 1 | 27,48 | --- |
| Total Litoral | 3.104.489,17 | 728 | 505.812,65 | 230 | 16,29 | 97.932,61 |
| Resto CC.AA. | 1.361.692,33 | 232 | --- | --- | --- | --- |
| Total | 4.466.181,50 | 960 | 505.812,65 | 230 | 11,33 | --- |

También se puede acudir a otro indicador indirecto del Estado de conservación de los ecosistemas litorales de España. Se hace referencia a los Espacios Naturales Protegidos (ENP). En España existen en la actualidad más de medio millón de ha de litoral protegido; destacando Andalucía y Canarias. **La Tabla 13.5 muestra que apenas el 16% de la superficie protegida en las CCAA costeras es litoral. Por el contrario, destaca el hecho de que casi la tercera parte (31,62%) del número de espacios protegidos de dichas CCAA ostentan dicho atributo.**

Por último, otra de las fuentes de información consultadas, para proceder a una aproximación del estado de conservación de los ecosistemas del litoral español, ha sido un trabajo de Espinós (2006). Dicho ensayo versa sobre indicadores de sostenibilidad en las zonas costeras para los diferentes países de la Unión Europea. Aunque la escala de trabajo es distinta (19 países costeros), los resultados, por comparativos, son muy expresivos. Así, por ejemplo, en el “Índice Sintético de Desarrollo Sostenible en áreas costeras”, compuesto a su vez por tres índices: de “Naturaleza”, “Economía” y “Sociedad”, España aparece en el antepenúltimo puesto (17). Dentro de los tres grupos de índices señalados, el peor parado es el primero (“Naturaleza” consta, a su vez, de 12 indicadores⁶). **También esta fuente confirma el preocupante estado de conservación de las costas españolas en relación con el resto de países de la Unión Europea: solo dos estados (Chipre y Eslovenia) tienen sus costas en una situación peor que las de España.**

4. 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 (Tabla 13.6). 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.

El estado de nuestros ecosistemas litorales, y sus servicios, afecta, directa o indirectamente, al bienestar de más de 92 millones de personas. Los servicios que prestan los ecosistemas litorales citados en la Tabla 13.6, ofrecen una idea aproximada de la contribución de éstos al bienestar de la población española (casi 47 millones de personas en 2010 según el INE). Al mismo tiempo lo hacen, también, con los más de 45 millones de turistas que, según los datos facilitados por el Instituto de Estudios Turísticos, obtenidos de la Encuesta de Movimientos Turísticos en Frontera (Frontur), visitaron las costas de España en 2009.

Tabla 13.6. Tipos de servicios que proporcionan los ecosistemas del litoral español

| Tipo | Servicios | Definición | Ejemplos e importancia |
|----------------|---|--|--|
| Abastecimiento | Alimentación | Productos de origen animal procedente de costas, mares y zonas estuarinas que son consumidos por los seres humanos como fuente de proteínas. Su origen puede ser de extracción o de cultivo. | Pesca extractiva Marisqueo Acuicultura |
| | | Productos de origen vegetal con destino al consumo humano o animal que aprovechan las especiales y ventajosas condiciones del clima y suelos litorales para su desarrollo. | Cultivos agrícolas intensivos o forzados |
| | Tejidos, fibras y otros materiales bióticos | Productos de origen vegetal que se desarrollan o llegan de forma natural a las costas y que pueden ser aprovechados o consumidos por el ser humano. | Algas de arribazón |
| | Materiales origen geótico | Productos de origen mineral acumulados de forma natural o cultivados en las zonas costeras y que pueden ser aprovechados o consumidos por el ser humano. | Arenas y sal marinas |

⁶ Extensión de hábitats seminaturales, Índice de Áreas Protegidas Declaradas, Gestión Efectiva de lugares protegidos, Cambios de hábitats marinos y costeros significativos, Incremento del nivel del mar, Área bajo influencia de erosión, Calidad de aguas de baño, Acumulación de desperdicios en el mar, la costa y los estuarios, Eutrofización, Contaminación por petróleo y derivados, Huella ecológica, Proporción de energía renovable.

| Tipo | Servicios | Definición | Ejemplos e importancia |
|------------|--|--|---|
| | Energía | Energía disponible en el viento que puede ser transformada para su aprovechamiento. | Viento para energías renovables |
| | Reserva genética | Diversidad biológica concentrada en ecotonos tan singulares como las áreas litorales. | Especies endémicas y autóctonas |
| Regulación | Regulación climática local y regional | Influencia del flujo de masas de agua y aire en el clima. | Disminución amplitud térmica |
| | Regulación hídrica y depuración del agua | Capacidad de las aguas litorales para depurar aguas residuales vertidas por el ser humano sin tratamiento previo. | Depuración natural de aguas |
| | Regulación morfosedimentaria. | Capacidad para controlar los procesos erosivos. | Control erosión. |
| | Amortiguación de perturbaciones | Capacidad para disminuir la energía procedente del medio marino en episodios de alta concentración energética | Absorción energía medio marino |
| | Control biológico | EL litoral es un ecosistema donde un considerable número de especies marinas encuentran en determinadas etapas de su ciclo biológico: resguardo, protección, alimento, etc. | Servicios de "guardería" |
| Culturales | Conocimiento científico | Conjunto de saberes relacionados con actividades humanas y ecosistemas de frontera entre medios de diferente naturaleza. | Investigación y formación |
| | Actividades recreativas | Conjunto de actividades humanas vinculadas al tiempo libre. | Turismo, ocio, recreo |
| | Paisaje-Servicio estético | Sensaciones que producen bienestar y paz interior derivadas del disfrute activo y de la contemplación del mar, y de los diferentes ecosistemas litorales (dunas, acantilados, playas...) | Contemplación del mar y el borde costero |
| | Disfrute espiritual | | Espacio para el relax y la reflexión |
| | Conocimiento ecológico local | Conjunto de saberes al que se llega a través de la práctica y la experiencia en relación con el litoral costero marino. | Usos tradicionales de recursos costero marinos |
| | Identidad cultural y sentido de pertenencia | Especial vinculación de los habitantes de la costa con los lugares que ocupan y viven, y los servicios litorales que disfrutan. | Tradiciones locales ligadas a espacios y recursos |
| | Educación ambiental | El litoral costero marino facilita elementos, escenario y recursos didácticos para un aprendizaje en la sostenibilidad. | Programas especializados sobre costa y mar |

La importancia de los servicios se ha evidenciado con los siguientes colores:





-  Alta
-  Alta-media
-  Media-baja
-  Baja
- No aplicable

Tabla 13.7. Indicadores del Servicio de Abastecimiento.

| Ejemplos de servicio | | Indicador | Fuente | P-E-R | Unid. |
|-------------------------------|-------------------|---|-------------|---------|----------------|
| Alimentos | Pesca extractiva | Desembarcos pesca fresca | CCAA. | Presión | Tm |
| | Acuicultura | Producción de peces, crustáceos... | MARM. | Presión | Tm |
| | Agricultura | Superficie cultivo Producción agrícola | INE y CCAA. | Presión | Ha Tm |
| Materiales de origen abiótico | Arena de placeres | Regeneración de playas | DGC, MARM. | Presión | m ³ |

Tabla 13.8. Indicadores del Servicio de Regulación.

| Ejemplos de servicio | | Indicador | Fuente | P-E-R | Unid. |
|-------------------------------|------------------------------|--|-----------|-----------------------------|-------|
| Regulación morfo-sedimentaria | Construcción de puertos | Puertos del Estado, Ministerio de Fomento. | Presión | Ha área servicio terrestre, | |
| | | | Presión | Ha sup. flotación | |
| Regulación perturbaciones | Urbanización borde costero | Corine Land Cover. | Presión | % | |
| | Obras públicas borde costero | DGSCM, MARM. | Respuesta | euros | |

Tabla 13.9. Indicadores de Servicios Culturales

| Ejemplos de servicio | | Indicador | Fuente | P-E-R | Unid. |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------|--------|-------|
| Actividades recreativas | Calidad agua baño | Ministerio de Sanidad y consumo | Estado | 0,1,2 | |
| Identidad cultural | Turistas extranjeros km costa | Instituto Nacional de Estadística | Presión | Número | |
| Paisaje | Segundas residencias | Ministerio de Vivienda | Presión | Número | |

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.

Como se observa, se está lejos de la situación requerida que describen algunos autores (Martí, Fernández-Palacios y Haroun, 2009) para evaluar la sostenibilidad de la gestión de los ecosistemas

costeros. Por estas razones 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. Algunos ejemplos de indicadores se recogen en las Tablas 13.7, 13.8 y 13.9. Como se observa, las Administraciones Públicas, tanto de la AGE como de las CCAA, constituyen las principales fuentes de información para los ámbitos litorales.

De lo expresado en el párrafo anterior se deduce que 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.

A pesar de las dificultades apuntadas aparecen algunos ejercicios pioneros en España que apuntan en sentido positivo. Uno de ellos hace referencia al litoral de Cataluña. En una reciente publicación, Brenner *et al*, (2010), han calculado, por ejemplo, que el valor del servicio de regulación del litoral catalán para la protección contra las perturbaciones, como tormentas y huracanes, era de 62.324 euros por hectárea y año. Como era de esperar por la estructura productiva de esta Comunidad Autónoma, de todos los ecosistemas costeros, el valor de los servicios de playas y dunas eran los más altos, pues rondaban los 84.000 euros por hectárea y año.

5. Condiciones y tendencias de los servicios de los ecosistemas

5.1. Estado de los Servicios de Abastecimiento

La situación de los servicios ligados a la alimentación humana es muy heterogénea; dependiendo de que se haga referencia a la **extracción y recolección**, o que nuestro centro de interés recaiga sobre las denominadas “**culturas**” (acuicultura, agricultura, etc.). Sobre las primeras la evolución histórica del último medio siglo, y la **situación actual, es bastante preocupante**.

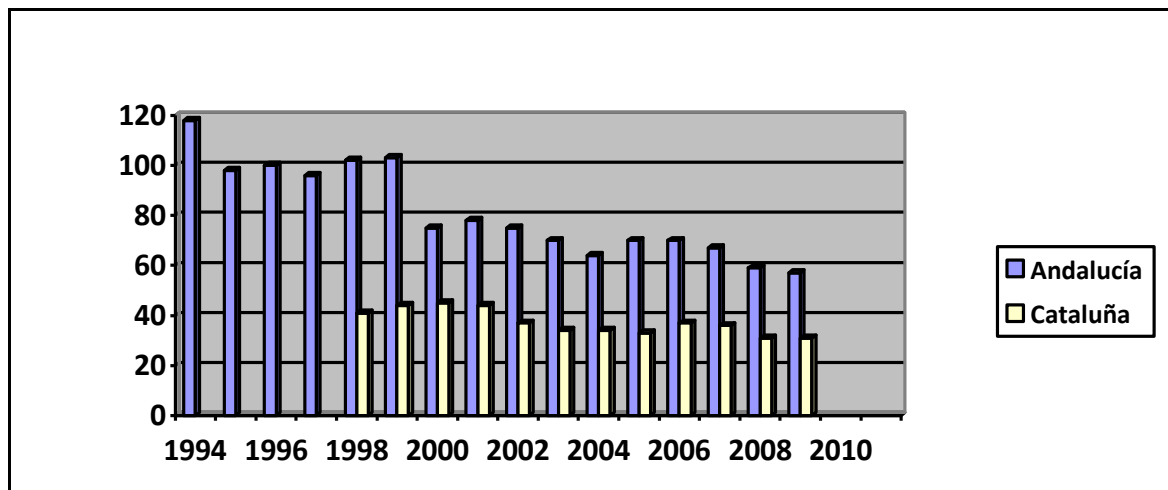


Figura 13.6. La evolución de la pesca fresca desembarcada en la mayor parte de las CCAA es claramente descendente. Este importante servicio de aprovisionamiento de alimentos es bastante expresivo de lo que sucede en los ecosistemas litorales de España. Fuente: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y D.G. Pesca i Afers Maritims de la Generalitat de Catalunya (miles de Tm.).

También los servicios de abastecimiento se relacionan unos con otros, como ocurre en la desembocadura del Guadalquivir.

Otro de los casos significativos que se pueden presentar en relación, sobre todo, a los servicios de abastecimiento (alimentos) y regulación (“nursery”) es el de la angula en la desembocadura del Guadalquivir. Además de la contaminación y la construcción de presas, la pesca de la angula ejerce un fuerte impacto negativo sobre las comunidades de peces y crustáceos del Bajo Guadalquivir. Las especies de peces más afectadas son los mugílidos, la anguila amarilla, el boquerón, la baila, la sardina y el torito. En cuanto a los crustáceos, el camarón blanco y el langostino. Se calcula que, dependiendo de la época del año de entrada, por cada Kg. de angula capturada (con redes de un mm de luz de malla) mueren entre 10 y 90 Kg. de alevines de otras especies. Aunque la dificultad es obvia para el cálculo (no hay control de esta pesquería), estudios del autor referido sitúan las capturas de 1982-83 en 40.000 Kg. de angulas aproximadamente, que pasaron en 1988-89 a ser 6.000 y apenas 300 en 2007-08.

Fernández Delgado (2010), La anguila, otra especie que se nos va.

En la Figura 13.6, y a modo de ejemplo, aparece la pesca fresca desembarcada en lonja por las flotas de Andalucía y Cataluña; en ella se observa una tendencia marcadamente regresiva. La mayor parte de los caladeros donde faena la flota de pesca artesanal están sobreexplotados. Sucede algo parecido con los servicios de abastecimiento de mariscos en casi todo el litoral (crustáceos, bivalvos, etc.). Sólo en ciertas áreas donde se ha regulado la actividad y mejorado su modelo de gestión (especialmente Galicia) la situación no es tan negativa.

El caso del marisqueo en Galicia: modelos de cogestión pesquera

El modelo de gestión pesquera basado en la cogestión del recurso que rige el marisqueo es considerado uno de los ejemplos de buenas prácticas de mayor éxito en la gestión del recurso en Galicia. Para llegar a este modelo de cogestión se ha iniciado un proceso de profesionalización del sector marisquero, formado fundamentalmente por mujeres, y reduciendo el número de personas que pueden acceder al recurso así como modificando su mentalidad de cara hacia el uso y explotación del litoral que consideraban de "su propiedad" para admitir su pertenencia a la comunidad y su gestión por la Administración mientras que las mariscadoras tendrían un uso de carácter especial o en algunos casos con carácter exclusivo.

Este modelo de cogestión se diferencia del modelo centralizado. En este modelo centralizado los derechos de propiedad son gestionados por el Estado o la Administración y en ocasiones no existen rígidos límites de acceso al recurso. En este modelo centralizado, el sistema de toma de decisiones es *Top-down*, es el gobierno quien toma las decisiones basándose en conocimientos científicos de los técnicos de la Administración.

Sin embargo, el modelo de cogestión traslada parte de la responsabilidad de la planificación de la explotación del recurso a las comunidades pesqueras (Cofradías, Agrupaciones de mariscadoras, cooperativas, etc.) conjuntamente con la Administración. Pero aquí las organizaciones profesionales desempeñan un papel determinante en el diseño de la planificación.

Se establece además un límite de personas con derecho de acceso al recurso y se crea una suerte de "derechos de propiedad del recurso" a través de las concesiones o autorizaciones de titularidad de estas comunidades pesqueras. En el modelo basado en la cogestión, el proceso de toma de decisión es *Bottom-up*: las asociaciones de profesionales proponen un plan de explotación y gestión a la Administración y dicha planificación se hace con conocimiento científico de la administración más el conocimiento tradicional y basado en la experiencia de los profesionales del mar.

A través de la cogestión, a finales de cada año, los mariscadores en Galicia planifican su actividad de explotación de moluscos bivalvos para el año natural siguiente disponiendo los días previstos para la extracción, el número de mariscadores, los ingresos esperados, la producción por especie, la evaluación del recurso, el inicio de la extracción, los cupos de mariscador por día y especie y las modalidades de comercialización. Todo ello basado en la explotación sostenible desde un punto de vista biológico y económico, ya que los recursos son extraídos en los períodos de mayor demanda y mejor precio y en función de estudios y evaluaciones de stocks.

Este proceso ha contribuido a una explotación más sostenible y a una profesionalización de las mariscadoras en Galicia, pasando de ser una actividad complementaria del litoral a una auténtica profesión y contribuyendo al cambio de mentalidad de los mariscadores respecto al uso del litoral en el que aparecen como piezas clave para la participación.

Rosa Chapela Pérez, Coordinadora del Área de Socioeconomía de la Pesca, CETMAR

Por otra parte, los servicios de abastecimiento relacionados con la producción de alimentos en áreas litorales se incrementan de una forma más que sobresaliente. La producción de peces es un buen ejemplo. Según la agrupación de empresas del sector, Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos, APROMAR, la producción ha pasado de ser casi inexistente en 1984 a 45.000 Tm aproximadamente en 2009 (más del 90% son, por este orden, doradas, lubinas y rodaballo, Figura 13.7). La acuicultura de bivalvos, entre la que destaca por su elevada producción la de mejillones (250.000-300.000 Tm entre 2003 y 2008 según el MARM), es otro caso digno de mención.

Cabe recordar que la tendencia al aumento de la capacidad productiva de la acuicultura no está exenta de riesgos en el ecosistema donde se desarrolla. Algunas de las interacciones más significativas de la acuicultura con el medio ambiente en el Mediterráneo se establecen a través de: la interacción de las especies cultivadas con las silvestres, la utilización de especies exóticas para el cultivo, la relación entre captura de individuos para su estabulación y la viabilidad de las poblaciones silvestres (ecosistemas,

biodiversidad, etc.), las materias primas utilizadas para las dietas (que a veces tienen un impacto perjudicial para el ecosistema marino), la materia orgánica de los efluentes que puede producir efectos negativos sobre el ecosistema local, la transferencia de patógenos desde las poblaciones cultivadas a las silvestres, el uso de productos terapéuticos utilizados para las especies cultivadas y la utilización de pinturas o barnices tóxicos “antifouling” en las jaulas (IUCN, MAP y FEAP, 2007).

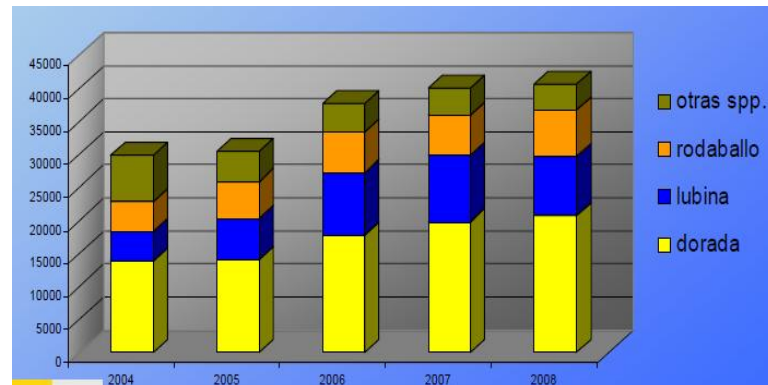


Figura 13.7. La creciente producción (Tm.) de acuicultura marina de peces en los últimos años es buena muestra de la evolución general de este servicio en los ecosistemas litorales de España. Es bastante probable que en el futuro este tipo de servicio se refuerce frente a la extracción recolección. (Fuente: MARM, 2009).

La agricultura intensiva en general (Mulero, 1999), y la desarrollada en invernaderos en particular, también presenta en España una situación de interés en relación a los ecosistemas litorales. Esta última, por ejemplo, ha ocupado con sus instalaciones más de 80.000 ha. Por razones de diversa naturaleza, benignidad del clima, orografía favorable, disponibilidad de agua, etc., prefiere localizarse en las llanuras litorales. Un dato que da una idea de su importancia es que, en 2006, llegó a producir más de 4,5 millones de toneladas de hortalizas, frutas y verduras.

Los servicios de producción de alimentos en el Poniente Almeriense tiene un gran impacto sobre el funcionamiento de los ecosistemas litorales y la producción de otros servicios.

En relación a la agricultura bajo instalaciones de plástico el Poniente Almeriense presenta una situación casi única. Y es que, probablemente, sea la mayor concentración de invernaderos del mundo. Según Tolón y Lastra (2010), las 20.000 Ha aquí cultivadas producen 2 millones de Tm (productividad media de 100 Tm/Ha), y unos ingresos de unos 1000 millones de euros anuales (50.000 €/Ha). Los mismos autores señalan que, aún sin “estudios científicos definitivos sobre los aportes externos a los acuíferos, resulta evidente que la extracción de agua se ha realizado por encima de la tasa de recarga. Eso se observa por el descenso espectacular del nivel piezométrico y está ocasionando el fenómeno de intrusión marina o entrada de agua de mar, con la consecuente salinización y empobrecimiento de su calidad. Por otro lado, está produciendo un aumento en el consumo energético de la extracción de agua que se tiene que elevar con más altura (desde el año 1989 hasta el año 2007 se ha incrementado el consumo eléctrico en un 76%, sin apenas producirse incremento de la superficie agrícola).”

Otros datos que aporta el estudio citado informan sobre el impacto de este modelo agrícola sobre el ecosistema litoral almeriense: produce un total de 650.000 Tm de residuos vegetales (media de 30 Tm/Ha) equivalentes a un volumen total de unos 2.539 millones de m³ (media de 100 m³/Ha); genera al año unas 45.000 Tm de residuos plásticos, así como más de 3 millones de envases de productos fitosanitarios (de estos solo el 70% se gestiona de forma conveniente), consume una media de 2.000 Kg. Ha. de fertilizantes minerales, llegando en algunos casos hasta los 3.400 Kg. Ha.; la cantidad de productos fitosanitarios comercializados ronda las 5.000 toneladas al año (ello conlleva contaminación del agua, del suelo, presencia de fitosanitarios en productos agrícolas y restos vegetales, plásticos y envases, etc.). Aunque lo más perceptible a simple vista es la radical transformación del paisaje.

Tolón y Lastra, 2010, La agricultura intensiva del poniente almeriense. Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental

Sobre la producción de servicios de abastecimiento de materiales de origen geótico pueden señalarse dos ejemplos de interés: arenas y sales marinas. Sobre las primeras, según afirma la Dirección General de Sostenibilidad de Costas y del Mar (2009), empezaron a utilizarse en España, con la intención de regenerar las playas del Maresme, en 1986; y solo en un volumen modesto. Pero en los años 90 del siglo anterior (Figura 13.8) se llegaron a dragar del fondo del litoral marino hasta 25 millones de metros cúbicos al año (con medias de 5 millones de M³/año). Hoy día este tipo de actuaciones está muy cuestionado y crea importantes tensiones sociales e institucionales. Además, el número de placeres, o bancos de arena, que pueden explotarse sin afectar a otros sectores como la pesca, y a precios razonables (ello se relaciona con la cota batimétrica en las que se localiza y la distancia a transportar) es cada vez más reducido, y es **que la arena marina también es ya un servicio de abastecimiento escaso en España**. Ello sin hacer mención de los desajustes que induce en el funcionamiento transversal de la dinámica de las playas desde el punto de vista del funcionamiento estacional de las mismas, lo cual repercute negativamente, en el conjunto del litoral.

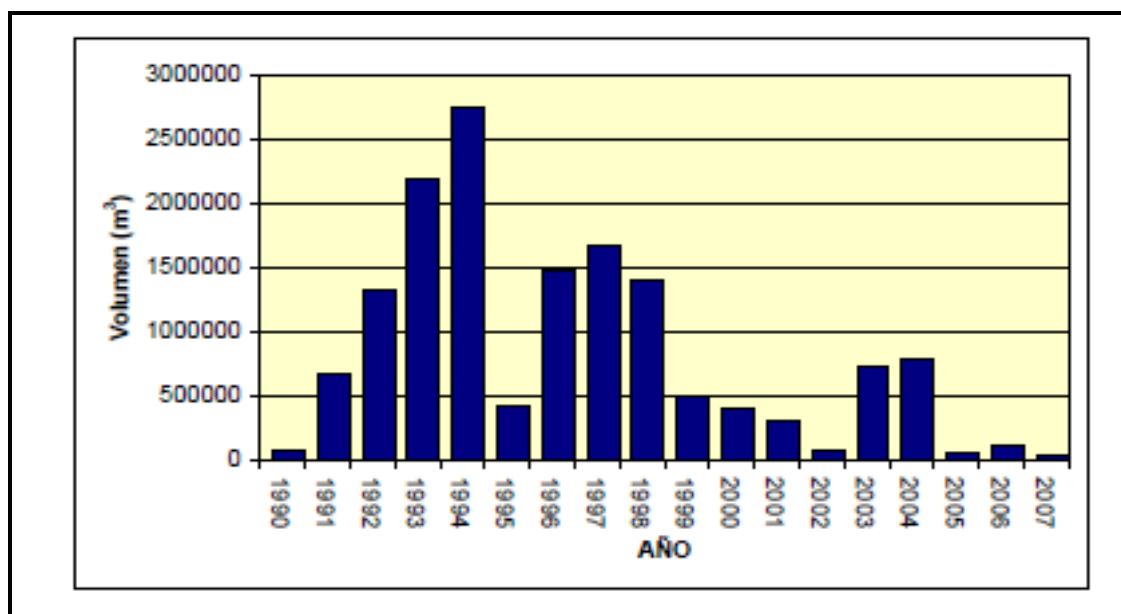


Figura 13.8. La extracción de arenas procedentes del fondo del mar encuentra cada vez mayores obstáculos. Este escenario conviene enfrentarlo con una creciente demanda de arena para la alimentación de las playas; que sufren un proceso generalizado de erosión en España. (Fuente: DGSCM, 2009)

La sal marina, obtenida por evaporación, contiene solo 34% cloruro sódico pero en cambio es más rica en oligoelementos. Se utiliza para fines muy diversos: como alimento, como conservante, para fundir el hielo en las carreteras, etc. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la producción de sal marina oscila entre 1.120.000 Tm en 1996 hasta las casi 1.300.000 Tm de 2008. Dicha producción no tiene gran trascendencia desde el punto de vista económico; ya que el valor de mercado que origina se mueve en cifras verdaderamente modestas. Según la Estadística del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales, todo el movimiento exterior de 2008, por ejemplo, apenas superó los 35 millones de euros. Por el contrario, su función ambiental y social es muy superior a la económica en sentido estricto: las áreas salineras suelen ser utilizadas por diferentes grupos de aves como lugares de anidada o paso, se asocian cada vez más a servicios educativos para la población escolar, son espacios que cuentan con una clara proyección relacionada con el ocio y el turismo, cumplen funciones de contención de los procesos conurbatorios y, por lo tanto, sirven a la ordenación del territorio (los casos las salinas de la Bahía de Cádiz y de la Mata y Torre Vieja en Alicante, son casos casi paradigmáticos en dicho sentido). No obstante, hay que distinguir entre la producción procedente de lo que podríamos considerar como salinas tradicionales, frente al modelo denominado de salinas industriales, fundamentalmente porque el impacto que supone cada tipo de instalación es bien diferente.

5.2. Estado de los servicios de Regulación

Antes de proceder a una valoración general de los servicios de regulación conviene recordar una cuestión crucial. Se trata del carácter transicional que ostentan los ambientes litorales. Su situación fronteriza y límite entre la litosfera e hidrosfera salada explica que el movimiento de flujos sea tan constante como considerable, desde tierra al mar y viceversa. Nos encontramos ante un espacio que contiene ecosistemas en los que la regulación de materiales y energía constituyen parte de su esencia. Cualquier cambio provocado en alguno de estos procesos naturales supondrá la alteración del conjunto de servicios producidos en el seno del sistema litoral.

La mayor parte de los servicios de regulación descritos en la Tabla 13.6 son de enorme trascendencia. Por citar algunos pensemos en el bienestar que produce la regulación climática (con amplitudes térmicas sensiblemente menores que en áreas interiores de la Península Ibérica que, además, facilitan condiciones adecuadas para ciertos cultivos, etc.), los beneficios derivados de la regulación del aire (la dinámica de brisas marinas generan confort ambiental en casi todas las ciudades costeras), los servicios de *guardería* o *"nursery"* de las marismas y lagunas costeras en relación a especies comerciales pesqueras, etc. En cualquier caso ahora nos centraremos en dos tipos de servicios de regulación que son claves para entender parte de la prosperidad y seguridad de nuestra sociedad:

- 1) Regulación de perturbaciones.** La energía procedente del sistema marino genera situaciones caracterizadas por episodios de gran intensidad energética. Los vientos, mareas o corrientes amenazan, en ocasiones, nuestra seguridad. Los temporales del oeste y noroeste en el Cantábrico (galernas), los de levante en el Estrecho de Gibraltar y buena parte del Mediterráneo, etc. suelen provocar importantes daños sobre infraestructuras litorales. Cuando el ecosistema litoral mantiene su funcionamiento ofrece un servicio gratuito de absorción de parte de dicha energía. Ello implica la amortiguación de las perturbaciones registradas en el frente costero durante los temporales. Así, las praderas de fanerógamas, las playas, las dunas costeras, las marismas, etc. tienen, entre otros, el cometido de dispersar esos acúmulos energéticos del sistema. Ahora bien, cuando algunos de estos componentes faltan o están inutilizados por las construcciones o, aun existiendo, no están conectados debidamente con el resto de los componentes del ecosistema, éste deja de ejercer sus funciones y, consecuentemente, la capacidad de generar el servicio desaparece (Haslett, 2003).



Imagen 13.1. Cuando los cordones dunares u otras formaciones costeras desaparecen, o son ocupadas de forma indebida, el impacto energético del medio marino no es amortiguado produciendo daños y destrucción al perder los ecosistemas litorales su función de regulación de perturbaciones naturales. Fuente: DGC, 2008

Cuando los ecosistemas litorales se destruyen o se degradan no se amortiguan, de forma natural y gratuita, las perturbaciones que, procedentes del medio marino, muestran toda su alta capacidad energética y poder destructivo (Viles y Spencer, 1995).. Lo anterior provoca serios daños en infraestructuras, instalaciones y bienes situados en el borde costero (ejemplo en Imagen 13.1). Entonces el ser humano debe sustituir estas defensas de tipo natural por otras artificiales Para ello construye y, sobre todo, debe mantener en el tiempo, obras públicas que cumplan dicha función: escolleras, abrigos, etc. Buena parte de las obras de ingeniería costera de nuestro país tienen ese cometido. A partir de este momento el sistema se ha vuelto no sostenible.

- 2) Regulación morfo-sedimentaria.** Este servicio está íntimamente relacionado con el que hemos descrito anteriormente. Pero si en el apartado anterior los servicios de regulación natural se orientaban hacia la absorción-dispersión de las diferentes formas de concentración de energía procedentes de medio marino, ahora se trata unos servicios relacionados con la capacidad de los ecosistemas litorales de distribuir y hacer circular el material detrítico que, procedente en parte del continente (aportes fluviales) y en parte de los propios acantilados, termina incorporándose al sistema morfogenético litoral (erosión, transporte y sedimentación bajo el control del oleaje, las mareas, las corrientes y, en parte, el viento). En este sentido, la terraza sumergida (litoral marino de donde, curiosamente, a veces se extrae arena para reponer las playas erosionadas) las propias playas y la duna costera han de entenderse como almacenes temporales de los litorales bajos arenosos, donde las arenas sólo se acomoda temporalmente, ya que la dinámica estacional los hace cambiar sistemáticamente de sitio.

Además, en ausencia de temporales, parte del material de las playas puede encontrarse formando parte de la duna costera (*foredune* o *dune côtière*), como así suele ocurrir en verano en nuestras latitudes. De aquí, el grano puede ser arrastrado por el viento y entrar a formar parte del sistema morfogenético eólico (sistemas dunares), o bien, durante un nuevo temporal volverá, atrapado por el oleaje a incorporarse al circuito hidráulico de la costa. Asimismo, y no ya en relación con este dispositivo transversal a la línea de costa, sino con otro paralelo a la misma que ya hemos comentado y que, dirigido fundamentalmente por la corriente de deriva, cualquier partícula detrítica puede verse trasladada “aguas abajo” en el sentido de dicha corriente incorporándose a otro punto de la playa.

En esta continua redistribución sedimentaria se cifra la salud ambiental de una formación de playa. Y de dicha función se deriva este otro servicio clave de los litorales. La ausencia de arena en las playas porque han quedado atrapadas, por ejemplo, a “barlovento” de cualquiera de los diques que jalonan nuestras costas; o sepultadas bajo cualquiera de los muchos paseos marítimos que coronan las partes altas de las playas y las dunas costeras, conduce inevitablemente una situación erosiva, al deterioro de sus funciones y a que estos litorales dejen de prestar los servicios de regulación morfo-sedimentaria (Imagen 13.2).



Imagen 13.2. Duna costera desmantelada parcialmente, como demuestra la pasarela volada y el pozo que queda aislado en lo que hoy es la parte alta de la playa. Litoral de Doñana, 2010 que denuncia la pérdida de la capacidad de los ecosistemas litorales de generar múltiples servicios, muchos de ellos prioritarios (Fuente: F. Borja)

En España, desde hace varias décadas, se registran procesos generalizados de regresión del litoral. Ello se explica a partir de la ruptura de ese equilibrio dinámico que regula los aportes de los que dependen los perfiles de playa. Y es que la desaparición de estas últimas, imprescindibles para nuestra principal actividad productiva, se explica, entre otras razones, por: la desaparición de los mantos eólicos y campos dunares (ocupados por edificios e infraestructuras), la construcción de un excesivo número de espigones, diques, puertos, etc. (que hacen las veces de obstáculo al movimiento de material detrítico, Imágenes 13.3 y 13.4), las concesiones mineras para la extracción de arenas (sobre todo en el curso bajo de los ríos), el alto grado de regulación de las cuencas hidrográficas, que hace que los cauces de los ríos no aporten sedimentos a las costas (los embalses hacen desaparecer importantes cantidades de materiales en suspensión y, en España, los situados a menos de 100 Km. de la costa rondan los 300, Figura 13.9). Y todas las causas descritas son agravadas por el cambio climático que según el MMA (2008) se manifiesta con temporales cada vez más fuertes y, a largo plazo, con la subida del nivel del mar.

Como se describe en el párrafo anterior, **algunas de las causas están relacionadas de forma muy directa con lo que sucede en las cuencas hidrográficas.** En efecto, ya en las primeras páginas se advirtió de los vínculos tan estrechos que se establecían entre las zonas costeras y los sistemas fluviales y sus cuencas. En España, los dos modelos de gestión pública, el costero y el hidráulico, aún perteneciendo hasta 1996 al mismo Ministerio (el relacionado con las Obras Públicas), se han ignorado mutuamente. No hay, que conozcamos, protocolos de coordinación y cooperación entre las antiguas Direcciones Generales de Obras Hidráulicas y de Costas. Y en la actualidad sucede algo parecido. Quizás la dificultad añadida de hoy estriba en que las administraciones no comparten la misma escala territorial; ahora a la estatal hay que añadir la regional por el hecho de que en algunas CCAA se han realizado los traspasos de competencias de la gestión del agua.

Algún ejemplo, casi paradójico, que puede señalarse es el de las concesiones mineras para áridos. Mientras la administración costera busca, con afán y a un coste muy elevado, arena para realimentar las playas de nuestro país (a través de dragados en el medio marino, Imagen 13.4), la administración hidráulica ha concedido permisos de explotación de áridos unos pocos kilómetros río arriba. El caso del río Guadiaro (entre las provincias de Málaga y Cádiz) puede citarse como ilustrativo de esta situación (Grupo de investigación gestión integrada de áreas litorales, 2009).

Las consecuencias de la pérdida de servicios de regulación morfosedimentaria en España resulta muy evidente: **cada vez es necesario una mayor inversión para mantener las playas con lo que denominamos “alimentación asistida”** (Imagen 13.5).



Figura 13.9. La relación entre los ecosistemas litorales y las cuencas hidrográficas puede ser expresada, entre otras formas, a través del número de embalses cercanos a la costa (muy elevado en España). La intensa regulación de los ecosistemas hídricos actúa de forma negativa en los equilibrios dinámicos naturales que se precisan para el mantenimiento de la alimentación natural de las playas. (Embalses situados a menos de 25, 50, 75 y 100 km de la costa). Fuente: Sánchez (2008).

Solo en la última legislatura (2004-2008), el gasto para frenar los procesos erosivos ascendió, según la DGC (2008), a casi 170 millones de euros. Otro dato interesante, también procedente del mismo ministerio (Barragán, 2004): durante el período 1987-1995 este apartado supuso el 53,8% de todas las inversiones de la institución costera. En 2009, de los 250 millones de euros invertidos, el 56% fue destinado a la regeneración de playas y mejoras de accesos y el 20% al control de la regresión de la costa. En las próximas décadas, el cada vez más elevado monto de gasto que genera el acondicionamiento de las playas para el uso turístico balneario, hará que dicha actividad incremente sus costes de mantenimiento haciendo, en consecuencia, dicha actividad menos competitiva.



Imagen 13.3. La construcción de numerosos puertos deportivos y marinas, en bastantes ocasiones asociados a negocios inmobiliarios, explican la alteración de procesos naturales y la desaparición de importantes ecosistemas litorales de la costa española. Marina de Empuriabrava (Gerona).



Imagen 13.4. Las grandes infraestructuras portuarias, repartidas por todo el litoral, contribuyen a la artificialización de los ecosistemas litorales. Puerto de Valencia. Fuente: Autoridad Portuaria de Valencia.



Imagen 13.5. La pérdida del servicio de regulación morfosedimentaria denuncia los graves problemas de erosión del litoral español que se manifiestan también en dimensiones tan importantes, la monetaria o la sociocultural. Con el paso del tiempo la cantidad destinada a realimentarlas y tenerlas aptas para el baño aumenta. Draga alimentando una playa en Vejer de la Frontera en 2008 (Cádiz). (Fuente: Barragán)

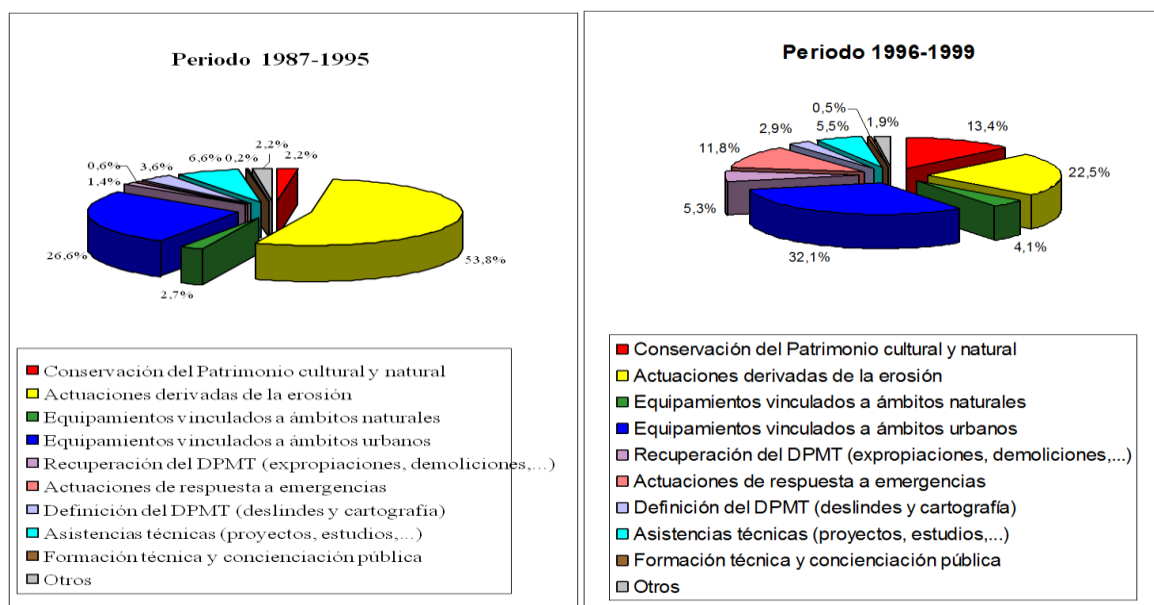


Figura 13.10. Destino de las inversiones de la DGC entre 1988 y 1999. La construcción de paseos marítimos y la regeneración de playas en ámbitos urbanos, muy relacionados en ambos casos con el apoyo a la actividad turística, absorben buena parte de las inversiones de la Administración General del Estado en la costa española. Fuente: Barragán, 2004

5.3. Estado de los servicios culturales

Los servicios culturales son los más numerosos de entre los que ofrecen las áreas litorales; y no menos importantes que los anteriores desde el punto de vista social y económico. Su evaluación puede hacerse agrupándolos en dos grandes subcategorías. Por un lado estarían aquellos más vinculados con nuestra calidad de vida y, por tanto, ligados a los aspectos sociales. Por otro, los asociados a las actividades estrictamente productivas, sobre todo las turísticas; es decir, más sesgadas a la dimensión económica.

Los servicios culturales que prestan los ecosistemas litorales en España son de extraordinario valor. Ello es así porque, en general, constituyen un espacio público de libre acceso que proporciona extraordinarias sensaciones de bienestar al ser humano (Imagen 13.6). También porque facilitan el acceso al conocimiento científico y técnico de fenómenos, procesos y hechos no muy bien conocidos. Y de ese conocimiento se suele derivar un hipotético aprovechamiento económico (fármacos, producción de energía, etc.) o mejores decisiones relacionadas con la gestión de los diferentes tipos de servicios de sus ecosistemas. Además, la población universitaria de España y su profesorado, así como los investigadores, se benefician de los mismos. En los últimos veinte años han proliferado las titulaciones y los centros ligados a las áreas y recursos costero marinos (Facultades de Ciencias del Mar de Vigo, Cádiz y Las Palmas, estudios de tercer ciclo en estas mismas universidades y en las de Valencia, Alicante, Barcelona, Cantabria, Murcia, País Vasco, Islas Baleares, etc. Institutos de Ciencias Marinas, Institutos vinculados a la acuicultura, etc.).

Por el contrario, **los servicios culturales que permiten el disfrute del paisaje han mermado de manera más que preocupante.** La destrucción y homogeneización del paisaje que ha conseguido el proceso urbanizador de las costas resta calidad ambiental y competitividad como destino turístico atractivo; pero sobre todo en el entorno en el que se tienen que desarrollar nuestras vidas cotidianas. Y es que el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), una playa por ejemplo, ofrece dos posibilidades de contemplación: el mar y el frente terrestre. Y si en este último lo que se observa no resulta atractivo (edificios sin valor arquitectónico, obras de protección, infraestructuras y equipamientos públicos, etc.), los servicios estéticos simplemente desaparecen.



Imagen 13.6. Los servicios culturales que prestan los ecosistemas litorales son muy valiosos desde el punto de vista del ocio, recreo y disfrute del ser humano. Playa de Conil de la Frontera en 2009, Cádiz (Fuente: Barragán).



Imagen 13.7. El impacto producido por la excesiva construcción relacionada con el turismo, ocio y recreo en nuestras costas ha degradado los servicios culturales de disfrute paisajístico de los ecosistemas litorales. Sur de la isla de Gran Canaria en 2006. (Fuente: Barragán).

Sobre la homogeneización del paisaje litoral ha sucedido en España algo importante vinculado a la descentralización del Estado: el modelo de gestión costera basado en el reparto de competencias entre la AGE, las CCAA y los entes locales (EELL), hace que éstas dos últimas tengan las responsabilidades relacionadas con el urbanismo y la ordenación del territorio; El resultado de lo sucedido en los últimos diez o quince años es un litoral urbanizado en un elevado porcentaje. Pero no sólo las CCAA y los EELL son los protagonistas exclusivos de este proceso. La AGE ha contribuido al mismo acondicionando con obras de ingeniería el borde costero o permitiendo en éste la intervención. Y ello ha ocurrido muy a pesar del fin señalado en el artículo 2c) por la propia Ley 22/88 de Costas: *“Regular la utilización racional de estos bienes (DPMT) en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico.*

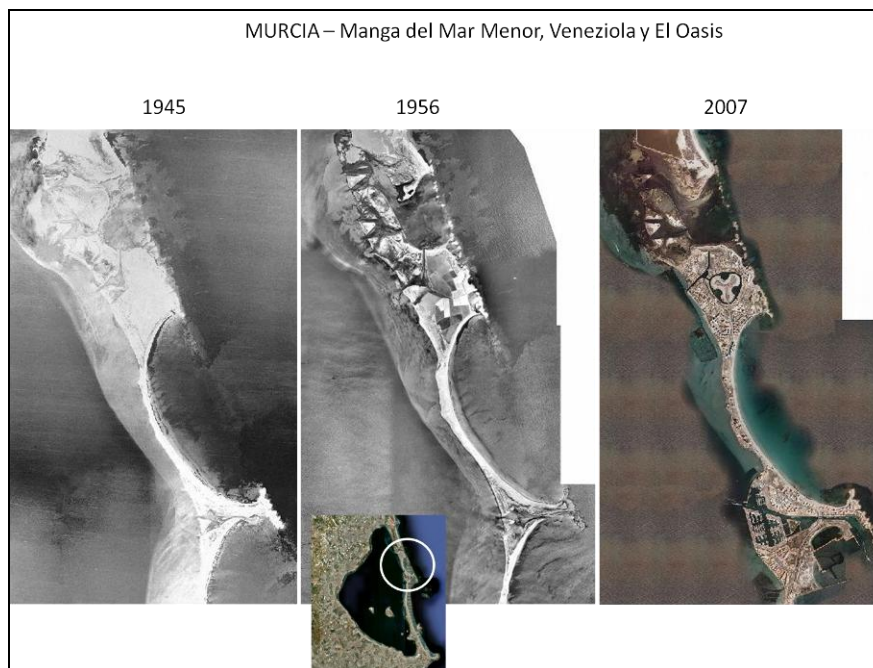


Imagen 13.8. La homogeneización del paisaje costero, a través de la urbanización desmedida, constituye una de las pérdidas más importantes de los servicios culturales de los ecosistemas litorales. Muchos tramos de la costa española han sido transformados de manera radical en pocas décadas (Fotografía aérea de La Manga del Mar Menor).

En otras ocasiones el litoral, como espacio para la reflexión y el relax, encuentra serias dificultades por los problemas de los accesos; bien porque estos se hayan privatizado de hecho o bien porque éstos no existan. Sobre esta cuestión la DGC (2008) ha iniciado hace pocos años una política inversora de gran interés social: para la protección y recuperación de 10,2 millones de metros cuadrados de espacios litorales, 84 millones de euros, y para 212 km. de accesos o senderos litorales 92 millones de euros entre 2004 y 2007. También es muy significativa y esperanzadora la política que, desde 2004 sobre todo, tiene el Ministerio de Medio Ambiente con respecto al deslinde del DPMT (garantía mínima de acceso y uso público de este patrimonio que es común). Porque desde 1988 en que fue aprobada la actual Ley de Costas, el deslinde de nuestras costas era una tarea pendiente (también por seguridad jurídica). Hasta 2010 no se ha llegado a delimitar más del 90% del DPMT (Figura 13.11).

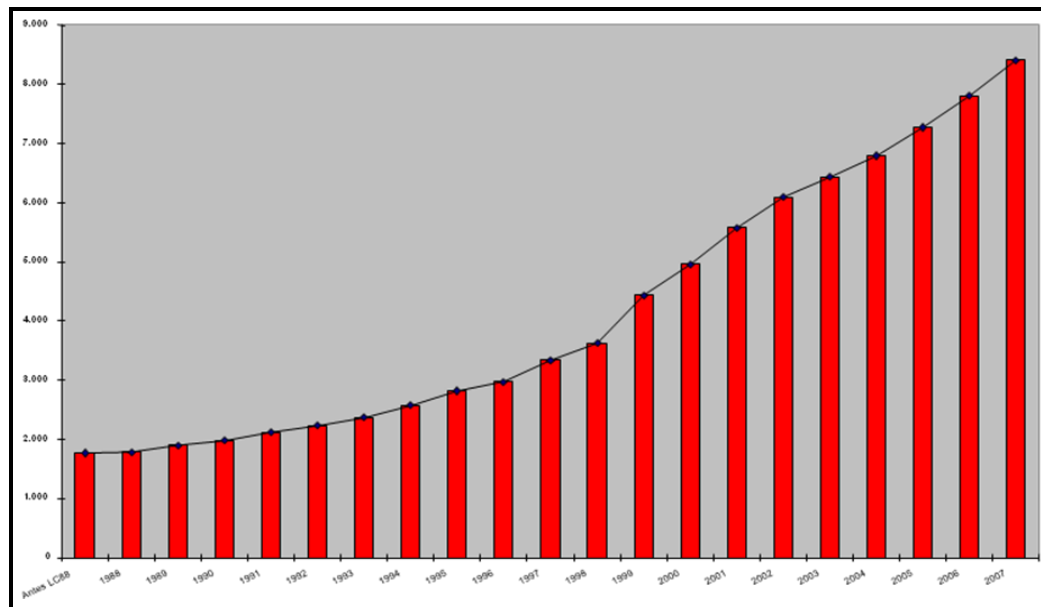


Figura 13.11. El deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre, además de una garantía jurídica para ciudadanos y empresas, constituye una salvaguarda para nuestros ecosistemas costero marinos. No debe olvidarse que es la Administración Pública la que debe garantizar, en nombre de todos, la conservación y buen uso del patrimonio común. En la actualidad está deslindada más del 90% de la costa española pero han sido los últimos años en los que más esfuerzos se han empleado para dicho cometido. (Fuente: DGC, 2008).

Los servicios de los ecosistemas litorales que son capturados por los mercados (actividades turísticas y recreativas) constituyen uno de los pilares de nuestra estructura productiva. Los indicadores muestran un aumento casi constante en las últimas décadas respecto del número de turistas extranjeros que visitan nuestro país (excepción hecha de los últimos ejercicios como consecuencia de la crisis internacional). En 2009, por ejemplo, de un total de 52 millones, más de 45 millones de turistas extranjeros decidieron disfrutar de nuestras playas (IET-2010). Ello supone cerca del 87% de nuestro negocio turístico con el exterior⁷. Una idea de la presión turística sobre nuestras costas la ofrece el hecho de que cada kilómetro recibe al año 5.759 turistas extranjeros (Perfil Ambiental de España, MARM-2010). El reparto por CCAA es bastante desigual: Cataluña, con 18.868 turistas/km de costa, encabeza las estadísticas. Le siguen: la Comunidad Valenciana (9.863), Andalucía (7.049), Baleares (6.329) y Canarias (5.180).

Es posible que estas cifras hayan cedido en los últimos dos o tres años por las razones coyunturales señaladas, pero no cabe duda que la presión sobre este sistema ecológico es tan formidable como los beneficios económicos que se obtienen de ella. La cuestión, como se afirmaba en líneas precedentes, es que **los costes de mantenimiento de la actividad crecen sin cesar debido a los cambios descritos en los servicios de regulación morfosedimentaria y de amortiguación de las perturbaciones procedentes del medio marino**. Sobre todo si se tiene en cuenta que muchas de las

⁷ A lo cual es preciso añadir a toda la población española que utiliza nuestras costas como destino turístico vacacional. Ésta, durante los últimos años de crisis, han registrado un claro crecimiento respecto a destinos externos.

playas “regeneradas” pierden en pocos meses, en cuanto llegan los temporales de invierno, buena parte de la arena vertida.

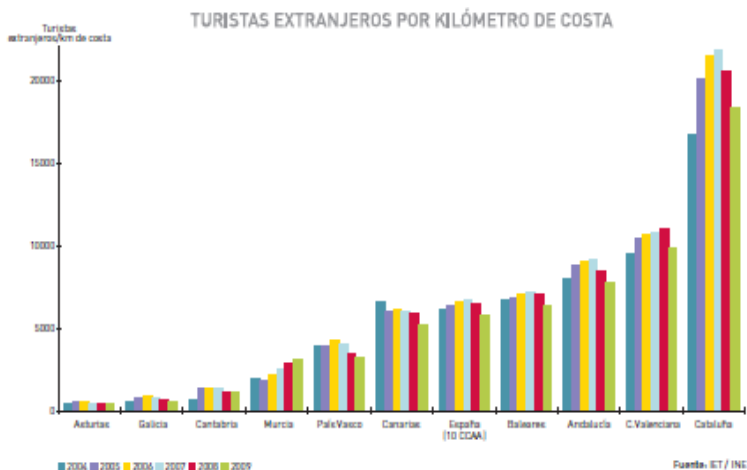


Figura 13.12. Las playas tienen que ser consideradas como uno de los activos más importantes de nuestro capital natural. No obstante, convendría racionalizar la prestación de sus servicios. Sobrepasar su capacidad de carga implica dudas sobre su viabilidad futura; en términos ambientales, sociales y económicos. (Turistas por Km. de costa en cada Comunidad autónoma, Fuente ET/INE).

Si las cifras anteriores se traducen a Población Turística Equivalente, PTE, (es decir las pernoctaciones de los turistas extranjeros expresadas en número de personas que residiesen en el lugar todo el año), la población española aumentaría en cerca de cuatro millones de personas más (INE, Encuesta de Ocupación Hotelera, 2009).

Muy relacionado con los servicios turísticos aparecen los ligados a la calidad de aguas de baño. Las estadísticas que ofrece el Ministerio de Salud y Consumo desde 1990 apuntan hacia una **mejora, casi continuada en el tiempo, de las AGUAS de tipo 2 (aptas para baño de muy buena calidad), con un resultado del 89% en 2009**, frente a la disminución AGUAS de tipo 0, que no son aptas para el baño (apenas un 0,5% en el último ejercicio).

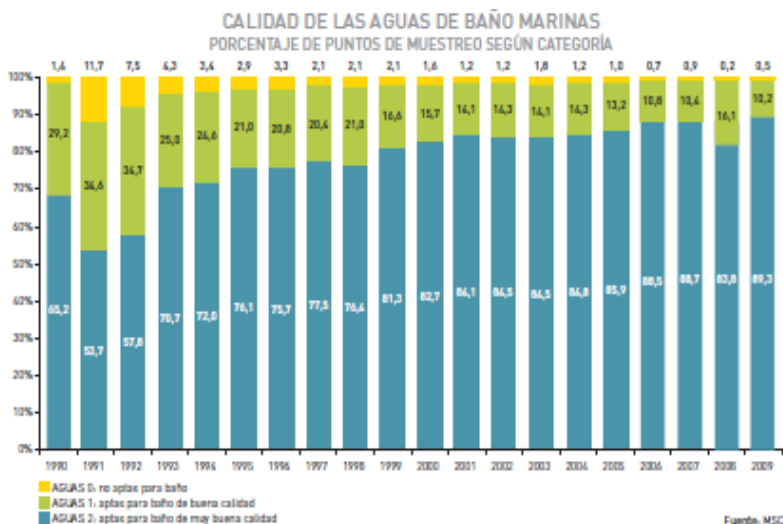


Figura 13.13. La calidad de las aguas de baño marinas se considera un indicador fundamental de los servicios culturales que proporcionan los ecosistemas litorales. Conviene recordar que la correcta gestión del agua y su libre circulación constituye uno de los principios básicos de la gestión integrada de las áreas litorales (GIAL).

Pero la calidad de nuestras aguas no solo debe analizarse a través de las aguas de baño. Otra forma de valorar indirectamente los servicios de las aguas litorales puede hacerse a través de la depuración

de aguas residuales. Y en este caso el resultado no es tan optimista; más bien todo lo contrario. Los informes anuales de Greenpeace (2010) y Ecologistas en Acción (2010) señalan deficiencias de gran trascendencia. Los primeros recuerdan que en mayo de 2010 la Comisión Europea ha decidido llevar a España al Tribunal Europeo por incumplimiento prolongado de la normativa comunitaria de depuración de aguas. Esto ocurre después de que el retraso en llevar a la práctica la exigencia de depurar sus aguas residuales, al menos para 38 ciudades españolas, esté cercano a la década. Los segundos citan casos de gran impacto en su informe de Banderas Negras para 2010: Barcelona, Parques Naturales del País Valenciano, varios parques baleares, Mar Menor, Algeciras, Ría de Vigo, Cantabria, Canarias, etc.

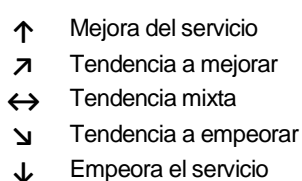
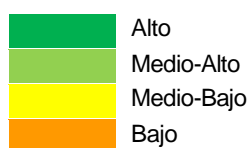
Por otra parte, el propio MARM, en el Perfil Ambiental de España 2009, señala que el grado de conformidad de la carga contaminante tratada asciende al 78%. Pero lo más preocupante es que Comunidades Autónomas litorales como Andalucía, Canarias o Galicia se mueven apenas entre el 51 y el 60%.

5.4. Tendencias generales de los servicios

Parece que, 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.

Tabla 13.10. Evaluación global del estado de los servicios que proporciona el litoral.

| Tipo | Servicio | Situación | |
|--|---|--|------------------------------|
| 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 | ↓ |
| | Regulación | 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 | ↗ |



De la Tabla 13.10 se desprenden algunas conclusiones de interés. Entre ellas 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.



Imagen 13.9. Uno de los servicios más importantes del sistema litoral y que mejora a un ritmo más rápido está relacionado con las actividades de turismo, ocio y recreo. (Playa de La Barrosa, Chiclana de la Frontera, Cádiz. 2010). Fuente: J.M. Barragán.

6. Impulsores directos de cambio de los ecosistemas litorales

La Tabla 13.11 orienta sobre los efectos producidos en los ecosistemas litorales por parte de los impulsores directos de cambio en España.

Tabla 13.11. Algunos indicadores directos o indirectos de la presión sobre el litoral español.

| Indicador | Fuente | Año |
|--|--|------|
| En los últimos veinte años se ha destruido en la costa española la superficie equivalente a 8 campos de fútbol al día. | Greenpeace | 2010 |
| En la actualidad hay suelo recalificado y comprometido para construir cerca de 20 millones de viviendas. | | |
| Entre 1990 y 2000 la urbanización aumentó en un 25,4% y la población un 5%. | | |
| En 2006 había un centenar de nuevos proyectos para ampliar o construir puertos deportivos (42.000 atraques más). | | |
| En 2010 38 ciudades españolas incumplen la normativa de depuración de aguas cuyo plazo vencía en diciembre de 2010. | | |
| La ocupación de la costa en España se ha producido de una forma espectacular: en 1987 el 16% de los dos primeros km de litoral era artificial, en el año 2000 pasó a ser el 19% y el 23% para 2005 (no se incluye Canarias). | Prieto, F. | 2009 |
| Para el Mediterráneo los datos para los dos primeros km de litoral son más espectaculares para las mismas fechas: 22, 26 y 34% respectivamente. | MMARM | 2008 |
| En el periodo 1991-2006 en las costas españolas se han producido 129 accidentes de buques petroleros con vertido de más de 7 Tm. | | |
| El número de puertos deportivos construidos en España es de 355. Las CCA de Andalucía, Cataluña, Galicia y Baleares aportan, cada una, 50 puertos. Sólo en Cataluña existen 3.492 fondeaderos inventariados. | Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos | 2009 |
| En algunas Comunidades Autónomas más del 75% de los terrenos colindantes al mar son urbanos o urbanizables y casi el 25% del litoral es costa artificial. | MMARM | 2007 |
| En la costa del arco mediterráneo casi un 60% de las playas está en entornos urbanizados y el 50% de la longitud de las mismas requieren actuaciones para alcanzar un buen estado. | | |
| Las playas más susceptibles al aumento del nivel medio del mar, son las que se sitúan en la cornisa Atlántica del litoral español, así como las situadas en las Islas Baleares, obteniéndose en estas zonas retrocesos del orden de 16 metros. | Medina R. | 2004 |
| Entre el Cabo de Gata y el de San Antonio se estima que 15.000 tortugas son accidentalmente capturadas por la flota palangrera (WWF/Adena, 2003) | Marcos, P (WWF) | 2005 |

Dichos 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, 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, con especial ahínco, 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. **Prieto (2009) señala que el proceso ha sido tan virulento que en los últimos veinte años la superficie artificial en el litoral supone la mitad de lo construido en los últimos dos milenios.** En la Comunidad Autónoma de Valencia, por ejemplo, el incremento de espacios urbanizados y ocupados entre 1987 y 2005 ha sido del 95,1%.

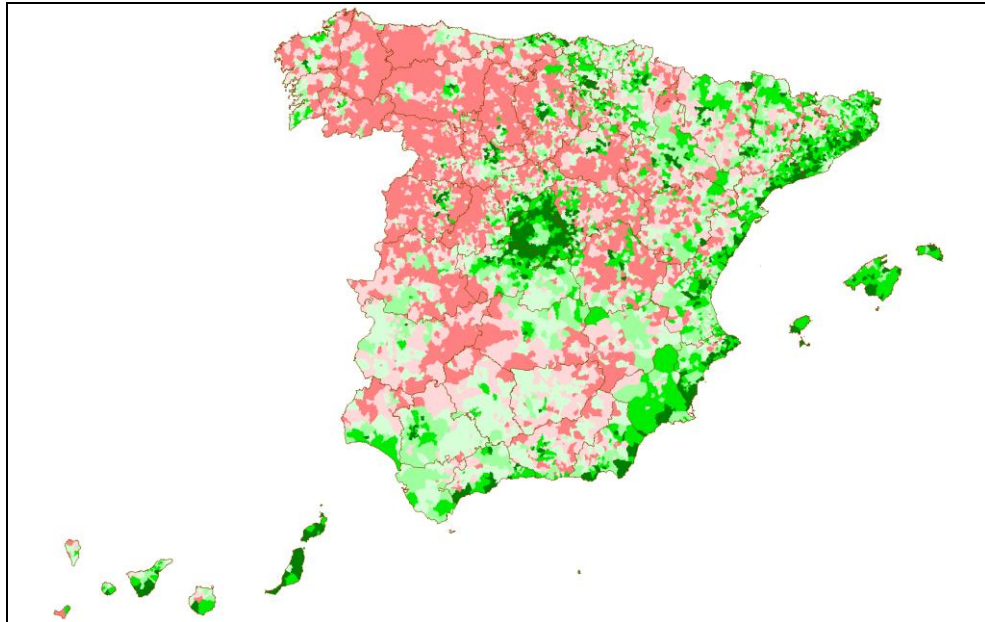


Figura 13.14. El arco mediterráneo y los archipiélagos han soportado la mayor parte del crecimiento demográfico (color verde) de España durante la última década y, en consecuencia, las mayores presiones sobre los ecosistemas litorales a través de los cambios de usos del suelo. Solo el área urbana de Madrid y el eje del Ebro constituyen excepciones a dicho fenómeno.

- 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.** Recordemos un principio fundamental de la GIAL: las aguas constituyen la mayor fuerza integradora del sistema de servicios costeros (Clark, 1996). Es la esencia de casi todos los procesos y equilibrios naturales en el ámbito geográfico analizado. 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.

También los vertidos de carburantes con origen en buques que navegan por nuestras costas suponen fuentes importantes para la degradación de los servicios de los ecosistemas del litoral. Una razón de especial preocupación respecto a este impulsor directo de cambio es el hecho de que Canarias, Galicia y, sobre todo, Andalucía tengan sus costas frente a algunas de las principales rutas de navegación del mundo. Y ello explica, en gran medida, un mayor número de accidentes marítimos con perniciosa repercusión en las costas en estas regiones (Figura 13.15).

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.

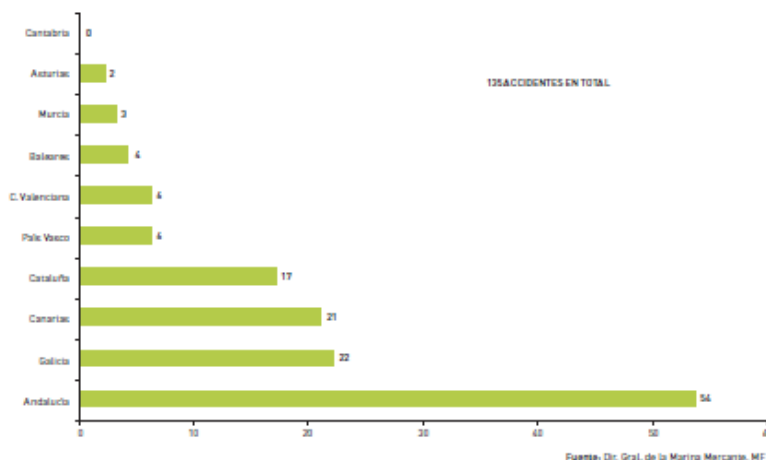


Figura 13.15. La distribución geográfica del número de accidentes de buques petroleros en las costas españolas entre 1991 y 2008 muestra la importancia de los “pasillos marítimos internacionales” del mar gallego y Estrecho de Gibraltar.

- 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 cebra (*Dreissena polymorpha*), alga asesina (*Caulerpa taxifolia*), etc.
- e) Por último, **el cambio climático constituye una amenaza real y en ciernes para los ecosistemas litorales.** Ello merece una atención especial. 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. Las previsiones existentes hasta ahora hablan de que, si bien los efectos derivados de la elevación de las temperaturas y la variación de las precipitaciones se mostrarán, lógicamente, más atenuados en la orla litoral que en el interior peninsular, el ascenso de la rasante marina traerá consecuencias nada tranquilizadoras para la línea de costa. Al menos esto es lo que se desprende tanto del informe “Evaluación Preliminar de Impactos en España por Efecto del Cambio Climático (MIMA, 2005), como de la memoria de progreso de la “Primera Fase del Proyecto de Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático” (MIMA, 2007), donde se contienen proyecciones de distinto alcance según los escenarios de emisiones contemplados (SRES A2 y B2).

El primero de estos documentos sugiere que, para las últimas décadas del presente siglo, las temperaturas medias y máximas pueden incrementarse entre 2°C y 3°C en la cornisa galaico-cantábrica, y entre 4°C y 5°C en los litorales oriental y meridional. Las lluvias, sin embargo, reforzarán su carácter estacional en el primero de los ámbitos señalados, registrando un ligero aumento de los valores acumulados en otoño-invierno y una marcada disminución en primavera-verano; mientras que en el sur y el levante de la Península es de esperar una caída de las precipitaciones no muy marcada, pero repartida de forma homogénea en todas las estaciones.

Por su parte, el informe del MIMA de 2007 ofrece proyecciones climáticas regionalizadas para los últimos 30 años de la presente centuria. Según esta aproximación de detalle, bajo el escenario de emisiones A2, el aumento de las temperaturas del litoral puede quedar algún grado por debajo de los 5°C - 8°C que se alcanzarán en el interior peninsular. Para un escenario más optimista (B2), las temperaturas máximas situarían sus valores unos 2°C por debajo de los anteriores cálculos. En cualquier caso la estación veraniega será la que registre los mayores ascensos, como asimismo

ocurrirá con los valores medios de las temperaturas máximas, lo que traerá como consecuencia un incremento de la oscilación térmica tanto estacional como diurna. En cuanto a las precipitaciones, las proyecciones regionalizadas para el periodo 2071-2100 se muestran menos robustas que en el caso de las realizadas para las temperaturas, dependiendo de en gran medida de los datos de partida. Aun así, en general se sostiene que a la larga habrá un sensible descenso generalizado de las lluvias. Bajo el escenario A2, en concreto, se calcula que la mitad meridional de la Península Ibérica puede recibir hasta un 40% menos de lluvia media anual.

Resulta evidente que la subida del nivel del mar registrará aquí uno de sus efectos más visibles en España. En diferentes informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2002 y 2007) se reitera la especial vulnerabilidad de algunos ecosistemas costeros (marismas, estuarios, deltas, playas y barreras) ante la subida del nivel del mar. Mientras tanto, la atención puesta sobre este ámbito geográfico es insuficiente, todavía, por parte de las CCAA costeras (Chica, 2010) que disponen de instrumentos de mitigación y adaptación al cambio climático.

El estudio realizado por el MIMA (Ministerio de Medio Ambiente) en 2002, asumiendo una tasa de aumento de 0,004 m/año, que corresponde a la tendencia media obtenida por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, advierte de un probable retroceso de la línea de costa de España para el horizonte 2050. Aunque la magnitud de dicho retroceso depende, entre otras circunstancias, de las características del frente costero a tener en cuenta y las condiciones de propagación del oleaje, parece que algunos tramos de costa registrarán el aumento más que otros. En el citado estudio se considera el hipotético efecto en playas, estuarios, dunas y obras marítimas.

Los diferentes escenarios considerados hacen pensar, por ejemplo, en la posibilidad de que las playas más susceptibles de reflejar el aumento de la cota de inundación, sobre todo debido a la subida media del nivel del mar, son las que se sitúan en la cornisa gallega y en la zona norte de las Islas Canarias (hasta 35 cm). Otro de los efectos previstos, el retroceso de la línea de costa, se verá bien reflejado, por las condiciones mencionadas, en las playas de la cornisa atlántica y de las Islas Baleares; en estos casos el retroceso será de hasta 16 metros. En el resto de la fachada mediterránea el retroceso existirá pero no será tan acusado porque la extensión del perfil activo de las playas es menor.

Para otro de los casos estudiados, los efectos del cambio climático en las obras marítimas, las implicaciones también son de cierta consideración. El resultado para algunos escenarios tipo (MIMA, 2004) supone alteraciones en el rebase de las obras de hasta el 250% de los actuales, especialmente en la zona sur del Mediterráneo. Las consecuencias del aumento medio del nivel del mar se hará sentir en la estabilidad de los diques; ello puede obligar a trabajar con piezas de tamaño mayor a la hora de su construcción o reforzamiento. Para algunos tramos de la costa española, cornisa cantábrica, por ejemplo, el tamaño debería aumentar un 20%. Pero en otros sería aún mayor dicho incremento (hasta un 50% en la costa gallega para diques muy expuestos al oleaje exterior). Todo lo anterior encarecerá de forma sustancial los trabajos de ingeniería civil ya que, según la misma fuente consultada, obligará a ampliar el área total de la obra.

“En las costas bajas (deltas, humedales costeros y zonas de uso agrario o construidas en el entorno de estuarios o en llanuras aluviales costeras), ese hipotético ascenso del nivel medio del mar podría implicar una inundación de las mismas. En el Cantábrico oriental podría suponer la inundación de parte de las zonas bajas estimada en 23.5 km². En el Mediterráneo y Baleares, y suponiendo un máximo de 0.5 m, las zonas más amenazadas, aparte de los deltas del Ebro y Llobregat, son la Manga del Mar Menor (unos 20 km), las lagunas de Cabo de Gata (5 km), y en el Golfo de Cádiz alrededor de 10 km de la costa de Doñana y unos 100 km² de marismas. Parte de esas zonas están ocupadas por edificios o infraestructuras pero muchas de ellas tienen uso agrícola o parque natural y podrían permitir la formación de nuevos humedales que compensarían por desplazamiento la previsible pérdida de los que sean anegados” (MIMA, 2005).

Según se resume en la última comunicación española al Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (MARM, 2010), los trabajos realizados por la Oficina Española de

Cambio Climático en colaboración con la Universidad de Cantabria (MIMA, 2004) indican que, desde mediados de los años 40, el nivel medio del mar viene aumentando a razón de 2,4 mm/año en la región norte peninsular, de 0,9 mm/año en el entorno del Estrecho de Gibraltar, y de 0,8 mm/año del archipiélago canario. Las previsiones acerca de la variación de la cota de inundación en las playas españolas para 2050 –las cuales se han elaborado teniendo en cuenta “la probabilidad conjunta de la marea astronómica, la marea meteorológica, el *run-up* en la playa y el posible aumento del nivel del mar”– hablan de un aumento que va, en concreto, desde los 20 cm del área del Mediterráneo a los 35 cm de la orla gallega (Fig. 13.16).

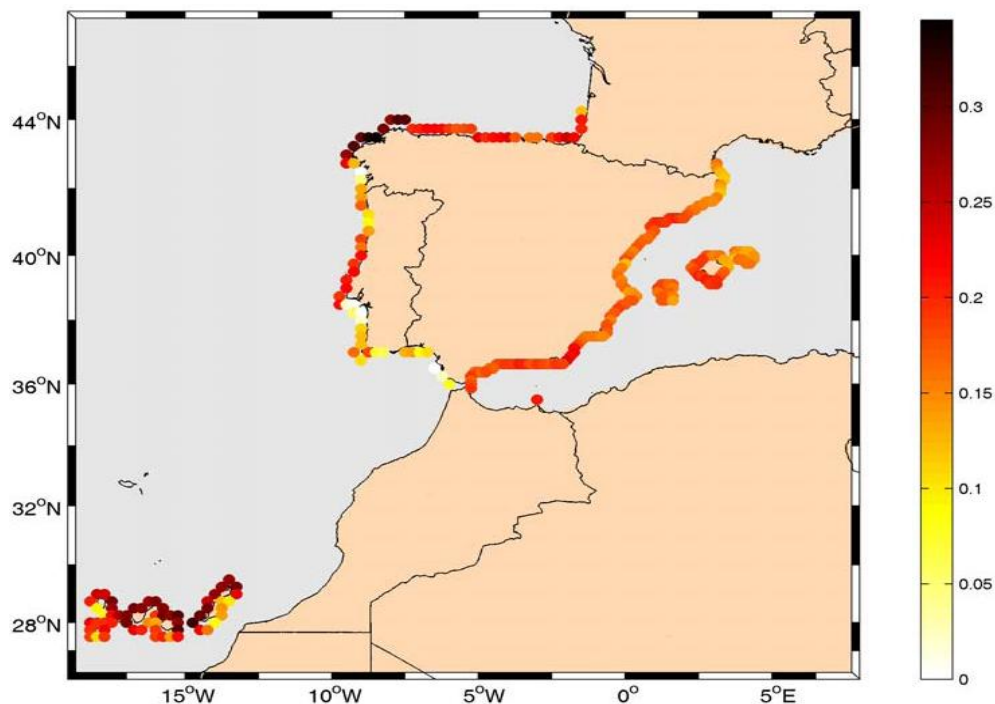


Figura 13.16. Variación neta de la cota de inundación a lo largo del litoral español (m). Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2004.

Otras fuentes consultadas tampoco transmiten tranquilidad sobre los efectos producidos por el cambio climático en las áreas litorales. En efecto, el número de personas afectadas cada año por las inundaciones vinculadas a la subida del nivel del mar en Europa se incrementarán de forma significativa hacia 2080 si no existen medidas de adaptación: entre 775.000 y 5,5 millones. Y menciona, entre otras regiones, a Europa del Sur entre las hipotéticamente más damnificadas por inundaciones costeras (Ciscar *et al*, 2010).

Tabla 13.12. Tendencias de los impulsores directos del cambio.

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

Intensidad de los impulsores directos del cambio

| | |
|----------|---|
| Bajo | ■ |
| Moderado | ■ |
| Alto | ■ |
| Muy alto | ■ |

Tendencias actuales de los impulsores directos del cambio

| | |
|-------------------------------|---|
| Disminuye el impacto | ↘ |
| Continúa el impacto | → |
| Aumenta el impacto | ↗ |
| Aumenta muy rápido el impacto | ↑ |

La intensidad de los impulsores directos es bastante considerable. Los usos del suelo y la explotación intensiva de servicios, básicamente de abastecimiento, son los impulsores más potentes para el caso del 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.



Imagen 13.10. El cambio de uso del suelo constituye el impulsor directo de cambio más importante del sistema litoral en España. Asociado a la construcción hotelera y al turismo, también es uno de los pilares económicos más importantes del último medio siglo. (Calviá, Palma de Mallorca, 2008). Autor: J.M. Barragán.



Imagen 13.11. La agricultura intensiva y bajo plástico es otro de los impulsores directos más importantes que explica los cambios acaecidos en el sistema litoral español durante las últimas décadas. (Albufera Honda y Albufera Nueva, Adra, Almería, 2008). Autor: J.M. Barragán.



Imagen 13.12. En el litoral aparecen, en no pocas ocasiones, mezclas de usos del suelo que muestran su enorme capacidad de atracción: urbanización, turismo, agricultura intensiva, etc. (Isla de Gran Canaria, 2006). Autor: J.M. Barragán.

7. Análisis de compromisos (*trade-offs*) y sinergias

Según los postulados de la Evaluación del Milenio, las relaciones de dependencia existentes entre los diferentes servicios de los ecosistemas pueden ser establecidas en términos relativos, esto es, en forma de un análisis de compromisos *trade-offs*. El análisis de los ecoservicios requiere por tanto de una aproximación que sea capaz, por una parte, de asumir el mayor grado posible de la complejidad de dichas relaciones (entendiendo que determinados servicios pueden categorizarse como complementarios entre sí –sinergias–, pero también como limitantes o, incluso, incompatibles...) y, por otra, de abordar de una manera integral la gestión de los pros y los contras que comportan las diferentes soluciones y combinaciones que puedan darse sobre un determinado territorio al respecto del uso de los ecoservicios.

Esta perspectiva holística e integrada permite adentrarse, además, en un análisis del juego de beneficios vs. perjuicios que se deriva de la utilización de los servicios de los ecosistemas a nivel de actores sociales implicados, cuyos intereses pueden entrar, asimismo, en conflicto. Porque así como los procesos naturales que regulan el funcionamiento de los ecosistemas se presentan fuertemente vinculados entre sí, de igual modo no hay ecoservicios independientes unos de otros, ni actividades económicas basada en el uso de los mismos que no terminen, de alguna u otra manera, confrontándose.

En la actualidad, cualquier valoración que pueda hacerse del litoral español pasa por considerar el alcance del doble proceso de concentración de población y *terciarización* del suelo que viene afectando a este espacio desde hace décadas. Se trata del ya comentado fenómeno de “litoralización”, el cual ha llevado al 44% de los españoles a vivir en los municipios costeros, aunque éstos sólo representan un 7% del territorio estatal. Esta ocupación masiva de la orla peninsular e insular se asocia muy especialmente a una intensificación de la actividad turística, lo que ha provocado una fuerte transformación de los usos del suelo, constatándose un incremento de la superficie dedicada a urbanización y a zonas industriales, portuarias, comerciales, etc. de unas 50.000 ha entre 1987 y 2005. La propuesta de viviendas nuevas realizada por los municipios costeros, por ejemplo, para 2007 ascendió casi a 300.000. A lo que habría que sumar los proyectos de puertos deportivos, campos de golf, etc. (Greenpeace, 2010).

Con base en el trabajo realizado recientemente sobre los “ecofuturos” del ámbito de Doñana por el Laboratorio de Socio-ecosistemas de la UAN y WWF España⁸, se establece el siguiente esquema sintético de las relaciones establecidas entre ecoservicios en el medio litoral. Este ecosistema se caracteriza, en términos de ecoservicios, por un decaimiento de los servicios de abastecimientos de carácter tradicional (pesca, marisqueo, recolección), frente a un auge de los que podríamos considerar como servicios de abastecimientos forzados (acuicultura, agricultura intensiva) y todos aquellos flujos de beneficios que reporta la actividad turística (disfrute de sol y playa, gastronomía, fiestas, básicamente). Frente a ello se constata un abatimiento generalizado e intensísimo de los ecoservicios de regulación (depuración y regulación hídrica, control de la erosión, mantenimiento de la biodiversidad...) así como otros tantos de carácter cultural (ciencia, investigación educación ambiental, fundamentalmente).

⁸ *Hacia un nuevo modelo de gestión del sistema socio-ecológico de Doñana basado en la construcción de una visión compartida sobre sus eco-futuros*. C. Montes (Coord.), I. Palomo y B. Martín (Ed.) Laboratorio de Socio-ecosistemas UAM/WWF España. 2010

Tabla 13.13. Áreas de decisión y resultados en los servicios de los ecosistemas litorales de España.

| DECISIÓN | OBJETIVO | GANADOR/ES | ECOSERVICIO QUE DECECE | PERDEDORES |
|--|--|--|---|---|
| Desarrollo urbanístico, industrial y portuario | Incremento del PIB, incremento de puestos de trabajo y renta <i>per capita</i> | Empresarios, agentes económicos en distintas escalas | Servicio de abastecimiento alimenticio (pesca, marisqueo, recolección) y de reserva genética (especies autóctonas). Servicios de regulación hídrica; de regulación morfosedimentaria (control erosión); de amortiguación de perturbaciones...; de control biológico ("nursery") | Paisaje, procesos ecológicos biodiversidad, comunidades locales, pesquerías locales, demandantes de disfrute estético-espiritual, comunidad científica, conocimiento ecológico... |
| Gestión no integrada del agua | Respuesta a una demanda creciente (agricultura, industria, turismo) y a problemas derivados de la ineficacia del uso | Empresarios del sector agrícola, industrial y turístico. | Servicios de regulación: fertilidad del suelo (por estrés hídrico), depuración, biodiversidad, Servicios de regulación hídrica; de regulación morfosedimentaria (control erosión); de amortiguación de perturbaciones | Paisaje, procesos ecológicos, biodiversidad, población local, demandantes de disfrute estético-espiritual, comunidad científica... |
| Desarrollo de agricultura intensiva | Incremento de producción y beneficios comerciales | Empresarios del sector, población local | Servicios de regulación hídrica; de regulación morfosedimentaria (control erosión); de amortiguación de perturbaciones...; de control biológico; paisaje | Demandantes de disfrute estético-espiritual, comunidad científica, conocimiento ecológico... |
| Construcción de grandes infraestructuras (viarias, portuarias, almacenamiento de agua, etc.) y equipamientos | Responder a demandas relacionadas con necesidades sociales. Protección de personas y bienes. | Población residente y turista. | Servicios de regulación hídrica; de regulación morfosedimentaria (control erosión); de amortiguación de perturbaciones...; de control biológico | Población local por pérdida de paisaje e interrupción de procesos naturales. |

La razón de dependencia que existe entre los ecoservicios de abastecimiento y de regulación es de carácter dialéctico, mientras que los ecoservicios culturales, salvando contadas excepciones, suelen replicar el comportamiento de éstos últimos. En términos generales, puede afirmarse que bajo el actual escenario los servicios de abastecimiento son los más favorecidos en lo que a la toma de decisiones políticas o iniciativas privadas se refiere, siendo los de regulación los que disminuyen salvo en contadas ocasiones.

En el caso del litoral español (Tabla 13.13), específicamente, este patrón sólo se cumple si sacamos de la ecuación los ecoservicios de abastecimiento relacionados con alimentos obtenidos mediante procedimientos "tradicionales" (pesca, marisqueo, agricultura) y, a cambio, se consideran especialmente los de carácter forzado (acuicultura, agricultura intensiva, etc.). Por su parte, la concentración en el litoral de casi la mitad de la población española, así como su especial vocación

turística y el intenso proceso de cambios de usos del suelo registrado en las últimas décadas, han hecho que este espacio haya perdido una gran parte de su capital natural, afectando muy especialmente a los servicios de regulación (Figura 13.17). El alto costo conlleva mantener funcionando determinadas infraestructuras costeras, unido a la financiación de intervenciones tendentes a suministrar una “alimentación asistida”, por ejemplo, a los ecosistemas de playas, etc., son síntomas más que evidentes del actual deterioro del litoral, en lo que a capacidad de suministrar ecoservicios se refiere.

Las pocas ocasiones en que se han detectado proceso sinérgicos con resultados positivos, en relación a un suministro sostenible de servicios de abastecimiento, han coincidido con el desarrollo de estrategias participativas, con implicación de colectivos profesionales de base que han logrado un nivel de ordenación del servicio y de regulación de su uso adecuados al mantenimiento durable del mismo. El servicio cultural de disfrute del *paisaje* ha sido, entre otros aspectos, uno de los grandes perdedores de este proceso de transformación y afección del litoral español, especialmente en lo que atañe a la vertiente mediterránea.



Figura 13.17. Diferentes situaciones de los servicios del sistema costero.

8. Respuestas e intervenciones de gestión⁹

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). En la Tabla 13.14 se han resumido los problemas que aquejan a los ecosistemas del litoral español. Si se analiza 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.

Tabla 13.14. Principales problemas del litoral español.

| Problemas | Origen – Causa | Objetivo operativo |
|---|--|--|
| Homogeneización del paisaje | Desarrollo excesivo de ciertos usos y actividades económicas (urbanización residencial y turística, agricultura, industria), etc. | Frenar los procesos de urbanización generalizada y limitar determinadas actividades económicas intensivas en el litoral |
| Alteración de los procesos biofísico esenciales | Aumento de infraestructuras públicas (paseos marítimos, grandes diques, puertos, etc.), construcción de embalses y regulación de los cauces fluviales, extracción de áridos, dragados, ocupación urbana, etc. | Suscitar el replanteamiento de determinadas obras públicas, las infraestructuras y los procesos de urbanización, en relación a su emplazamiento y diseño |
| Contaminación de las aguas litorales | Vertidos de residuos sólidos y líquidos, urbanos, agrarios o industriales, sin depurar, aumento tráfico marítimo, etc. | Mejorar la calidad de las aguas litorales |
| Pérdida de calidad y cantidad de los servicios hídricos | Aumento incesante de la demanda para la agricultura intensiva, el desarrollo urbanístico y turístico, etc. | Racionalizar la utilización de las aguas continentales y disminuir el ritmo de crecimiento de la demanda. |
| Agotamiento de servicios de abastecimiento de alimentos | Sobreexplotación de los servicios, sobredimensionamiento de la flota respecto al esfuerzo pesquero, utilización de técnicas inapropiadas, etc. | Aprovechamiento sostenible de los servicios de abastecimiento de alimentos |
| Degradación de hábitats naturales y pérdida de la biodiversidad | Intensa urbanización, desarrollo de diferentes modelos de agricultura intensiva, uso público indiscriminado, introducción de especies exóticas, residuos sólidos, infraestructuras costeras, artes de pesca inapropiados, etc. | Conservar hábitats y recuperar la biodiversidad terrestre litoral y del medio marino. |
| Pérdida de posibilidades futuras de desarrollo económico | Modelo de desarrollo económico no sostenible: desaparición de ecosistemas y servicios para un futuro desarrollo competitivo y duradero. | Asegurar el desarrollo económico futuro del litoral a través de la protección y conservación de los ecosistemas y servicios más importantes |
| Pérdida de patrimonio público: natural y cultural | Modelo de desarrollo no sostenible en lo social: degradación del patrimonio público que puede sustentar actividades productivas en el futuro y que son imprescindibles para el bienestar humano. | Administrar de forma sostenible el patrimonio público del litoral, tanto natural como cultural |
| Transferencia de costes entre actividades y usuarios | Modelo de desarrollo injusto y no equitativo: privatización de los beneficios generados, conflictos entre usuarios de recursos litorales, reposición de áreas y bienes degradados por parte de la Administración Pública. | Promover una distribución equitativa de costes y beneficios entre las actividades económicas desarrolladas en el litoral y los usuarios de sus servicios |

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 GIAL (Tabla 13.14). Una vez se tiene el horizonte al que se aspira resulta imprescindible reconocer, con

⁹ Barragán Muñoz, J.M., Chica Ruiz, A., Pérez Cayeiro, M.L., García Oneti, J., García Sanabria, J., 2010.

cierto detalle, los caminos que la Administración Pública de una sociedad organizada tiene por recorrer. En este sentido varios autores han hecho interesantes propuestas y sugerencias tanto para determinadas Comunidades Autónomas (Sardá, 2009; Arana y Torres, 2009; Franco *et al*, 2009) como para algunos sectores de actividad (Doménech, 2009; Zambonino, 2009; Chapela, 2009, etc.).

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.

Antes de precisar algunas ideas conviene insistir respecto de algo importante: 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 Larruga, 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.

8.1. Construir un sólido sistema de alianzas que aspire a una nueva política para nuestro litoral

Los tres elementos estratégicos que intervienen son: política, coordinación-cooperación y participación. La relación entre los tres resulta evidente. La meta a establecer trataría de buscar instituciones y personas que, de forma conjunta, deseen conservar nuestros ecosistemas litorales a través de un modelo más racional de uso económico y bienestar social. Sobre el primer elemento cabe afirmar que su objetivo primordial sería incorporar la gestión del litoral, y sus servicios de ecosistemas, a la agenda política de España; de igual modo que otros temas se han situado recientemente como centros de interés emergente (agua, cambio climático, etc.).

Lo anterior conduciría, a su vez, a definir una **Política para la Gestión Integrada de Áreas Litorales**, específica, mucho más ambiciosa que la actual en sus pretensiones de conservación, más detallada en su formulación, abordada metodológicamente como política pública (interpretada como un ciclo), formalizada y, por tanto, incluida en el esquema institucional, concretada con la ayuda y experiencia de los propios administradores, en la que se incorporen temas no siempre fáciles o cómodos (perfil de las instituciones y técnicos, por ejemplo), con la que se pueda influir sobre sectores de actividad que necesitan más control (planeamiento urbanístico) o coordinación (pesquero, portuario, etc.).

Aquí la AGE y las CCAA juegan un papel tan decisivo como el protagonismo que deseen adquirir en el cambio de paradigma; éste implicaría, claro está, pasar de interpretar el litoral como escenario soporte de usos humanos a la concepción de un ecosistema que produce servicios, además de un espacio para una mejor calidad de vida. Es posible que ello exija una especie de amplio **acuerdo o pacto político para la protección de nuestros mares y costas**, en el que por descontado que habría que incorporar, con facilidades, a las EELL. En cualquier caso es imprescindible una política de GIAL explícita y pública, un verdadero compromiso de las instituciones con la sociedad. No puede olvidarse que se trata de una responsabilidad, y por lo tanto función, tan irrenunciable como eminentemente pública.

Por su parte, la coordinación y la cooperación, como segundo elemento de un modelo más integrado de gestión litoral, debería derivar de un diálogo más fluido entre administraciones públicas, fijando espacios de encuentro. En una primera etapa habría que abordar, como objetivo urgente, el **adecuado traspaso de competencias** relacionadas con la gestión del DPMT en aquellas CCAA donde los

nuevos Estatutos de Autonomía hayan incorporado estas funciones. En términos generales la AGE debe asumir, y no será tarea fácil ni grata en ocasiones, labores de coordinación entre ella misma y las CCAA, pero también debe auspiciar como algo irrenunciable la vinculación entre éstas últimas. La **Comisión Costero Marina** (nacional y regionales), como órganos colegiados para la coordinación, donde estuvieran representadas las tres escalas de gestión, podría facilitar la tan necesitada coordinación administrativa. De especial relevancia deben considerarse las Comisiones Costeras Provinciales, sobre todo porque es donde convergen las entidades periféricas de la AGE y de las CCAA. Pero también porque allí se llevan a cabo las actuaciones y confluyen las diferentes versiones de la Administración Local (Diputaciones Provinciales, Mancomunidades de Municipios, Ayuntamientos).

La cooperación interinstitucional tiene una línea de trabajo abierta con los **Convenios de Colaboración** de la pasada legislatura. Estas experiencias, tanto las exitosas como las fracasadas, ameritan una reflexión y evaluación acerca de los resultados obtenidos, sobre el contenido, sobre los agentes responsables de buscar los acuerdos, etc. Ello llevará, sin duda, a la mejora de su aplicación. Consideramos que es una vía abierta en la buena dirección para un Estado descentralizado como el nuestro. La aplicación de los **Convenios Litorales** a las EELL contribuiría a la transferencia de recursos al tiempo que se influiría en un mejor modelo urbanístico para el litoral. Estos dos aspectos, íntimamente relacionados entre sí, explican de forma conjunta, que no justifican, la pérdida de capital natural costero en España durante las últimas décadas. Por último, la cooperación institucional debe reflejarse en la optimización de las iniciativas que, partiendo de diferentes instituciones, y aspirando al mismo fin, consigan mejores resultados juntas que separadas (p.ej. en Cataluña existen tres proyectos distintos sobre praderas de fanerógamas, con poca o ninguna relación entre sí, financiados por la administración regional: portuaria, pesquera y ambiental).

La interpretación del papel del tercer elemento, participación, no se hace solo a partir de una concepción democrática de la gestión pública. Por supuesto que ello es así. Pero también cabe subrayar la necesidad de que la ciudadanía constituya la base sobre la que se construye el nuevo modelo. De esta manera la participación ciudadana contribuirá, como pilar principal de la alianza estratégica que se propone, a que perdure en el tiempo una política menos sometida a los vaivenes de la coyuntura económica, social y de los propios partidos. Al mismo tiempo se profundiza en un concepto clave de las sociedades maduras: la corresponsabilidad que deben asumir los agentes sociales e institucionales en la gobernanza del litoral español. Iniciativas para la puesta en marcha de los **Consejos Litorales** (órganos de composición abierta, especializada pero reducida para la propuesta, consulta y asesoramiento) o los **Foros Litorales** (espacios más amplios para el debate ciudadano y la formación de opinión), que tan buenos resultados han dado en otros países, deben inspirar nuestras actuaciones futuras. Las posibilidades de aplicación entre las que se podría elegir, también presentan un espectro escalar muy amplio (nacional, regional, provincial, comarcal, local). De igual modo resulta imprescindible la implicación de una amplia base social: organismos no gubernamentales, asociaciones empresariales o productivas, académicos, etc. La elaboración de **Directorios del Litoral**, donde se procuran configurar redes sociales gracias a las nuevas tecnologías de la información, será de gran utilidad. Por descontado que también habría que consolidar o auspiciar aquellas iniciativas de gran valor e interés que parten de ONG.

8.2. Disponer de instrumentos apropiados para un modelo más integrado de gestión de áreas litorales

Los elementos estratégicos a tener en cuenta serían: normativa, instituciones, e instrumentos para la gestión litoral. En conjunto deberían constituir un ensamblaje instrumental que promoviera y facilitara la operatividad. Respecto a la normativa, no nos cabe duda de la conveniencia de **revisar la vigente Ley 22/88 de Costas**; se podría conservar bastante de lo referido a la definición y protección del DPMT, pero también resulta imprescindible que una ley nacional profile de mejor manera los servicios de los ecosistemas costeros a proteger, establezca más órganos de participación pública, mejores opciones instrumentales de coordinación y cooperación interinstitucional, etc. También las CCAA deberán enfrentarse a la necesidad de contar con una verdadera **ley de GIAL** (Cataluña parece que ya está cuestionándose esta posibilidad), para que la definición jurídica y administrativa del litoral otorgue

mayores facilidades operativas, para que la sociedad civil y los instrumentos voluntarios estén más presentes, para que aparezcan los criterios de asignación y control de recursos económicos, para que se regulen los diferentes órganos colegiados, etc.

De igual modo, las instituciones públicas deberían llevar a cabo reformas sustanciales, tanto en la AGE como en las CCAA. En la primera habría que modernizar y democratizar la gestión pública; en las segundas adaptar el modelo institucional a la elevada concentración de competencias sobre el litoral que ahora existe. En ambos casos parece interesante decantarse por organismos que hagan de lugar de encuentro entre agentes sociales e institucionales, con una filosofía de facilitación y con ágil operatividad. Se les podría denominar **Agencia Nacional Costero Marina o Agencia de Gestión Litoral** (para el caso autonómico).

Serían instituciones más cercanas al modelo actual portuario, de tamaño reducido, con importante control gubernamental, transparentes en su gestión, con órganos colegiados abiertos y participativos, con directrices de actuación públicas, en las que exista una clara separación y dependencia respecto de la construcción de obras públicas, con más énfasis en la gestión coordinada y cooperativa que en la ingeniería, donde se pueda facilitar la coordinación y cooperación entre diferentes políticas, jurisdicciones y servicios de ecosistemas interdependientes (agua, pesca, etc.). Estas instituciones tendrían, entre otras, la misión de procurar el buen funcionamiento de los órganos colegiados y los instrumentos creados o implantados (Comisiones, Convenios, Consejos y Foros). Las denominadas **Agencias Provinciales de Gestión del Litoral**, serían unidades de composición y financiación mixta, de la AGE y de cada CA, donde trabajarían, conjuntamente, y, de forma coordinada y cooperativa, los técnicos estatales y autonómicos (se formarían equipos multidisciplinares donde estarían representadas las principales instituciones vinculadas a la costa: ambientales, pesqueras, portuarias, territoriales, etc.). Ellas serían las encargadas de impulsar y poner en marcha actuaciones en las que la sociedad civil y las EELL tuvieran especial protagonismo. Somos conscientes de las dificultades que conlleva un experimento administrativo de este calibre pero la situación del espacio y los servicios costero marinos exige innovadoras respuestas de gestión integrada.

Sobre los instrumentos, es posible realizar algunas sugerencias. En primer lugar sería de mucha utilidad contar con un **Programa Nacional de Gestión Costero Marina**, así como con **Planes Regionales de GIAL** (en la escala comarcal o subregional parece que la Ordenación del Territorio hace contribuciones relevantes). No se trata de planes de obras públicas sino de un marco que facilite y de coherencia a buena parte de las iniciativas de gestión descritas con anterioridad. El tan retrasado en el tiempo CAMP del Levante de Almería (Coastal Area Management Programme), que en 2010 retomó sus actividades, debería aspirar a constituirse en una referencia para otros ámbitos subregionales de España.

Otra tarea urgente es la de asumir, de forma organizada, el nuevo reparto competencial. Se trata de que las CCAA que tengan nuevas competencias vinculadas al DPMT las asuman con criterios, medios y objetivos claros. Es preciso recordar que esto no siempre ha ocurrido así. Habría que disponer, por ejemplo, de **Criterios o planes de gestión, tanto para el DPMT como para la correspondiente ZSP**. Posibilidades instrumentales añadidas pueden venir de la mano de la aplicación del Protocolo para la GIZC del Mediterráneo, o de experiencias de interés realizadas en otros países o CCAA: creación del **Banco de Tierras para el litoral, Programa para la Retirada Controlada**, etc.

8.3. Conseguir los recursos necesarios para hacer funcionar los instrumentos e implantar dicho modelo

Los elementos estratégicos que habría que considerar son: recursos, administradores, educación para la sostenibilidad y conocimiento-información. Tampoco aquí caben dudas razonables sobre el grado de relación e interdependencia entre ellos. El objetivo principal de este apartado es proporcionar a la nueva política aquellos recursos (económicos, humanos, para la concienciación ciudadana y de información) que permitan alcanzar una mayor integración en la gestión del litoral español.

Sobre los de tipo financiero habría que establecer **nuevos criterios en las tasas, cánones y tributos que afectan al uso del espacio y los recursos del litoral**, tanto para los inscritos en el DPMT como para los que están fuera del mismo. Algunas cuestiones para el debate: ¿están suficientemente valorados los bienes y servicios que prestan los ecosistemas costero marinos?; (teniendo en cuenta que la urbanización es el principal impulsor de la degradación de las costas españolas), ¿las segundas residencias en los municipios litorales deben tributar igual que en el resto del territorio? ¿y en los 500 metros de la Zona de Influencia del DPMT? El objetivo que se persigue es contar con recursos suficientes para crear un **Fondo Público de Conservación y Mejora del Litoral**. También debería abordarse qué hacer con aquellas actividades económicas que de forma sistemática transfieren sus costes productivos sobre otras o sobre los recursos del litoral (**Programa Transferencia de Costes 0**).

En cuanto a los administradores es preciso **revisar la Relación de Puestos de Trabajo (RPT)** de aquellas instituciones que tienen a su cargo la gestión del litoral. Habrá que enfrentarse algún día a la necesidad de los usuarios de la costa, y los ciudadanos en general, respecto al perfil profesional de sus técnicos y funcionarios. En alguna ocasión habrá que pensar, también, en el conocimiento mínimo que éstos deberían tener sobre las dinámicas y procesos físico naturales de las áreas costero marinas. De igual modo, habrá que valorar si convendría que éstos dispusieran de habilidades sociales necesarias para la gestión participativa, de técnicas para la negociación y la gestión de conflictos, para la búsqueda de consenso, etc. En cualquier caso resulta imprescindible responder a las necesidades formativas con un **Programa Permanente de Formación de GIAL**. ¿Tan caro y difícil resultaría redactar un **Manual para la GIAL** adaptado a las características físico naturales, socio económicas y jurídico administrativas de España?

Otro aspecto que resulta imprescindible tener en cuenta es el de facilitar la relación entre los propios administradores. En otros países se llevan a cabo **Encuentros Nacionales de Gestión Costera**. Sería muy beneficioso para la gestión pública del litoral español que, los técnicos y funcionarios vinculados a la gestión del espacio y recursos costero marinos, de las tres escalas administrativas, pero como mínimo de la AGE y de las CCAA, se reunieran de forma periódica (una vez al año, por ejemplo) para: intercambiar experiencias, precisar criterios de gestión, compartir información, etc. Algunos Seminarios Internacionales empiezan a cumplir ese papel (Farinós, 2009).

Una de las cuestiones más cruciales de la GIAL en España hace referencia a la educación para la sostenibilidad de la costa y del mar. Esta sí que es una tarea difícil, sobre todo en lo que corresponde a dos esferas principales de destinatarios: el sector empresarial y el comportamiento individual de las personas. Sobre este último cabe conjeturar un hecho probable: si la ciudadanía hubiera tenido otra sensibilidad respecto a su relación con la costa y el mar, no habría participado ni permitido que la costa española se hubiera urbanizado de la manera que se ha hecho a lo largo de los últimos veinte años. Para trabajar en ese sentido podría desarrollarse un **Programa** de concienciación social **para conocer y vivir mejor en el litoral**. Es posible que este mismo objetivo sea compartido por bastantes agentes sociales e institucionales, gubernamentales y no gubernamentales, asociaciones ciudadanas, medios de comunicación, etc. Lo cual nos lleva a la búsqueda del liderazgo de dicho programa (de largo plazo y amplio espectro de destinatarios). En este sentido la AGE, en coordinación con las CCAA, podría abordar una iniciativa de estas características. Otros países lo hacen con relativo éxito social (National Trust británico, por ejemplo). Al anterior es preciso añadir un **Programa de producción inteligente**; con objeto de que la costa y mar lleguen a ser ámbitos más y mejor productivos.

Sobre el conocimiento y la información necesaria para una gestión integrada del litoral español podría trabajarse en varios frentes. Uno de ellos serviría para el establecimiento de una línea de base y de referencia que permita saber qué tenemos y evaluar los resultados de lo que se haga. En consecuencia, habría que empezar por la realización de un **Inventario de espacios y recursos litorales**. La información conseguida podría constituir el germen para un órgano al que podría denominarse **Observatorio del Litoral**. A dicho ente se le confiaría, también, el seguimiento de los indicadores, tanto de proceso como de resultados obtenidos por el nuevo modelo de gestión. En este punto sería imprescindible un acuerdo general entre AGE y CCAA. No tendría sentido que en un medio tan dinámico, desde el punto de vista natural, social y económico, como el costero marino, la información estuviera en formatos diferentes, obtenidas con criterios distintos, con una cronología que no fuera coincidente, etc. De dicha institución, que podría radicar en un conglomerado de universidades

o institutos superiores, e incluso Fundaciones, con ciertas directrices de trabajo, se esperaba un **Boletín del Litoral** que informara de aspectos relevantes acaecidos dentro y fuera de nuestro país; y que tuviera al menos una sección dedicada a las experiencias e iniciativas de los administradores españoles de las tres escalas de gestión pública. El conocimiento científico también debería ser convertido en información útil para remitirlo a los que toman las decisiones en el ámbito público de actuación.

9. La conservación de los ecosistemas litorales y el bienestar humano

La abstracción del proceso observado en el último medio siglo para los servicios de los ecosistemas del litoral español podría describirse como aparece en la Tabla 13.10. Parece que existe una especie de ciclo autofágico; en el cual el propio éxito de las actividades humanas, que dependen de los servicios que proporcionan unos ecosistemas que gozan de buena salud, termina por conducir a éstos a un estado de degradación que pone en peligro buena parte del bienestar alcanzado (Figura 13.18). En la actualidad es posible que se asista al final de una etapa donde resulta esencial plantearse la recuperación del capital natural perdido; tan necesario, por otra parte, para mantener en el tiempo el bienestar humano al que se ha hecho alusión.

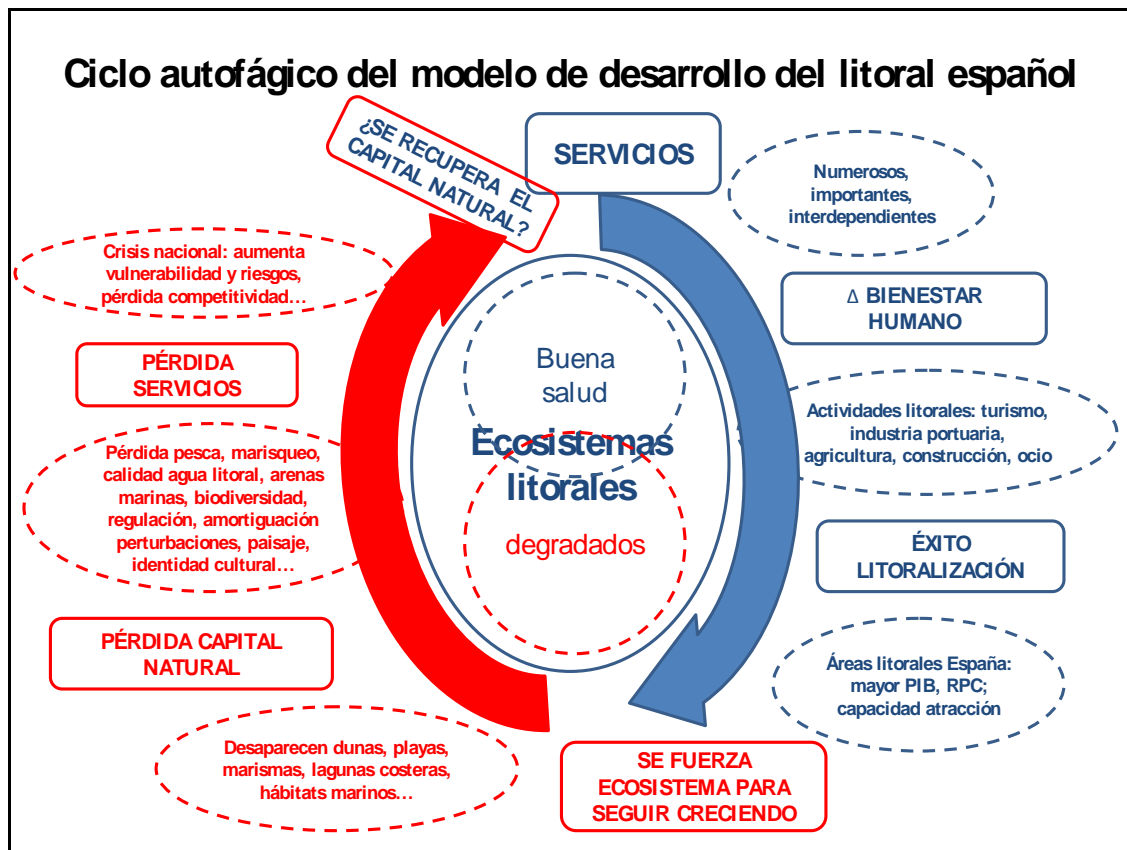


Figura 13.18. Relación entre el modelo de desarrollo y los ecosistemas costero marinos en España a lo largo de los últimos 50 años. Se observa que durante la primera parte de lo que podría ser un ciclo, ha existido un claro beneficio, que ha repercutido en nuestro bienestar, de los servicios que proporciona el sistema litoral. Cuando éste ha sido forzado con objeto de obtener más servicios, el litoral ha sido transformado, degradado, expoliado, alteradas las funciones del ecosistema, etc. Ello ha producido un claro empobrecimiento del capital natural y también se han reducido los servicios que gratuitamente prestaba dicho ecosistema. La última fase del ciclo es aquella a la que hay que responder con un esfuerzo por recuperar lo perdido.

10. Referencias bibliográficas

- Agardy, T. and Alder, J., 2004, Coastal Systems, en Evaluación de Ecosistemas del Milenio, Cap. 19, 37 pp.
- Agencia Europea de Medio Ambiente AEMA (EEA Report 6/2006, The changing faces of Europe's coastal areas),
- AID Environment, National Institute for Coastal and Marine Management/Rijksinstituut voor Kust en Zee RIKZ), Coastal Zone Management Centre, the Netherlands.(2004). Integrated Marine and Coastal Area Management (IMCAM) approaches for implementing the Convention on Biological Diversity. Montreal, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (CBD) Technical Series no. 14). 57 PP
- Alvargonzález Rodríguez, R., Roza Candás, M., 2000, La desecación de marismas en la ría de Avilés en los siglos XIX y XX, Gijón, Fundación Alvargonzález, 107 pp.
- Arana, S. y Torres, M.A., 2009, La gestión integrada de zonas costeras en Andalucía, Estudios sobre la ordenación, planificación y gestión del litoral, Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, 327-342
- 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
- Arranz, J.L.C. (1998) Problemática Medio Ambiental de las Áreas Costeras de Catalunya. Retos para la Gestión Integral e Integrada del Litoral Catalán. Memorias de "Litoral 98", 14 -17 de Septiembre de 1998. Barcelona
- Barragán Muñoz, 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., 2004, Las áreas litorales de España. Del análisis geográfico a la gestión integrada. Barcelona. Ed. Ariel. 198 pp.
- 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
- Barragán Muñoz, J.M., 2010, Coastal management and public policy in Spain, Ocean y Coastal Management 53, 209-217
- Barragán Muñoz, J.M., Chica Ruíz, A., Pérez Cayeiro, M.L., García Oneti, J., García Sanabria, J., 2010, La gestión integrada de áreas litorales como mecanismo de respuesta para la conservación de la biodiversidad, Capitulo 17. COSTAS en la publicación: Sostenibilidad en España 2010, Observatorio de Sostenibilidad de España (en prensa)
- Brenner, J., Jiménez, J.A., Sardá, R. y Garola, A. (2010). An assessment of the non-market value of the ecosystem services provided by the Catalan coastal zone, Spain. Ocean y Coastal Management. 53: 27-38.
- CEOTMA, Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 1982, a. Los espacios litorales en el derecho comparado, Madrid, CEOTMA, Serie Normativa Nº 5, 180 pp.
- Chapela Pérez, R., 2009, La acuicultura y el proceso de gestión integrada del litoral, en Estudios sobre la ordenación, planificación y gestión del litoral, Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, 493-502
- Chapela Pérez, R., 2010, El caso del marisqueo en Galicia: modelos de cogestión pesquera, CETMAR, (Comunicación personal).
- Chica Ruíz, J.A., 2008, Conservación y desarrollo en el litoral español y andaluz: planificación y gestión de espacios protegidos, Madrid, CEP Editorial, 381 pp.

- Chica Ruiz, J.A., 2010. Cambio climático y gestión costera en España. Un análisis de instrumentos. p. 659-674. En: E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, L. Alpuche Gual y G.J. Villalobos Zapata (eds.). Cambio Climático en México; un Enfoque Costero-Marino. Universidad Autónoma de Campeche, CETYS-Universidad, Gobierno del estado de Campeche.
- Ciscar, J.C. et al., 2010, Physical and economic consequences of climate change in Europe, PNAS Early Edition, p 1-6
- Clark, J.R.(1996): Coastal zone management.Handbook. New York, Lewis Publishers, 694 pp.
- Costanza et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. 1997, Nature 387:253-260 (1997)
- Díez González, J. 1996. Las costas. Guía física de España, Madrid, Alianza Editorial, 715 pp.
- Dirección General para la Conservación de la Naturaleza, DGCN,. 1999. Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 160 pp.
- Dirección General de Costas, DGC, 2008, Balance de gestión 2004-2008, ppt
- Dirección General de Costas, DGC, 1999. Plan nacional de actuaciones en la costa. Memoria 2000-2006. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente. 2 Vol.
- Dirección General de Sostenibilidad de Costas y del Mar, DGSCM, 2009, Instrucción técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena, MARM, 131 pp.
- Doménech, J.L., 2009, El papel de los puertos comerciales en la gestión integrada y sostenible de las zonas costeras, en Gestión integrada de zonas costeras, Madrid, Ediciones AENOR, 221-274.
- Ecologistas en acción, 2010, Caos en la costa. Banderas negras 2010, Ecologistas en Acción, Madrid, 55 pp.
- Espinós Palenque, M, 2006, Indicadores de Desarrollo Sostenible para las zonas costeras: Dashboard de Sostenibilidad en áreas costeras, Proyecto fin de máster en Espacios Naturales Protegidos, 118 pp. (edición electrónica)
- European Environment Agency, 2006, The changing faces of Europe's coastal areas, 107 pp.
- Farinós Dasí, J., 2009, Conclusiones. Revisitando la gestión integrada de zonas costeras, Seminario Internacional: Revisitando la gestión integrada de zonas costeras, Valencia, 9 pp.
- Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos y Turísticos, 2010, Informe Anual de los Puertos Deportivos en España 2009, 38 pp.
- Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs of Germany (BMVBS) and Federal Office for Building and Spatial Planning (BBR), 2006, Integrated Coastal Zone Management: Strategies for coastal and marine spatial planning, Final Report, Berlin, 76 pp.
- Fernández Delgado, C., 2010, La anguila, otra especie que se nos va. Rev. Quercus, 297, nov. Pág 16-23
- Fidalgo García, P. y Martín Espinosa, A., 2007, Propuesta de delimitación de ámbitos litorales, Argea Consultores S.L., 33 diap. (inédito)
- Franco, J., Borja, A., Castro, R., Garmendia, J.M., Uriarte, A., 2009, La gestión integrada de la zona costera en el País Vasco: reflexiones, retos y propuestas para la sostenibilidad, en Seminario Internacional: Revisitando la GIZC, Valencia, resumen 4 pp.
- González Pérez, S. et al. 1999, "La estrategia española para la conservación de los humedales" en Limpiuco. nº 9.
- Greenpeace, 2010, Destrucción a toda costa 2010, Informe de Greenpeace sobre la situación del litoral español, Madrid, 165 pp.

- Grupo de investigación Gestión Integrada de Áreas Litorales, 2009, Gestión integrada de zonas costeras y cuencas hidrográficas: Introducción a un caso de estudio. El río Guadiaro, Convenio Universidad de Cádiz y Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico, 223 PP.
- Haslett, S.K., 2003, Coastal Systems, London, Routledge, 218 pp.
- Instituto de Recursos Mundiales. 1996. Población y medio ambiente. Madrid, EcoEspaña. 424 pp.
- Instituto del Territorio y Urbanismo, ITUR,. 1987. Análisis del litoral español. Diseño de políticas territoriales, Madrid, MOPU, 243 pp.
- IPCC, 2002, Cambio climático y biodiversidad, H. Gitay, A. Suárez, R.T.Watson y D.J. Dokken (Eds.) 85 pp.
- IPCC, 2007, Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático Equipo de redacción principal: Pachauri,R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs
- IUCN, MAP y FEAP, 2007, Guía para el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea. Interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente. IUCN, 114 pp.
- Marcos, P. 2005. Conservando nuestros paraísos marinos. Propuesta de Red Representativa de Áreas Marinas Protegidas en España. WWF, Madrid, 29 pp.
- Martí i Ragué, X., Fernández-Palacios, Y., Haroun, R., 2009, Indicadores y gestión del litoral, en Estudios sobre la ordenación, planificación y gestión del litoral, Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, 247-256
- Medina Santamaría, R. (coord.) 2007. Manual de restauración de dunas costeras. Dirección General de Costas, Madrid
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Sistema español de indicadores ambientales: subárea de costas y medio marino. Secretaría General de Medio Ambiente, Madrid. 75 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente, 2004. Impactos en la costa española por efecto del cambio climático. Fase III Estrategias frente al cambio climático en la costa, (Doc. Téc.), MIMA, IC3, UC, 132 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente, 2005. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. MIMA. 846 págs.
- Ministerio de Medio Ambiente, 2007. Informe de Progreso de Primera Fase del Proyecto de Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático. (Coc. Téc.), MIMA, INM. 17 págs.
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, MARM, 2009. Evolución de la acuicultura en España 2004-2008. Perspectivas de Futuro. ppt
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. La pesca en España. Indicadores, ppt
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2008. Perfil Ambiental de España 2007. Informe basado en indicadores. Madrid, 373 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2009. Perfil Ambiental de España 2008. Informe basado en indicadores. Madrid, 381 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Medio Marino, 2010. Censo de la Flota Pesquera 2009
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010. Quinta Comunicación Nacional de España. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Diciembre 2009). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. MARM. 528 págs.
- Ministerio de Salud y Consumo, Calidad de aguas de baño marinas. 2010, Serie histórica.

- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, MOPU, 1989. Guía de las costas de España, Revista MOPU, Nº 367
- Mulero Mendigorri, A. 1999. Introducción al medio ambiente en España, Barcelona, Ariel, 253 pp.
- Prieto, F., 2009, Cambios en la ocupación del suelo en la costa 1987-2005: pérdida acelerada de servicios de los ecosistemas y destrucción de un bien común, Informe inédito.
- 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
- Sardá, R., 2009, La estrategia catalana de gestión integrada de zonas costeras, en Gestión integrada de zonas costeras, Madrid, Ediciones AENOR, 67-97
- Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en El País (elpais.com) 02/02/2009.
- Rodríguez, V., Lardiés, R. y Rodríguez, P., 2010, La migración y el registro de los jubilados europeos en España, Real Instituto ICAHO, Área: Demografía y Población - ARI Nº 20/2010 Fecha: 28/01/2010
- Sánchez, V. (2008), Sedimentation of the Spanish reservoirs as sand source for beach nourishment. ICCE'08. Hamburg.
- Tolón, A., Lastra, X., 2010, La agricultura intensiva del poniente almeriense Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental, M+A. Revista Electrónica@ de Medio Ambiente, 8:18-40
- UNEP (2006) Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. UNEP. 76 pp
- UNEP/MAP/PAP, 1999, Conceptual Framework and Planning Guidelines for Integrated Coastal Area and River Basin Management. Split, Priority Actions Programme,. 91 pp
- Vergara Martín, J.M. et al 2005 "Evaluación de Impacto Ambiental de Acuicultura en Jaulas en Canarias". (Eds. Vergara, Martín, J.M., Haroun Tabraue, R. y González Henríquez, N.) Oceanográfica, Telde. 110pp.
- Viles, H. y Spencer, T., (1995): Coastal problems, geomorphology, ecology and society at the coast. London, E. Arnold, 350 pp.
- World Resources Institute, WRI, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005, Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis, World Resources Institute, Washington, DC. 80 pp.
- Zambonino Pulito, M., 2009, Los puertos deportivos en el marco de la gestión integrada del litoral, en Estudios sobre la ordenación, planificación y gestión del litoral, Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, 375-388