



REGENERACIÓN DE PLAYAS Y SU IMPACTO AMBIENTAL

BEACH REGENERATION AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACT

Angella Romina Rondón Molina

Científica Marina. Máster en Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad de la Universidad de Alicante

Paula Alcaraz Martín

Graduada en Relaciones Internacionales. Máster en Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad de la Universidad de Alicante

I.-Introducción. II.- Desarrollo científico. III.- Planteamiento jurídico, A. El Reglamento General de Costas, B. Evaluación Ambiental Estratégica. IV.- Discusión y Conclusiones V.- Bibliografía.

Resumen

El litoral marino es un ambiente dinámico, con una compleja variación natural dependiente de sus interacciones biológicas, físicas y geológicas. En los últimos años las gestiones ambientales locales y regionales han modificado nuestras costas por intereses socioeconómicas, eliminando el abastecimiento natural de sedimentos a nuestro litoral. Como consecuencia de ello, las autoridades se vieron obligadas a realizar técnicas de regeneración de playas para proteger y conservar este espacio natural, y también, impulsar la actividad económica en el sector, como el turismo. El presente trabajo tiene como finalidad estudiar el impacto ambiental que conlleva la regeneración de playas. Para cumplir estos objetivos se define la morfología natural de la costa y sus depósitos naturales de sedimentos, el impacto hacia las praderas de *Posidonia oceánica* y el marco jurídico que abarca la gestión en el litoral.

Palabras clave

Gestión, regeneración, litoral, *Posidonia oceánica*, sedimentos, regulación

Abstract

The marine coastline is a dynamic environment, with a complex natural variation dependent on its biological, physical and geological interactions. In the last years, local and regional environmental managers have modified our coasts for socioeconomic interests, eliminating the natural supply of sediments to our coastline. As a consequence, the authorities were forced to carry out beach regeneration techniques to protect and conserve this natural space, and also, to promote economic activity in the sector, such as tourism. The purpose of this work is to study the environmental impact of beach regeneration. To meet these objectives, the natural morphology of the coast and its natural sediment deposits, the impact on the *Posidonia oceánica* meadows and the legal framework covering coastal management are defined.

Keywords

Management, regeneration, coastal, *Posidonia oceanica*, sediments, regulation

I.- Introducción

El litoral o costa es un espacio geográfico donde interactúan los tres medios naturales: terrestre, acuático y aéreo. Su extensión es variable y está sujeto a una compleja variedad de procesos naturales tales como los geomorfológicos, hidrológicos, climáticos, biológicos y procesos artificiales por las necesidades humanas¹.

El litoral, también llamado accidente geográfico es un sistema dinámico que está mantenido por procesos físicos como las olas, mareas y viento; y constituida por un depósito de sedimentos generado por la energía del sistema de transporte. Este es un ecosistema frágil, con equilibrios dinámicos fáciles de vulnerar. Por otra parte, es un espacio con diferentes usos muy demandado por el hombre y, en consecuencia, exige una gestión ambiental.

Debido a las diferentes actividades inducidas por el hombre en las costas, tenemos como consecuencia el retroceso general de nuestras playas, esto se debe a que el volumen sedimentario que se aportan naturalmente por medio de los ríos es cada vez más escaso. Lo que demuestra un problema ambiental actual y a futuro ya que, la mejor defensa de una costa es una playa y por ello la conservación, creación y regeneración de playas se pueden considerar como actuaciones encaminadas hacia el uso sostenible del recurso litoral. No obstante, la complejidad de relaciones que se dan en esta zona aconseja que estos proyectos prevean los posibles efectos adversos que puedan ocasionar, para tomar las adecuadas medidas correctoras².

Últimamente, estamos apreciando que hay un mayor interés en la ocupación del litoral y que lugares como Europa llega a representar el hogar de la mitad de la población de los países costeros³. Esta presión ejercida, por el alto nivel de población, han llevado a científicos estudiar la estabilidad de la línea de costa, así como también programas de prevención y protección activa con planes de gestión⁴, o bien, mediante obras de regeneración.

Por otro lado, también nos enfrentamos al cambio climático, que actualmente es la mayor amenaza para la población mundial causada por la propia actividad humana y cuyos efectos se aceleran y se agravan desde los años ochenta hasta la actualidad⁵. El IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) describe que la cuenca del Mediterráneo es uno de los espacios más vulnerables a los efectos del cambio climático, ya que los factores antrópicos han desempeñado un papel muy importante en el aumento de la exposición y la vulnerabilidad de las comunidades⁶. Esto se debe a la intensa ocupación del litoral experimentada en los últimos cincuenta años, en los que se han invadido espacios

1 Ortega, 1992

2 Juan C. Canteras, L. Pérez, E. Cantera, M. Soler y C. I. Carralimos llevó a cabo la identificación, caracterización y la valoración de los impactos del proyecto de regeneración de la playa de poniente en Gijón.

3 Eurostat, 2009. Oficina de estadística de la Unión Europea.

4 Isle of Wight Centre for the Coastal Environment. Es un centro dedicado al estudio de costas, realizan proyectos que proporcionan un marco para comprender y prepararse para los impactos del cambio climático en las costas europeas.

5 IPCC, 2019

6 Santiago et al., 2020.

que pertenecen al mar, por lo que las localidades costeras más pobladas y expuestas a la acción del oleaje son especialmente sensibles a los efectos producidos por la variabilidad climática⁷.

Particularmente, la costa valenciana, presenta aproximadamente 275 Km, se caracteriza por presentar variedad geomorfológica, pero, sobre todo, por la imponente realidad sedimentaria de sus playas. Es un lugar base de la industria turística que ha generado un importante proceso de urbanización residencial-turística en sus inmediaciones. Esto presenta inadecuación entre usos demandados y ya que puede manifestarse en procesos de regresión costera que comprometen las posibilidades de desarrollo de no mediar planificación y gestión integral, de calidad y sostenible de la ribera del mar⁸.

Nuestras costas están expuestas a gestiones ambientales por necesidades socioeconómicas, sin embargo, estas se ven alteradas por estos factores antrópicos (como las construcciones) que desequilibran su estado natural y que, como consecuencia de ello, la interacción biológica también se ve afectada. Para el estudio de un impacto ambiental en costa es necesario entender la dinámica natural que alberga esta zona. Para cumplir con nuestros objetivos daremos énfasis a la geomorfología de las costas, así como también, el motivo de regresión de playa (natural y artificial), la solución estratégica de regeneración de playa y su impacto en las praderas de *Posidonia oceánica*. Para finalizar añadimos también, material jurídico que avala las condiciones actuales, en materia de gestión costera.

II.- Desarrollo científico

Científicamente las costas se definen por los procesos costeros, por ejemplo, Shepard (1963) las divide en cosas primarias y secundarias. Las primarias son aquellas que se encuentran con las mismas condiciones desde el último cambio del nivel del mar, es decir, no se vieron “relativamente” afectadas por los diferentes procesos marinos. Por lo contrario, las secundarias estuvieron significativamente alteradas por procesos como la erosión, acreción y deposición orgánica. Posteriormente, Tanner (1960) y Davies (1980) clasifican las costas por el aporte energético que reciben mediante olas de tormenta y olas de oleaje (*storm wave environments – swell wave environments*) según la latitud en la que nos encontremos, latitudes medias y bajas, respectivamente.

John Pethick, en su libro de An Introduction to Coastal Geomorphology considera que debemos comprender las costas con los procesos naturales que presentan y que los litorales son accidentes geográficos que continuarán funcionando, aunque no estén produciendo un desarrollo temporal. Esto es avalado por la teoría de Tanner (1974) que defiende que el relieve costero está en equilibrio funcional mediante la relación entre la energía de olas, el transporte de sedimentos y la morfología del litoral lo que conlleva a cambios morfológicos en el litoral. Estos cambios continuarán indefinidamente, a menos que se produzca un accidente geográfico en el que los aportes de energía se disipen sin ningún transporte neto de sedimentos. Tanner define que este equilibrio costero es mantenido por los procesos físicos como las fuerzas de las olas, las mareas y el viento. Por tanto, como se ha descrito anteriormente, las formas costeras no podrían existir sin este transporte y aporte de sedimento lo que explica su gran importancia para la formación del litoral.

7 I.CO.NA,1990.

8 Emilio Menero, 2003. Su estudio sobre la regeneración de playas como factor clave del avance del turismo valenciano analiza las relaciones existentes entre la regeneración de playas, la actividad turística y la sostenibilidad ambiental.

Antiguos estudios geológicos informaron que el mayor aporte sedimentario (90%) se da por la descarga de ríos y el 0.04 % por erosión costera y tienen un mecanismo de almacenamiento ya que, no entran directamente a la zona costera. Los sedimentos se mueven en dos áreas principales: las plataformas continentales y los depósitos costeros como: las playas, dunas y estuarios⁹, este movimiento se debe gracias a las corrientes de marea u olas con alta energía (olas en temporadas de tormentas).

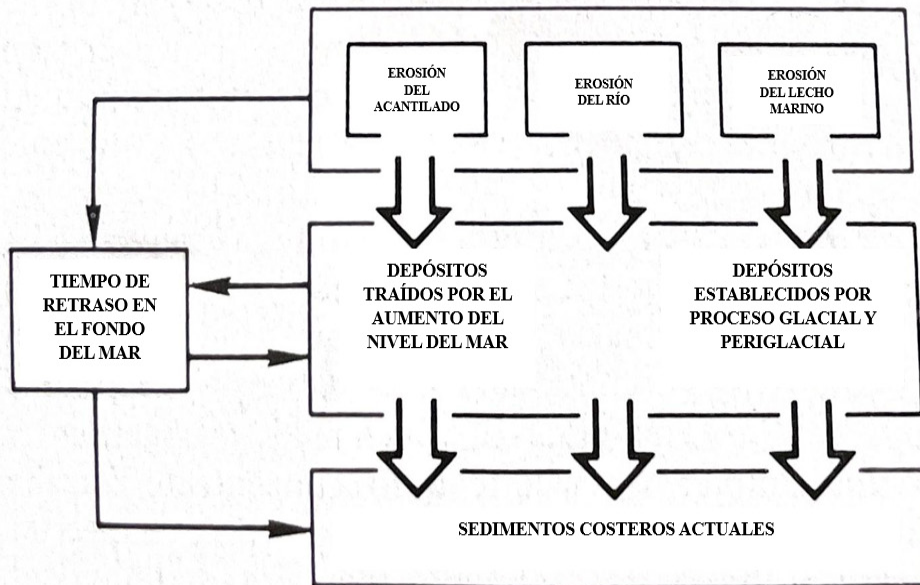


Figura 1. Diagrama del balance de sedimentos descrito por Swilt en 1976.

Lo descrito anteriormente, ayuda a comprender que estamos hablando de un área que depende de sus interacciones físicas, geológicas y abastecimientos naturales. La playa, por definición es una acumulación de arena o grava en la línea de costa que están controlados por la acción del oleaje. Por ende, tienen capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios de la energía de olas y al mismo tiempo, disipar la energía de las olas mediante pequeños cambios en la posición de cada grano.

En la morfología natural del litoral encontramos diferentes factores que controlan el perfil de playa, estos son: las olas (variación de su energía, rugosidad y tipo de ruptura), el tamaño del sedimento, la interacción entre olas y el sedimento, y, por último, ganancias y pérdidas de sedimento. Estudios de campo y de laboratorio analizaron que el gradiente o perfil de playa tiene relación con el tamaño de grano y que a playas más empinadas se asocian con sedimentos más grandes. Por lo contrario, playas con menos pendiente presentan sedimentos más finos¹⁰.

Geólogos describen que la interacción entre olas y sedimento es un factor clave en la formación de perfil de playa, ya que, forma una acumulación de arena llamada *Berma* en temporadas de verano, creando un perfil de playa empinado. Sin embargo, en invierno, debido a las fuertes condiciones climáticas las olas de tormenta (olas con mayor altura y energía de ruptura) erosionan este perfil y transportan los sedimentos al mar, donde se forma la barrera costera (Fig. 2)¹¹.

⁹ Swift, 1976. Describe que los sedimentos se almacenan para luego ser transportados por factores climáticos, lo que describe su trabajo sobre sedimentación costera.

¹⁰ John Pethick, libro: Introducción a la geomorfología de costas. Capítulo 6.

¹¹ Las investigaciones Sherpard y LanFord en 1940, Sherpard (1950) y Bascom (1954) respecto al perfil de pla-

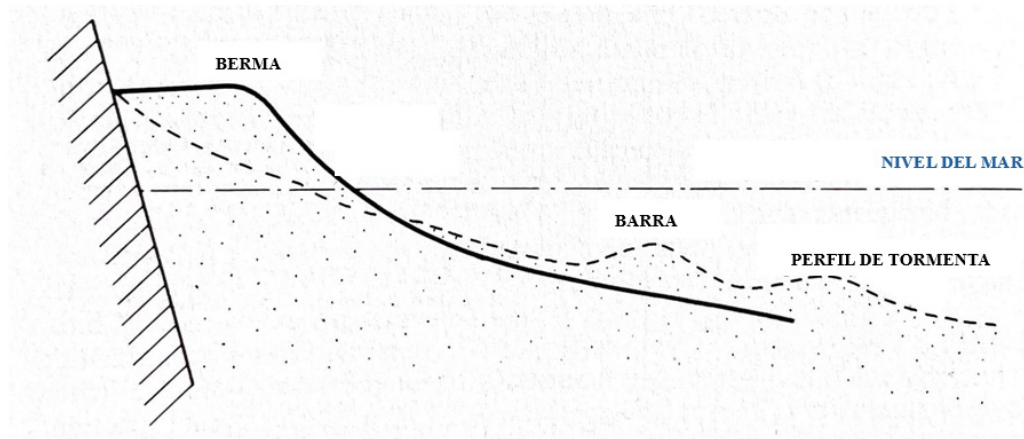


Figura 2. Perfil de playa con sus características de formación. Berma de playa: acumulación de sedimento debido a la interacción con el oleaje.

Las playas tienen suministro natural de arena por el aporte de ríos, dunas, erosión de acantilados y costas rocosas, y arena arrastrada desde el fondo del mar. Sin embargo, estos aportes se ven reducidos por las actividades antropogénicas como las construcciones masivas de edificaciones en la línea de costa y alteraciones en la red fluvial y, por ende, estas ganancias y pérdidas de arena se ven modificadas artificialmente por acciones del hombre (tales como la alimentación artificial y extracción de arena) (Fig.3)¹².

Debido a las acciones llevadas a cabo en el entorno de litoral la pérdida de los sistemas de alimentación y transporte de arena provoca un problema ecológico haciendo que las playas sean susceptibles a las variaciones en su morfología natural y sufrir cambios dramáticos, llegando a la posible desaparición de estas.

ya.

¹² Eric Bird y Nick Lewis en su libro Beach Renourishment plantean que es necesario saber por qué una playa ha sido erosionada y hacia dónde se ha ido el sedimento: hacia tierra, hacia el mar o a lo largo de la costa. Esto se describe en su capítulo "Causas de una playa erosionada" que trata de las causas de este fenómeno, incluidas las alteraciones en los procesos y el suministro de sedimentos, junto con las influencias antropogénicas. Pág. 8.

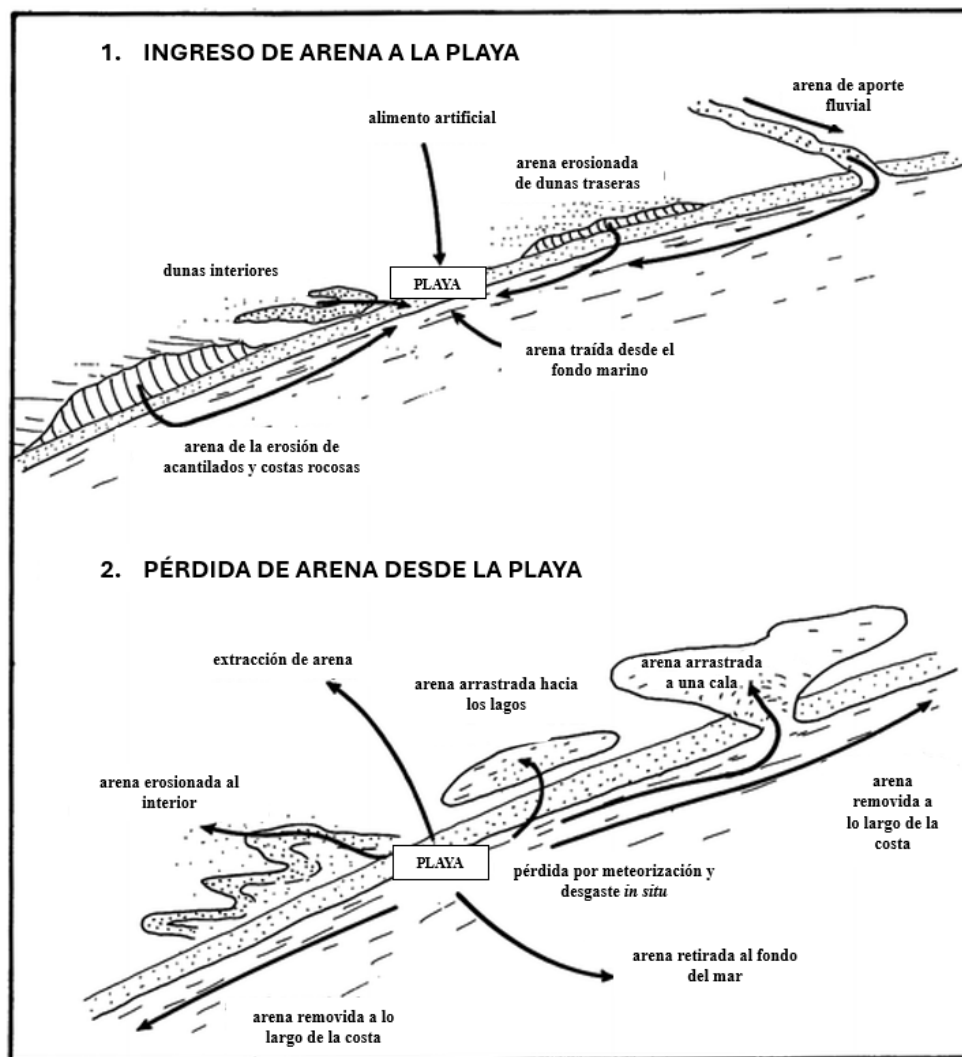


Figura 3. Diagrama sobre las ganancias y pérdidas de aporte sedimentario (arena y cantos rodados) en la costa.

En espacial, los espacios naturales del territorio español han sufrido la violencia del desarrollo incontrolado de los años sesenta y setenta como la franja territorial, concretamente, el de las playas. Durante los años del llamado milagro español el incremento de hoteles y apartamentos arrebató al paisaje natural su original belleza y saqueó materialmente las costas españolas, especialmente en la franja mediterránea, cuyas aguas albergan un sin fin de especies biológicas, lo que ha ocasionado un impacto ambiental importante¹³.

Esta transformación socioeconómica ha producido en este ámbito territorial el notable deterioro medioambiental de las playas y su entorno, de las dunas litorales y las zonas húmedas bajas. Cabe mencionar la sobreexplotación a que se han visto sometidos los acuíferos de los que ha habido que extraer en épocas de sequía cantidades ingentes de agua para alimentar así a las ciudades repletas de turistas. Carlos Grado detalla que las estrategias de protección de nuestras costas mediante espigones y las defensas longitudinales, se dejaron de lado cuando surgieron las nuevas técnicas en España, como lo fue en aquel entonces, la regeneración de playa.

¹³ Grado, 1994. Hace mención que la franja costera española ha sufrido cambios por la degradación de su litoral y la reconstrucción de estas mediante la regeneración de playas.

Como ejemplo particular tenemos la Playa San Juan en la costa Alicantina. Esta playa presentaba un enriquecimiento de sedimentos mediante un cordón dunar, que desapareció con el desarrollo de las urbanizaciones de manera que se perjudicó el sistema de alimentación natural de la playa y donde las autoridades se vieron obligadas a realizar costosas obras de regeneración (Fig. 4).

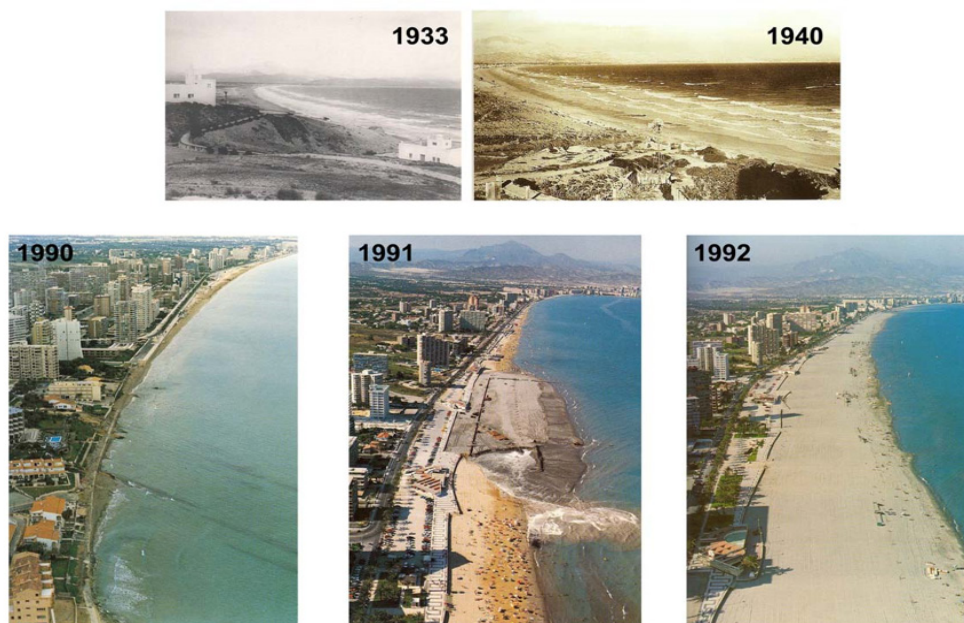


Figura 4. Evolución de la Playa San Juan. Cordon dunar en 1933, playa en equilibrio 1940, eliminación de la duna y construcción de edificios en la línea de costa (1990), regeneración de playa en 1991, playa regenerada 1992. Fotos de Google.

Sin embargo, una de las problemáticas que tiene esta actividad es el impacto que podría causar a las praderas de *Posidonia oceánica*. Estas praderas son consideradas una comunidad climácica, lo que significa que son ecosistemas maduros y estables que han alcanzado un equilibrio con el clima y las condiciones ambientales de su región. A pesar de ello, son ecosistemas frágiles y aunque se vean afectadas por perturbaciones de origen natural o por influencia humana se está acelerando su deterioro y causando preocupación por su conservación¹⁴.

En la tesis doctoral de Ruiz en el 2000, se especifica que esta especie es muy sensible a los impactos producidos por la actividad humana ya que posee una tasa de crecimiento muy lenta, una reproducción sexual muy poco frecuente, así como un alto requerimiento energético, siendo por lo tanto de muy baja capacidad de recuperación.

Una de las actividades que perjudican a estas praderas son sobre todo las obras costeras ya sea las construcciones de estructuras de defensa costera, regeneración de playas y puertos. Estas actividades generan el enterramiento de praderas, modifican las características hidrodinámicas y la transparencia de las aguas. Este tipo de construcciones además implican dragados, que provocan la destrucción directa de las praderas e indirectamente afectan las zonas adyacentes al aumentar la

¹⁴ Estudios científicos de ecología y biología esta fanerógama marina Perès y Picard, 1975; Sánchez Lizaso et al., 1990; Marbà et al., 1996; Ruiz, 2000.

turbidez de las aguas, la elevada sedimentación, o, por el contrario, la falta de aporte sedimentario que ocasionando el descalzamiento de la pradera quedando expuesta al oleaje¹⁵.

La consecuencia de estas actividades provoca un aumento de la atenuación de la luz y pueden percibirse como una amenaza significativa para el crecimiento, la producción y la supervivencia de los pastos marinos¹⁶. Se publicaron estudios donde muestran que las pérdidas de pastos marinos en la Bahía de Chesapeake (EE.UU.)¹⁷ también se han relacionado con el aumento de la turbidez resultante de la suspensión de sedimentos y en la Laguna Madre en Texas se sugirió que la turbidez del agua causada por el dragado de mantenimiento era la causa principal de la pérdida de *Halodule wrightii* (planta acuática, con biología similar a *P. oceanica*)¹⁸.

Guidetti en su investigación destacó que en diferentes zonas de Italia se han realizado reabastecimientos de playas con materiales inadecuados como respuesta al aumento del turismo, incluidas zonas de costa caracterizadas por una elevada erosión natural. En algunos casos, tuvieron consecuencias potencialmente perjudiciales para la salud de las praderas *de P. oceánica*¹⁹.

III.- Planteamiento jurídico

Como ya se adelantaba en el apartado primero, uno de los aspectos clave para mejorar la situación del litoral pasa por la previsión de impactos y el establecimiento de las oportunas medidas correctoras. El cauce para ello no es otro sino el derecho, que en todas sus manifestaciones se encarga de regular las distintas situaciones que pueden darse en la sociedad, no solo a escala personal sino colectiva.

España es un país rodeado casi al completo por mar, a excepción del trozo de tierra que lo une con Andorra y Francia, dando así la denominación de península. El espacio físico en el que se producen los proyectos objeto de esta investigación pertenece al dominio público marítimo terrestre, que tal y como indica el art. 3 de la Ley de Costas²⁰, con base en el art. 132.2 CE, se trata del espacio comprendido por la ribera del mar y de las rías, el mar territorial y las aguas interiores, incluyendo su lecho y subsuelo, así como los recursos naturales de la zona económica exclusiva y la plataforma continental. Particularmente en el punto 1. b) hace referencia a "*las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se*

15 Impacto de la regeneración de playas en Posidonia oceánica estudios de José Medina, Joaquín Tintoré y Carlos Duarte comentan que se crea un conflicto con la técnica de alimentación artificial y las praderas marinas frenando la práctica durante muchos años. Por otro lado, la investigación de Paolo Guidetti mostró resultados que proporcionan evidencia de cambios negativos en las tasas de producción de hojas de *P. oceánica* luego del ingreso de materiales terrígenos al mar. Estos autores observaron una disminución de aproximadamente el 20% en la producción primaria de hojas de *P. oceánica* durante el año posterior al vertido de materiales terrígenos a lo largo de la costa de la isla de Ischia.

16 Investigaciones científicas de Paolo Guidetti y M. Fabiano en The use of lepidochronology to assess the impact of terrigenous discharges on the primary leaf production of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*.

17 Dennison et al., 1993.

18 Quammen y Onuf, 1993

19 Detección de impactos ambientales en la posidonia marina mediterránea *Posidonia oceanica*.

20 Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1988-18762>

incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa”.

La regeneración artificial de playas es una intervención del ser humano en el medio ambiente. Esto, como es lógico, lleva aparejado en mayor o menor medida un impacto ambiental. Por ello, cualquier acción de regeneración deberá pasar una serie de filtros, entre otros jurídicos, para asegurar que durante su ejecución y tras alcanzado el resultado se respeta la legalidad para ello establecida.

La legislación básica que opera en este ámbito será la Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas, así como el Real Decreto 876/2014, que aprueba el Reglamento General de Costas (RGC)²¹. Para entender la relación entre ellos es clave destacar que el Real Decreto se dicta con el objeto, determinado en el Artículo 1, de desarrollar y ejecutar la Ley 22/1988, a la que también modifica, y la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral.

Estos dos instrumentos abordan el tema de manera muy sucinta, pues no están destinados única y exclusivamente a la regulación de este tipo de proyectos, por lo que para reconstruir el proceso jurídico que tiene lugar desde el inicio hasta el final será necesario acudir a otros textos normativos que en su propio articulado se refieren, concretamente la Ley 2/2013²² y la Ley 21/2013²³.

a) El Reglamento General de Costas

Este instrumento pretende, pues, “*a) Determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático*” (art. 2. a.), por lo que podemos entender las obras de regeneración de las playas como incluidas en el ámbito de actuación de este Reglamento, contenido desarrollado por el Título III, Capítulo II del Reglamento, que se refiere específicamente a los proyectos y obras.

Estos proyectos, pese a que su finalidad es restauradora y conservadora del medio costero, en contraposición con las obras y proyectos que pretendan el aprovechamiento privativo, como es el caso de las concesiones administrativas, se consideran igualmente como obras y se regulan jurídicamente por la citada norma, que establece un procedimiento reglado para su realización.

La tramitación de los proyectos de la Administración General del Estado (AGE) se realizará conforme a lo establecido en este artículo (art. 98) y si procede sometimiento a información pública y a información de los Departamentos y organismos que se determinen. Esto se aplicará a las obras de interés general a las que se refiere el art. 221 de este Reglamento. A este tenor se entiende por obras de interés general “*a) a las que sean necesarias para la protección, defensa y conservación del dominio público marítimo terrestre, así como su uso, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo*

21 Real Decreto 876/2014 de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-10345>

22 Ley 2/2013 de 29 de mayo, sobre Protección y Uso Sostenible del Litoral https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-5670

23 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12913>

integren” y “b) las de creación, regeneración y recuperación de las playas, incluyendo los trabajos de dragado, en su caso necesarios”.

En primer lugar, se deberá formular el correspondiente proyecto básico, que expresará con detalle todo aquello que se requiere en el art. 88, que brevemente resumido se refiere a una memoria justificativa, planos, información fotográfica de la zona, presupuesto y determinación de posible afección a los espacios de la Red Natura 2000, así como de otras zonas que, sin ser parte integrante de esta, sean susceptibles de especial protección en base a criterios medioambientales. Añade, además, que, en referencia a este último punto, si se contempla la posibilidad de que el proyecto propuesto afecte sobre el medio ambiente será necesario efectuar un estudio bionómico sobre la zona en cuestión pero también sobre los 500 metros de ancho que la envuelven.

Además del proyecto básico, también corresponde la elaboración del proyecto de construcción. Este será dirigido por técnico competente (art. 90). Los proyectos se formularán acorde al planteamiento que desarrollan y con sujeción a las normas generales, específicas y técnicas aprobadas por la Administración competente, en función del tipo de obra y su emplazamiento.

Debe tenerse en cuenta igualmente los efectos que la obra en sí, durante su ejecución, puede ocasionar tanto sobre la zona de trabajo como en las inmediaciones, que deberá ir recogido también en una evaluación específica, de efectos sobre el cambio climático (art. 91.2). Para establecer el contenido que debe constar en la referida evaluación nos atenemos al art. 92 del Reglamento, que dispone los aspectos técnicos a considerar y también una indicación temporal en razón de su fin, como expresa la letra b) *“en caso de obras de protección del litoral, puertos y similares, un mínimo de 50 años desde la fecha de solicitud”*. Es decir, la consideración de la concurrencia de efectos sobre el medio ambiente en el lugar de trabajo e inmediaciones debe realizarse no solo para el momento presente de la ejecución sino también en referencia a los siguientes cincuenta años. Añade también la necesidad de tener en consideración lo indicado en la Disposición Adicional octava de la Ley 2/2013 de 29 de mayo²⁴. En esta disposición se regula sobre el informe de *“posibles incidencias del cambio climático”*, y establece sobre ello que *“se someterá a Evaluación Ambiental Estratégica, en la que se indicarán los distintos grados de vulnerabilidad y riesgo del litoral y se propondrán medidas para hacer frente a esos efectos del cambio climático”*, la cual será objeto de análisis en el siguiente punto.

En el número 4 del art. 91 se refiere específicamente a las obras de creación y regeneración de playas, por las que se considera prioritariamente *“la actuación sobre los terrenos colindantes, la supresión o atenuación de las barreras al transporte marino de áridos, la aportación artificial de éstos, las obras sumergidas en el mar y cualquier otra actuación que suponga la menor agresión al entorno natural”*. Esto quiere decir que se ha de tratar el problema en conjunto, pasando ello por la limitación de las construcciones de diversa índole en línea de costa que dificultan el desplazamiento natural de los sedimentos, así como la conservación de los elementos que ya de por sí se encuentran en el entorno, de manera que la intervención humana sea la estrictamente necesaria y ello no conlleve el surgimiento de otras problemáticas posteriores derivadas de la acción.

b) Evaluación Ambiental Estratégica

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es un instrumento jurídico que pretende efectuar una evaluación de las afecciones que pueden tener sobre el medio ambiente durante el transcurso de un

²⁴ Ley 2/2013 de 29 de mayo, sobre protección y uso sostenible del litoral que modifica la Ley 22/1988 de Costas https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-5670

proyecto, con carácter previo a su aprobación. La ley encargada de su regulación es la 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En esta se regulan también otros tipos de evaluaciones, como bien puede ser la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que si bien están relacionadas no se tratan del mismo documento ni se efectúan mediante el mismo procedimiento.

El objeto de esta se dispone por el art. 1.1 *"Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible"*.

El ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica se establece en el art. 6, y diferencia entre dos modalidades. La primera de ellas es la ordinaria, que aplica a *"los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma"*, y aplica en particular a cuatro casos: cuando establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidas a evaluación de impacto ambiental y se refieran a una serie de materias tasadas, cuando requieran evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos establecidos por la ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y los que comprende el apartado segundo si así lo decide el órgano ambiental, ya sea fundamentado en los criterios del Anexo V o bien por solicitarlo el promotor. En la segunda se establece una modalidad simplificada, relativa a las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en la modalidad ordinaria, los que también perteneciendo a la anterior modalidad se establezca su uso a nivel municipal de zonas de reducida dimensión, y los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado primero, referente a la modalidad ordinaria.

Cabe destacar que, a tenor del art. 13, el hecho de que se realice una EAE no excluye la EIA de los proyectos que de ello se deriven, pues corresponden a momentos temporales distintos; la primera corresponde con el momento previo a la aprobación del proyecto y tiene un carácter informativo o consultivo, que complementa la procedencia de acabar ejecutándolo o no, mientras que la segunda se lleva a cabo una vez ya es aprobado y por tanto va a tener lugar. Además, en el marco de la EIA, se prevé la elaboración de un Plan de Vigilancia Ambiental que tendrá por objetivo controlar sobre la marcha que se están cumpliendo las condiciones y medidas requeridas, y en base a las cuales se autorizó la ejecución del proyecto. Este contenido se desarrolla en el Título III Capítulo I, referente al seguimiento de las declaraciones ambientales estratégicas y los informes ambientales estratégicos

Con respecto al trámite y a los plazos, el art. 17.2 señala que el órgano ambiental deberá resolver en máximo dos meses, incluido en ellos la realización de las pertinentes consultas y la elaboración del documento de alcance ambiental estratégico que se indican en los art. 19.1 y 19.2, respectivamente.

IV.- Discusión y Conclusiones

La disminución de los aportes sólidos de los ríos ha tenido como resultado la regresión del 17 % de la línea costa, ocasionada por los embalses que se han construido y que, como consecuencia, priva el suministro de sedimentos arenosos; lo que conlleva que estos sean un recurso escaso y de difícil y

costosa renovación²⁵. Como se ha descrito anteriormente, producto de las masivas construcciones y eliminaciones de abastecimiento sedimentario se produce la regresión del litoral, fenómeno antrópico producido por la falta de arena que ya no llega a la costa se ha convertido, al igual que el agua, en un recurso escaso de especial valor económico.

Esto nos indica que al realizar una gestión de costa se debe comprender el funcionamiento y los procesos que intervienen en ella, identificar los tramos de costa con sus características locales para no amenazar la integridad de la morfología de costa y sus relaciones biológicas. Es decir, debemos buscar las formas de adaptar sosteniblemente las áreas costeras con beneficio mutuo y evitar destruir áreas naturales (sobre todo las de fuente sedimentaria, en costas).

Un claro ejemplo que tuvimos en Alicante fue la regeneración de la playa San Juan, que tuvo un efecto colateral para la infauna de la zona y la pradera de *Posidonia oceánica*. Este efecto se dio porque el sedimento artificial traído desde Sierra Helada tiene granos más finos que del original, lo que genera la re-suspensión de estos provocando capas anóxicas y el poco ingreso de luz para la realización de fotosíntesis (zona de sombra) (Fig. 5).



Figura 5. Zona de Sombra, efecto negativo para *Posidonia oceánica*. Año 1956 y 1989 una alta biomasa de *Posidonia oceánica*. Año 2011, baja biomasa de *P. oceánica*. Fuente: Jaime Cuevas Gonzales.

Las imágenes comparadas por Google Earth, muestran que tiempos previos a la regeneración de esta playa se mantenía una abundancia visible de *P. oceánica*, lo que más adelante significa una total disminución de la especie en el año 2011 debido a esta gestión. Esto concuerda con las investigaciones de Guidetti descritas anteriormente, donde la suspensión de sedimentos impide el ingreso total de luz y que relacionado con el estudio de Susana Enríquez²⁶ podríamos concluir que la suspensión de sedimentos impide la absorción de luz necesaria para *Posidonia oceánica*.

²⁵ Impacto ambiental de la regeneración de playas por Juan C. Canteras et. al.

²⁶ Susana Enríquez estudió la absorción de luz de las hojas de *Posidonia oceánica*. Sus resultados fueron comparados con la absorción de luz de *Halodule wrightii* y obtuvo que este tiene una absorción del 50% mientras que *Posidonia oceánica* un 90%.

El Instituto de Ecología Litoral en uno de sus manuales describe que la biología de esta especie requiere de mucha luz para sobrevivir, por ende, esta necesidad vital implica disponer de aguas transparentes. Cualquier alteración persistente de la cantidad de luz que recibe la pradera puede significar cambios drásticos en su crecimiento y su posible muerte, perdiéndose sobre todo las partes más profundas de la pradera. Lo cual concuerda con lo mencionado anteriormente. Cabe resaltar, que sería interesante realizar un estudio más meticuloso con datos de COPERNICUS (base de datos satelitales), lo cual favorece tener otros resultados comparativos.

Debido a la poca o nula regulación de los años 80 en España se implanta la Ley de Costas con la finalidad de gestionar y proteger el litoral español la Ley de costas 22/1988, de 28 de julio se concretó para la conservación del medio ambiente, la regulación del uso y la ocupación del espacio costero, y la protección del dominio público marítimo-terrestre. Sin embargo, conforme ha ido evolucionando las necesidades socioeconómicas y ambientales, esta se modificó por la Ley 2/2013, de 29 de mayo que tiene como objetivo el incremento de la seguridad jurídica para las actuaciones que afecten al litoral y la promoción de una efectiva protección de este que resulte compatible con el impulso de la actividad económica y la generación de empleo. Pese a ello, esta nueva regulación extiende las concesiones de las construcciones que ocupan el dominio público marítimo terrestre (DPMT) hasta un máximo de 75 años, lo que supone una falta de visión ante los efectos del cambio climático asociados al incremento del nivel del mar y la mayor recurrencia de los temporales marítimos²⁷.

El Reglamento General de Costas introduce los aspectos técnicos para la evaluación de los procesos erosivos en las costas y su incorporación al proceso de deslinde, pudiéndose llegar a la identificación de “tramos en situación de regresión grave” que implicarían la prohibición de títulos de ocupación del dominio público.

Es por todo lo expuesto que, el hecho de realizar o no estos proyectos pasa por un procedimiento de control exhaustivo que no solo abarca la fase inicial y previa sino también la ejecutiva en presente y la posterior a finalizar su realización, en congruencia con el principio general de prevención, que rige junto a otros la actuación en esta materia.

El hecho de que se tomen tantas diligencias orientadas al éxito de la operación reside básicamente en lo negativo que resultaría, en comparación con otros proyectos, la comisión de un error que manifestasen sus consecuencias sobre el medio ambiente.

V.- Bibliografía

Bascom, W.H., “Characteristics of natural beaches”, 4th Conf. Coastal Engng, 1954, págs. 163-80.

Bird, E. y Lewis, N., “Beach Renourishment”, *en Departamento de Geografía*, Universidad de Melbourne – Australia. Cap. 2 Causas de la erosión en la playa, 2015, pág. 2 – 27. (imagen del documento pág.8)

Canteras, JC.; Pérez, L.; Cantera, E.; Soler, M.; Carralimos, Cl., “Impacto ambiental de regeneración de playas: la playa de poniente (Gijón)”, 1995, págs. 223-243. <https://doi.org/10.4995/ia.1995.2673>

²⁷ Antonio Oliva Cañizares y Jorge Olcina Cantos, 2022.

Cañizares, A. y Olcina J., “Temporales marítimos, cambio climático y cartografía de detalle de ocupación de la franja costera: diagnóstico en el sur de la provincia de Alicante (España)”, *en Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 2022, vol. 68/1, págs. 107-138.

Enriquez, S., Agusti, S., & Duarte, C. M. (1992). “Light absorption by seagrass *Posidonia oceanica* leaves”, *en Marine Ecology Progress Series*, 1992, vol. 86(2), págs. 201–204. <http://www.jstor.org/stable/24830501>

Grado., C., “LA REGENERACIÓN DE LAS PLAYAS ESPAÑOLAS COMO FACTOR INCENTIVADOR DEL TURISMO”, *Estudios Turísticos*, 1994, n.º. 122, págs. 5-14.

Guidetti, P., “Detecting environmental impacts on the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica* (L.) Delile: the use of reconstructive methods in combination with “beyond BACI” design”, *en Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 2001, núm. 260, pág. 27-39.

Guidetti, P., “Detecting environmental impacts on the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica* (L.) Delile: the use of reconstructive methods in combination with ‘beyond BACI’ designs”, *en Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, vol. 260, 2001, págs. 27-39.

I.CO.NA, “Guía Natural de las costas españolas” 3 vol. Madrid. IRIBAS SÁNCHEZ, J.M. (2002): Una perspectiva sociológica de las playas, *OP Ingeniería y Territorio*, 1990, 61, pág. 78-85.

Intergovernmental Panel on Climate Change, “*Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5)”, 2019.

John Pethick, *An Introduction to Coastal Geomorphology*, Cap. 1, pág. 1-7; Cap. 6, 1984, págs. 91-126.

Marbà, N., Duarte, C.M., Cebrian, J., Gallegos, M.E., Olesen, B., Sand-Jensen, K., “Growth and population dynamics of *Posidonia oceanica* on the Spanish Mediterranean coast: elucidating seagrass decline”, *en Marine Ecology Progress*, 1996, núm. 137, , pág. 203 - 213.

Medina, J.R., Tintoré, J., Duarte, C.M., “Praderas de *Posidonia oceánica* y la regeneración de playas”, *en Revista de Obras Públicas*, 2001, pág. 31 - 43.

Menero, Emilio M. Obiol. “La regeneración de playas como factor clave del avance del turismo valenciano”, *en Dialnet*, 2003, núm. 73-74, págs. 121-146.

ML Quammen , WA Onuf, “Los cambios en los pastos marinos continúan décadas después de la reducción de la salinidad”, *en revista científica Elsevier*, 1993, págs. 302-309.

Ortega, F., “El litoral. Aproximación geográfica. Temas de administración local. Centro de Estudios Municipales y de Cooperación Internacional (CEMCI)”, Madrid, 1992, pág. 9-29.

Pérès, J.M., Picard, J., “Causes de la rarefaction et de la disparition des herbiers de *Posidonia oceánica* sur les côtes françaises de la Méditerranée”, *en Aquatic Botany*, 1975, vol. 1, pág. 133 - 139.

Ruiz, J., "Respuesta de la fanerógama marina *Posidonia oceanica* (L.) Delile a perturbaciones antrópicas", Tesis doctoral, Universidad de Murcia, 2011, 212 págs.

Sánchez Lizaso, J.L., Guillen Nieto, J.E., Ramos Esplá, A.A., "The regression of *Posidonia oceánica* meadow in El Campello (Spain)", *en revista científica Elsevier*, 1990, vol. 32, pág.10.

Sánchez-Arcilla, A. y Jiménez, J.A., "Ingeniería de playas (I): Conceptos de Morfología Costera. Ingeniería del Agua", 1994, pág. 97-114.

Santiago, I.; Liria, P.; Epelde, I.; Chust, G. y González, M., "Efectos del cambio climático en el entorno de las playas del municipio de Donostia/San Sebastián", *en Revista de Investigación Marina*, 2020, vol. 27 (1), págs. 10-12.

Shepard, F.P. and LaFond, E.C., "Sand movements near the beach in relation to tides and waves", 1940, vol. 238, págs. 272-85.

Shepard, F.P., "Beach cycles in S. California. US Army Corps of Engineers BEB Tech", 1950, Memo 20, 26 pp.

Swift, D.J.P., "Coastal sedimentation. In Stanley, D.J. and Swift, D.J.P. (eds.),/ Marine sediment transport and environmental management", 1976 New York: Wiley.

Tanner, W.F. "Florida coast classification. Gulf Coast Ass", *Geología Soc*, 1976 vol. 10, págs. 259-66.

Tanner, W.F. "Advances in near-shore physical sedimentology: a selective review" *Shore and Beach* 42, 1974.

WC Dennison, RJ Orth , KA Moore , JC Stevenson , V. Carter , S. Kollar , PV Bergstrom , RA Batiuk, "Evaluación de la calidad del agua con vegetación acuática sumergida", *en revista científica Biocien-*
cia, 43, 1993, págs. 86-94.