

## GESTARR: Papel de la Posidonia oceanica en la adaptación de las costas al cambio climático [1]



[2]

Autor de la imagen: Joaquín Martínez Vidal /Fototeca CENEAM

El proyecto GESTARR analiza el papel de la Posidonia oceanica en la adaptación de las costas al cambio climático.

El proyecto se centra en solucionar los problemas de gestión municipal de los arribazones de material vegetal, principalmente procedente de la fanerógama marina Posidonia oceanica, que se acumulan en las playas, en localidades económica y socialmente dependientes del turismo. Para ello se seleccionaron dos municipios piloto: Santa Pola y El Campello, en Alicante, en los que se estudiaron los procesos costeros y sus efectos debidos a eventos naturales o actuaciones humanas.

El proyecto también desarrolla una metodología para la monitorización de playas que dé respuesta a las demandas de información de los gestores en cuanto a su dinamismo y evolución, lo que ayudará a diseñar una política para la conservación de los servicios ecosistémicos a largo plazo en consonancia con las necesidades del sector turístico.

## Descripción Caso de Estudio

### **Retos:**

Los efectos del cambio climático que más repercuten sobre las playas son el aumento del nivel del mar y los temporales marítimos consecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos. Ambos factores contribuyen a erosionar la costa. Esta erosión costera supone un fenómeno consistente en el retroceso permanente de la orilla, que se puede constatar con el paso del tiempo, produciendo la desaparición de algunas playas. En este sentido, se estima que el cambio climático producirá un retroceso de al menos 1.8 m en las playas de la costa mediterránea.

La presencia de arribazones en primera línea de costa amortigua el impacto de las olas sobre la orilla, controlando la erosión y la pérdida de arena. La protección de los arribazones es especialmente efectiva durante los temporales de otoño propios del clima mediterráneo.

A pesar de que los arribazones tienen un reconocido papel en la protección de la costa frente a la erosión, de forma generalizada son retirados de las playas y calas, principalmente por motivos estéticos, con el fin de favorecer la explotación de las actividades turísticas. Dicha extracción supone:

- La pérdida de arena, ya que la extracción se realiza con maquinaria pesada, eliminando grandes volúmenes de arena colateralmente. Se estima que hay 93 kg arena/m<sup>3</sup> arribazón, que en muchas ocasiones termina en vertederos.
- El aumento de la erosión, ya que la presencia de arribazones en primera línea de costa amortigua el impacto de las olas sobre la orilla, controlando la erosión y la pérdida de arena.
- La pérdida de nutrientes que suponen los propios arribazones como suministro de materia orgánica y elementos nutritivos para los sistemas dunares asociados a las playas.
- La pérdida ecosistémica de un sustrato natural sobre el que se desarrollan multitud de organismos y microorganismos que sirven de alimento, entre otros, a crustáceos, moluscos y aves marinas.

### **Objetivos:**

El objetivo principal del proyecto es obtener resultados que permitan mejorar el estado de las playas mediante una gestión sostenible de éstas, buscando el equilibrio entre el uso recreativo y la conservación del medio ambiente, que en este caso pasa entre otras cuestiones por la gestión adecuada de los arribazones de Posidonia oceanica.

No obstante, con este objetivo principal se pretende además:

- Incorporar conocimiento científico-técnico específico a la gestión de playas
-

Sensibilizar a los gestores municipales de playas ante el cambio climático

- Dar a conocer los impactos del cambio climático en las playas y el papel de las fanerógamas marinas en su mitigación

El proyecto piloto se ha desarrollado en dos municipios litorales: Santa Pola y El Campello, en la provincia de Alicante. En Santa Pola, el proyecto ha realizado el seguimiento de 8 playas urbanas: Levante, Calas de Santiago Bernabéu (I, II y III), Varadero y Calas del Este (I, II y III). En El Campello, se trabajó sobre la playa de Carrer de la Mar, con tres calas de estudio entre la bocana del puerto y la desembocadura del río Seco.

En estas zonas piloto se han estudiado los procesos costeros y sus efectos debidos a eventos naturales o actuaciones humanas. Asimismo, se ha desarrollado una metodología para la monitorización de playas que procura dar respuesta a las demandas de información sobre dinamismo y evolución a los gestores. Los resultados de la monitorización muestran una evolución, en general, positiva durante el último año, si bien es preciso continuar con la toma de datos para conseguir una serie histórica que aporte información precisa.

También se han incluido actividades de sensibilización, concretadas en la publicación de una guía de sensibilización general titulada “Posidonia y Cambio Climático” y otra dirigida a profesionales “El papel de la Posidonia oceanica en la adaptación al cambio climático. Guía para gestores de playas”. Todas estas acciones se han completado con una actividad de divulgación, una exposición itinerante titulada “Posidonia y Cambio Climático”.

#### **Opciones de adaptación implementadas:**

[Estructural/ física: Opciones tecnológicas](#) [3]

[Estructural/ física: Opciones ecosistémicas](#) [4]

[Social: Opciones educativas](#) [5]

[Social: Opciones de información](#) [6]

#### **Soluciones:**

Uno de los impactos que se prevé en nuestras costas es la desaparición de playas por efecto de la erosión costera.

Dado que las praderas de Posidonia oceanica y los arribazones, producidos por la llegada de sus propios restos vegetales sobre la costa, frenan de forma natural los efectos erosivos sobre ésta, proteger las praderas y realizar una correcta gestión de los arribazones es una medida de adaptación al cambio climático.

Las praderas de Posidonia oceanica evitan de forma natural la erosión de la costa, especialmente de las playas. Esta función de protección la realiza a varios niveles:

- Sus raíces y los rizomas favorecen la retención y la fijación de sedimentos.
- Sus hojas reducen la velocidad de la corriente y disminuyen la energía de las olas y, por tanto, la fuerza con la que estas llegan a la orilla.
- Sus restos, depositados en la playa como arribazones, atenúan la fuerza del oleaje y la protegen de la erosión costera, evitando la pérdida de arena por efecto del oleaje.

Mantener en su lugar los arribazones, es la mejor solución desde el punto de vista ecológico, y se debe realizar cuando no haya conflicto con los requisitos del baño y las playas estén sometidas a procesos de erosión.

La zona costera debe considerarse como un entorno natural y vivo, no sólo como un “activo” de la oferta recreativa local, que debe mantenerse limpio. Por ello, la gestión de las algas y otros restos vegetales en la playa debe realizarse de forma sensible, tanto a las necesidades del visitante como al mantenimiento de la biodiversidad.

Para compatibilizar los usos turísticos y la conservación, se pueden retirar los arribazones durante la temporada estival, desde mayo hasta octubre, si bien se recomienda que ésta se acorte desde junio hasta septiembre en el

caso del mediterráneo español. Por tanto, la eliminación debe evitarse durante el invierno y la primavera, cuando los temporales tienen mayor probabilidad de incidencia y se hace más necesaria la presencia de arribazones para amortiguar el efecto del oleaje sobre la playa.

En ambas localizaciones se han realizado toda una serie de actividades:

- **Técnicas:** Las actividades técnicas realizadas se resumen en tres ejes:
  - Estudio de la morfología litoral. Análisis de la configuración litoral en ambos municipios, con medición de la anchura de las playas con GPS con corrección diferencial y estudio de su perfil batimétrico con sonar de barrido lateral.
  - Modelización de la dinámica litoral. Se ha desarrollado un sistema de modelado costero, con la implementación de un modelo homologado de dinámica litoral adaptado a las condiciones locales de los municipios piloto.
  - Gestión costera de los arribazones de *Posidonia oceanica*. Seguimiento y control de los arribazones depositados en las playas, así como de las operaciones de limpieza realizadas por las empresas operadoras y análisis de los efectos de las labores de mantenimiento de las playas.
- **Divulgativas y/o de sensibilización:**
  - Guía para la sensibilización de gestores de playas. Elaboración de una guía de buenas prácticas para la sensibilización de los gestores municipales sobre el papel de la *Posidonia oceanica* en el equilibrio de la dinámica litoral de sus municipios y su importancia en la adaptación al cambio climático.
  - Campaña de educación ambiental. Diseño de una exposición itinerante sobre los efectos del cambio climático sobre las praderas de *Posidonia oceanica* y su papel en la adaptación de las zonas costeras.
- **Difusión de resultados.** Los resultados obtenidos se han publicado en la web del IEL y se han difundido ampliamente en prensa. También se difundieron a través de la exposición itinerante, desarrollada con un alcance de más de 600 personas en municipios con problemas de gestión de arribazones y a través de folletos distribuidos y de ponencias y trabajos científicos publicados.

### **Importancia y relevancia de la adaptación:**

Proteger las praderas litorales de *Posidonia oceanica* y realizar una correcta gestión de sus arribazones sobre las playas constituyen una medida importante de adaptación al cambio climático.

El mantenimiento de los arribazones se manifiesta como un elemento sustancial para la protección de las playas, que además puede utilizarse de acuerdo con su temporalidad. Además, las propias praderas submarinas de *Posidonia oceanica* reducen las turbulencias, la fuerza de la ola cuando llega a la costa.

Afortunadamente, la temporada alta de utilización masiva de las playas por los usuarios coincide con un periodo donde no suelen registrarse temporales, sin embargo, durante la temporada baja de otoño- invierno, no debe realizarse ninguna retirada sistemática de arribazones.

En este sentido, la protección litoral aumenta durante la temporada baja, estimándose una mayor pérdida de sedimentos en caso contrario, es decir, si se hubiesen retirado durante el periodo con mayor actividad hidrodinámica. Sin embargo, su retirada únicamente durante la temporada alta, juntos con los aportes ocasionales de arenas durante el año y las operaciones de limpieza de playas, parecen no tener efectos contraproducentes en la dinámica de éstas.

La utilización estacional de los arribazones en este sentido constituiría una técnica de protección sostenible de las playas, consistente en realizar su extracción selectiva en determinadas playas y periodos del año. Se dejarían actuar como barrera biológica vegetal durante el mayor tiempo posible, actuando como retenedores de arenas y elementos de protección frente a oleajes, además de cómo sustrato biológico favorecedor de biodiversidad.

Durante el periodo en el que se desarrollen las operaciones de limpieza, la fracción de arribazones situados en la zona de contacto con el mar se retiran en último lugar, dilatando al máximo en el tiempo su efecto protector.

Detalles Adicionales

**Participación de las partes interesadas:**

El proyecto GESTARR se centró fundamentalmente en la gestión municipal de los arribazones vegetales, especialmente de *Posidonia oceánica*.

El proyecto fue desarrollado por la Fundación Instituto de Ecología Litoral, ubicado en El Campello (Alicante), con la participación de dos municipios particularmente afectados por diferentes procesos costeros y por los efectos producidos por eventos naturales o actuaciones humanas en su franja litoral.

Para su ejecución, contó con financiación a través de la Fundación Biodiversidad, dependiente del Ministerio de Transición Ecológica (MITERD).

**Interés del proyecto:**

Entre los resultados obtenidos, el informe de dinámica litoral recoge la simulación de los oleajes predominantes. Con ello se ha caracterizado el comportamiento de la dinámica litoral en la zona, lo que ayuda a conocer las áreas que experimentan menor y mayor dinamismo durante los episodios de temporales marítimos.

Se han realizado observaciones en las propias playas y se ha creado una base de datos que recoge las mediciones realizadas periódicamente en ellas, con el fin de monitorizar los cambios en su anchura y perfil batimétrico sumergido, para conocer la evolución del fondo marino. Esta información se relaciona con las intervenciones humanas, como la extracción de arribazones y la aportación de arena obtenida del cribado de los mismos.

A nivel de Santa Pola, los resultados mostraron una evolución en general positiva. Se realizaron 25 transectos entre todas las playas, la anchura de la playa seca mediante GPS. El 76 % de los transectos presentaron una tendencia positiva o estable. Los datos obtenidos en los perfiles sumergidos confirman que las corrientes litorales con dirección Este-Oeste favorecen el transporte de sedimentos hacia los diques de Vatasá y el puerto de Santa Pola, provocando una importante acumulación de arenas en los fondos de las playas de Levante (20,000 m<sup>3</sup>) y Varadero (2,600 m<sup>3</sup>), lo que favorece la reposición de arenas de forma natural en la playa seca cuando se dan condiciones de calma. Algunas de las observaciones se han visto condicionadas tanto por temporales marítimos, como por fuertes lluvias.

A nivel de El Campello, el área general de costa posee una plataforma relativamente amplia, donde predominan sustratos arenosos entre los que destacan pequeñas formaciones de fondos rocosos. El proyecto monitorizó la playa de Carrer de la Mar, con tres calas de estudio entre la bocana del puerto y la desembocadura del río Seco, estableciéndose 12 transectos y realizando 4 perfiles batimétricos, registrado hasta 2,400 posiciones GPS y hasta 1,400 puntos batimétricos. Este tramo litoral se encuentra fuertemente antropizado, con gran cantidad de obstáculos (diques y espigones) para el transporte sedimentario. La presencia del puerto al norte y los espigones repartidos por la playa, seccionan el litoral provocando pequeñas recirculaciones en cada una de las

calas.

La distribución de arena varió a lo largo del período estudiado, desplazándose por todo el perfil sumergido. El 75 % de los transectos presentó una tendencia positiva o estable, aunque las observaciones pueden estar condicionadas por la carencia de temporales importantes durante el periodo de estudio. La mayor pérdida de arenas se produjo en el tramo más meridional de la playa. La playa seca presentó variaciones medias en anchura de hasta 21 m en el tramo más afectado.

Con los datos obtenidos se puede modelizar y monitorizar el comportamiento y evolución de estas playas, estimando sus zonas potencialmente más energéticas y consecuentemente determinar áreas propicias para el desprendimiento, por efecto del oleaje incidente, de material vegetal de la pradera. Así, en función de los patrones de comportamiento de las corrientes, generadas por el oleaje incidente, es posible identificar áreas potenciales para albergar arribazones vegetales.

En ambas localizaciones se ha comprobado la utilidad de estos arribazones en primera línea de costa como elemento natural de amortiguación del impacto de las olas sobre la orilla, controlando la erosión y la pérdida de arena. La protección de los arribazones es especialmente efectiva durante los temporales de otoño propios del clima Mediterráneo.

El nivel de vulnerabilidad cambia dentro de una misma playa en función de la anchura en cada zona, la presencia-ausencia de arribazones, que llegan a disminuir el ascenso de la lámina de agua, discontinuidades propias de la arena por acumulaciones naturales o déficits tras procesos de erosión,..., siempre que no hayan sido alteradas por la actividad antropogénica, como puede ser el movimiento de sedimentos o la retirada de arribazones debido a la acción de la maquinaria de limpieza.

En Santa Pola, no parece conveniente aportar arenas obtenidas del cribado de Posidonia en los meses de Marzo a Mayo, ya que es un periodo propicio para los fuertes temporales de Levante y las lluvias torrenciales, lo que favorece el trasvase de arenas desde la playa seca hacia el perfil sumergido.

En El Campello, resulta evidente la degradación sufrida por las praderas litorales de Posidonia oceanica en los últimos años, constatada por la significativa reducción de la cantidad de arribazones sobre la costa.

Son necesarias más series temporales que posibiliten disponer de mayor cantidad de datos que permitan el seguimiento, control y evolución de estas playas e indirectamente del estado de las praderas de Posidonia próximas, estimando el volumen de arribazones y aprovechando su valor como sistema contingente de retención de sedimentos y protección costera.

### **Éxito y factores limitantes:**

El mantenimiento de los arribazones durante la temporada baja ha favorecido la protección de las playas. Se estima una mayor pérdida de sedimentos en caso contrario, es decir, si se hubiesen retirado durante el periodo con mayor actividad hidrodinámica.

La retirada de arribazones únicamente durante la temporada alta, los aportes de arenas y las operaciones de limpieza, parecen no tener efectos contraproducentes en la dinámica de las playas. Se podría decir que las técnicas aplicadas son sostenibles, consistentes en realizar una extracción selectiva en determinadas playas y periodos del año.

En una primera fase, el sistema de recogida consiste en extraer los arribazones desde la parte interior hacia la orilla del mar. De esta forma se deja actuar a la barrera vegetal el mayor tiempo posible (retención de arenas, protección frente a oleajes, etc.) durante el periodo en el que se desarrollan las operaciones de limpieza. La fracción de arribazones situados en la zona de contacto con el mar, por tanto, son los últimos en extraerse, dilatando en el tiempo el efecto protector.

En Santa Pola, las playas donde se ha registrado la mayor concentración de arribazones y donde las praderas de Posidonia oceanica están mejor conservadas y más próximas a las playas son las de Varadero y las Calas

del Este.

En El Campello, en base a las observaciones realizadas en el proyecto:

- sólo se retiran arribazones en las playas de Muchavista, Carrer La Mar, Almadraba y Amerador desde una semana antes de Semana Santa hasta el 1 de octubre.
- en el mismo período y sólo si las condiciones higiénico sanitarias así lo indican, se retiran en las Calas Enmig, Lanuza y Palmeretes .
- no se retiran nunca bajo ningún concepto en las playas de Punta del Riu, Cala Piteres, Platja barranc d'Aigües-Lloma de Reixes, Llop Marí, Illeta dels Banyets y Platja del Carritxal.

Dado el carácter piloto de este proyecto, desarrollado sólo en dos municipios, y siendo necesario disponer de más datos de series temporales y localizaciones, que permitan definir mejor el patrón de comportamiento de las playas, sería interesante su réplica abarcando nuevos municipios. Esta información resultaría particularmente relevante para realizar una gestión sostenible de las playas.

#### **Presupuesto, tipo de financiación y beneficios adicionales:**

La dificultad para gestionar los arribazones, especialmente desde finales del año 2016, aconsejaron tomar medidas que mejorasen el conocimiento sobre el funcionamiento de la dinámica litoral en los municipios de Santa Pola y de El Campello, en Alicante, iniciándose un proyecto experimental para la monitorización de su erosión costera. Las observaciones comenzaron en Enero de 2017 y se prolongaron hasta Febrero de 2018.

El coste total de este proyecto fue de 38,712.86 € habiendo sido financiado en su totalidad con fondos públicos a través de la convocatoria de ayudas 2017 de la Fundación Biodiversidad, para la realización de proyectos en materia de adaptación.

#### **Aspectos legales:**

En el marco jurídico español no existe normativa específica sobre la retirada de arribazones y/o restos vegetales depositados en las playas. Sin embargo, no se puede olvidar el importante papel ecológico que tienen en el ecosistema litoral, y aún más en el equilibrio sedimentario de numerosas playas y calas. Este papel está claramente recogido en la guía de criterios para obtener la bandera azul de las playas, que fija como criterio imperativo que las algas y restos de vegetación no deben recogerse, salvo que su acumulación y podredumbre resulten claramente molestas e insalubres.

#### **Tiempo de implementación:**

El proyecto GESTARR ha tenido una duración de un año, desarrollándose en el período 2018-2019, si bien partía ya de las actuaciones de monitorización de playas que se iniciaron con antelación, desde Enero de 2017, por lo que cabría estimar realmente unos 2 años de ejecución.

Información de contacto

#### **Contacto:**

Gabriel Soler Capdepón

Director Científico

IEL Instituto de Ecología Litoral - C/ Santa Teresa, 50 - 03560 El Campello (Alicante)

Correo electrónico: [g.soler@ecologialitoral.com](mailto:g.soler@ecologialitoral.com) [7]

#### **Páginas web:**

[http://www.ecologialitoral.com/movil/nuestro trabajo/proyectos/nacionales/gestarr.html](http://www.ecologialitoral.com/movil/nuestro%20trabajo/proyectos/nacionales/gestarr.html) [8]

#### **Referencias bibliográficas/Fuentes:**

- Guillén J. et al. 2014. Guía de buenas prácticas para la gestión, recogida y tratamiento de los arribazones de algas y plantas marinas en las costas. Proyecto Seamatter LIFE11 ENV/ES/000600. Instituto Ecología Litoral. El Campello. 24 pp.
- Ibarra Marinas D. et al. 2017. El impacto del estado de conservación de la Posidonia oceanica en la erosión costera: el caso de las playas de l'Almadrava y Amerador (El Campello, Alicante). IX Jornadas de Geomorfología Litoral (Menorca, 2017). pp: 91-94.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Guía para gestores de playas "El papel de Posidonia oceánica en la adaptación al cambio climático. 13 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Monitorización de la Erosión Costera en las Playas de Santa Pola. Informe Anual 2017-2018. Resumen ejecutivo. 2 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Caracterización de la dinámica litoral de las playas de El Campello. Informe GESTARR. 66 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Caracterización de la dinámica litoral de las playas de Santa Pola. Informe GESTARR. 90 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Guía de divulgación "Posidonia y Cambio Climático". 16 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Monitorización de las playas de El Campello. Informe GESTARR. 42 pp.
- IEL Instituto de Ecología Litoral. 2019. Monitorización de las playas de Santa Pola. Informe GESTARR. 70 pp.

**URL de origen:** <https://www.adaptecca.es/gestarr-papel-de-la-posidonia-oceanica-en-la-adaptacion-de-las-costas-al-cambio-climatico>

#### **Enlaces**

[1] <https://www.adaptecca.es/gestarr-papel-de-la-posidonia-oceanica-en-la-adaptacion-de-las-costas-al-cambio-climatico>

[2] [https://www.adaptecca.es/sites/default/files/20170125\\_112522\\_0.jpg](https://www.adaptecca.es/sites/default/files/20170125_112522_0.jpg)

[3] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-opciones-tecnologicas>

[4] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/estructural-fisica-opciones-ecosistemicas>

[5] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-educativas>

[6] <https://www.adaptecca.es/ce-opciones-de-adaptacion-implementadas/social-opciones-de-informacion>

[7] <mailto:g.soler@ecologiaitoral.com>

[8] [http://www.ecologiaitoral.com/movil/nuestro trabajo/proyectos/nacionales/gestarr.html](http://www.ecologiaitoral.com/movil/nuestro%20trabajo/proyectos/nacionales/gestarr.html)