

CUADERNOS DEL PUERTO

#4 - 2023

**LA POSIDONIA
OCEANICA:**
TESORO SUBMARINO
DE CARTAGENA



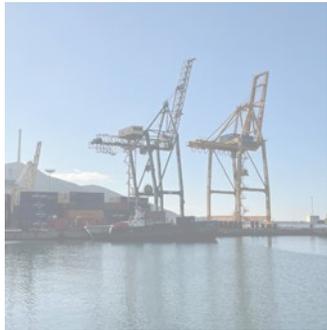
Puerto de Cartagena



Autoridad Portuaria de Cartagena

www.apc.es

CONTENIDO



Desempeño ambiental del Puerto de Cartagena
p.3



Contribución ambiental del Puerto de Cartagena al ODS 14
p.4



Qué es la *Posidonia oceanica*
p.5



Ecosistemas que alberga la *Posidonia oceanica*
p.6



Regenerando las praderas de posidonia en el Puerto de Cartagena
p.8



Próximos pasos y material audiovisual
p.11

Desempeño ambiental del Puerto de Cartagena



2004

Certificación ambiental ISO 14001



2008

Inscripción en el [Registro EMAS](#)



2009

Creación del Club EMAS de la Región de Murcia



2014

Integración en ECOPORTS



2015

Creación de la Cátedra Medio Ambiente UPCT



2018

Adhesión al Pacto Mundial



2019

Premio EMAS por su excelencia ambiental



2022

Inicio del proyecto de recuperación de las praderas marina de Posidonia

La gestión ambiental que lleva a cabo la Autoridad Portuaria de Cartagena, está fuertemente comprometida con los valores de conservación de los ecosistemas y con la regeneración del medio marino y terrestre. Muestra de ello son los diferentes hitos ambientales alcanzados año tras año que han permitido un elevado grado de calidad ambiental en el Puerto. **Detrás de estos resultados se encuentra un equipo de personas que trabajan diariamente por conseguir el mejor desempeño ambiental posible en todo el Puerto de Cartagena.**

¿Por qué son importantes las praderas de Posidonia? Son uno de los ecosistemas marinos más diversos, fuente de oxígeno y un sumidero importante de CO₂, almacenando el doble de carbono que los bosques terrestres. **Incrementar su superficie y conservarlas supone un proyecto pionero impulsado por la Autoridad Portuaria de Cartagena para la recuperación de las poblaciones de Posidonia oceanica en aguas portuarias que ha conseguido reintroducir con éxito nuevos ejemplares en el sureste de la península ibérica.**



Las aguas del Puerto de Cartagena gozan de una alta calidad y transparencia, lo que permite que conviva una elevada diversidad de especies de alto valor biológico.

Contribución ambiental del Puerto de Cartagena al ODS 14



El mar Mediterráneo ha sido testigo de siglos de historias de la ciudad de Cartagena y de su puerto, inseparable de la evolución y desarrollo del territorio. Desde su origen, la protección del medio marino es una constante en la actividad de la Autoridad Portuaria de Cartagena. En los últimos años, tanto a través de proyectos propios como de convenios de colaboración con centros tecnológicos y de investigación, desde la APC se han impulsado diversas acciones con el objetivo final de mantener el más alto nivel de calidad ambiental en las aguas portuarias y en los ecosistemas que alberga.

Como resultado de estas acciones, los controles periódicos que se realizan muestran una evaluación positiva, con una alta calidad de las aguas portuarias. No es casual que especies como la Nacra (*Pinna nobilis*) habiten las aguas de Cartagena, ya que son la muestra de la limpieza y calidad de las aguas portuarias.



Sobre la *Posidonia oceanica* te lo contamos todo en las siguientes páginas. ¡Descúbrela!



Proyecto LIFE de reducción del impacto del ruido submarino



Estudio de los fondos marinos frente a Cala Cortina y en la Isla de Escombreras



Convenio CARM y APC para mantener la calidad de las aguas del ámbito portuario



Cátedra de Medio Ambiente de APC y Campus Mare Nostrum. La Cátedra desarrolla acciones de I + D + i, proyectos de asistencia tecnológica y científica, acciones formativas y divulgativas en el ámbito medioambiental.



Proyecto de recuperación de las praderas de *Posidonia oceanica* en el Puerto de Cartagena.

Qué es la *Posidonia oceanica*

Su ubicación en el fondo del mar podría hacernos pensar que es un alga, en cambio, la *Posidonia oceanica* es una planta marina endémica del Mar Mediterráneo que no está presente en ningún otro mar del mundo. Esta fanerógama tiene flores y produce frutos.

Es una especie de crecimiento muy lento: ¡apenas crece un centímetro al año! Además, desarrolla praderas muy estables y de edades milenarias. Para poder vivir y desarrollarse necesitan aguas limpias, transparentes y oxigenadas.

Actualmente se encuentra en estado de conservación vulnerable debido a las acciones humanas y a los efectos del cambio climático.



Ciclo de reproducción de la *Posidonia oceanica*

A diferencia de las algas, la *Posidonia* dispone de hojas, tallo y raíces (como la mayor parte de las plantas). También produce flores y frutos. Crece en un fondo arenoso y no muy lejos de la superficie porque necesita la luz para hacer la fotosíntesis. ¿En qué consiste cada etapa reproductiva?

1. En verano, las praderas tienen la mayor actividad orgánica y se llenan de epifitos y pequeños microorganismos. Durante este proceso y con el aumento de la temperatura del agua las plantas adquieren un tono más blanquecino y marrón, especialmente en las zonas profundas.
2. A finales de otoño se produce la floración. En pocos días se desarrollan las inflorescencias. Las praderas, como los bosques de hoja caduca, renuevan sus hojas cada año. Este proceso, aunque se produce de enero a diciembre, es más evidente en el otoño ya que es en esta estación cuando las tormentas arrancan muchas hojas y acumulan los restos caídos en las playas.
3. En esta época es cuando el crecimiento de las nuevas hojas es más lento, coincidiendo con las temperaturas más bajas del año. Continúa la floración y al final del invierno se pueden ver los primeros frutos.
4. En primavera, el fruto ya es maduro se libera de la planta y flota a la deriva durante algunos días. Así las semillas se dispersan lejos, siguiendo las corrientes. Al cabo de horas o días se abren liberando una única semilla que cae hasta el fondo marino, donde germina y origina una nueva planta.



1.



2.



3.



4.

Imágenes: atlasposidonia.com. Gobierno de las Islas Baleares, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Natural, Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal

Los ecosistemas de la *Posidonia oceanica*

Las praderas de *Posidonia* son auténticos bosques submarinos. Soportan un gran número de especies animales y vegetales que realizan su ciclo vital, en parte o en su totalidad, en ellas. Se calcula que más de 400 especies vegetales y 1000 animales habitan en las praderas. La riqueza de la comunidad animal y vegetal de las praderas es incomparable. En las praderas de *Posidonia* hay diferentes tipos de especies que viven en junto a ellas, en la columna de agua, entre sus hojas y en el fondo del sustrato marino.

Fauna que vive en la columna de agua: tortuga boba (*Caretta caretta*) o la pequeña barracuda (*Sphyraena viridensis*) también frecuenta la pradera de *Posidonia oceanica*.

Fauna que vive entre las hojas de las praderas: El caballito de mar (*Hippocampus guttulatus*) es una especie emblemática habitual en praderas marinas de España, aunque en muchas localidades sus poblaciones se han visto drásticamente mermadas. También viven especies como el pez *Serranus scriba* en



busca de refugio y alimento o la estrella de mar sobre hojas de *Posidonia*.

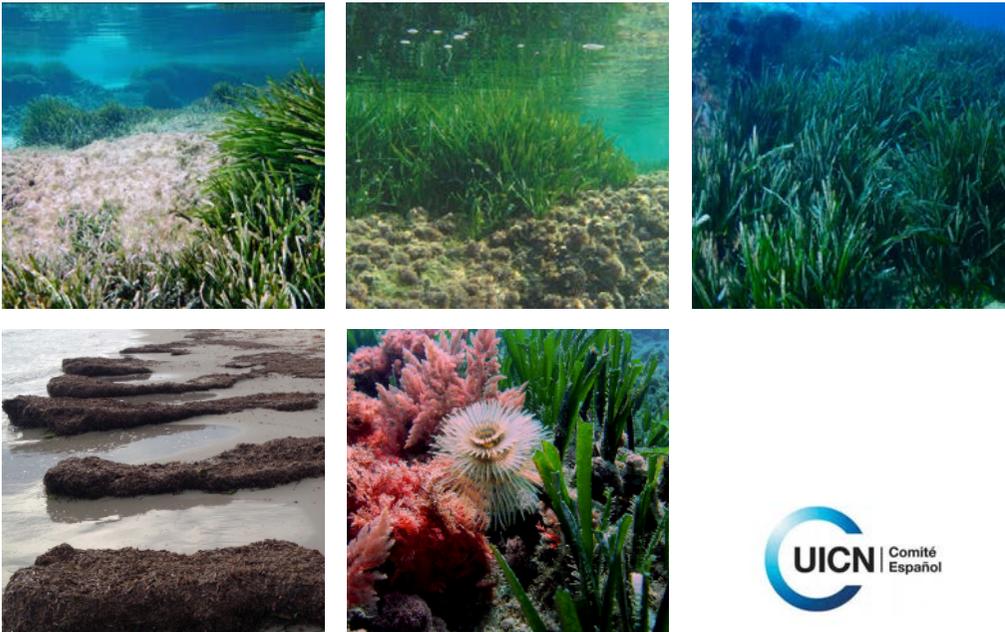
Fauna que vive en el sustrato: La *Pinna nobilis* es conocida como la Nacra. Es un molusco que también habita en las praderas y que puede convivir en los fondos marinos con *Sabella spallanzanii*, uno de los poliquetos sedentarios (una especie de gusano) más comunes en praderas de *Posidonia oceanica*.

En las imágenes, de izquierda a derecha y de arriba a abajo: *Sabella spallanzanii* (fotografía: Pablo Marina. Atlas de las praderas marinas de España), caballito de mar (*Hippocampus guttulatus*; fotografía: Javier Murcia. Atlas de las praderas marinas de España), nacra (*Pinna nobilis*, fotografía: Jordí Regàs i Club de inmersión de la Facultad de Biología de la UB), tortuga boba (*Caretta caretta*, fotografía: Manu San Félix. Fuente: Atlas de las praderas marinas de España) y estrella de mar sobre hojas de *Posidonia* (*Astropecten spinulosus*, fotografía: Javier Murcia. Fuente: Atlas de las praderas marinas de España).



Interés e importancia de su conservación

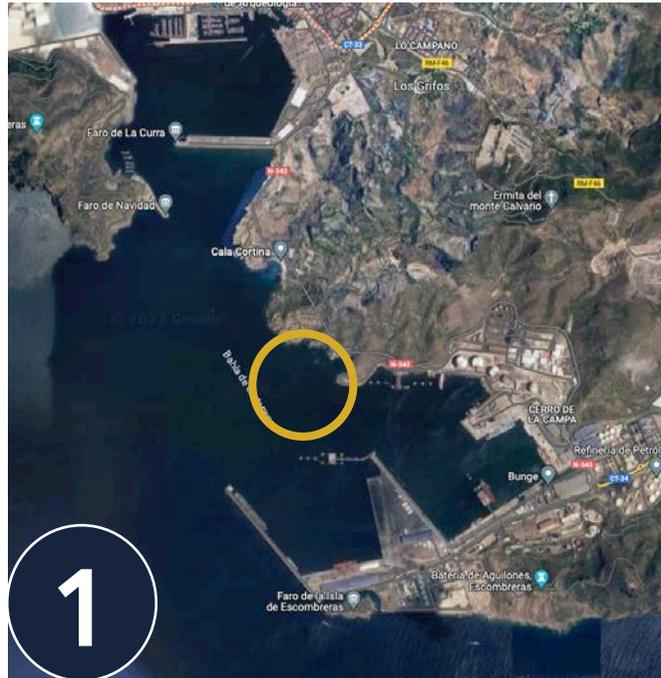
Una de las peculiaridades de la Posidonia es que actúa como bioindicador de la calidad de las aguas gracias a baja tolerancia a los cambios que se producen a su alrededor. Desde el año 1992 el hábitat natural que forman las praderas de Posidonia es considerado prioritario por la Directiva Hábitats, al considerarse amenazado de desaparición y cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE . En un contexto de cambio climático y regresión costera, favorecer la recuperación de las praderas de Posidonia tiene todavía un mayor interés tanto para la población local como los visitantes



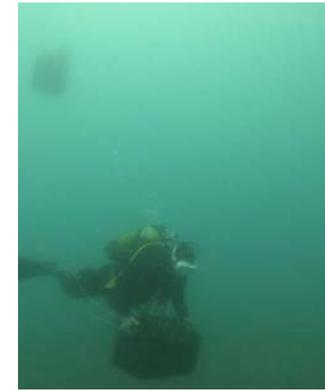
- **Sumidero de carbono:** Al igual que los bosques terrestres, las praderas de Posidonia oceanica pueden fijar y sepultar una parte significativa del CO₂ atmosférico favoreciendo la reducción de este gas de efecto invernadero contribuyendo así a la regulación del clima del planeta. En un informe de la IUCN , se cuantifica, a escala del Mediterráneo, la cantidad media del carbono fijado sería de hasta ocho millones de toneladas por año. Además, el verdadero interés de Posidonia oceanica en el ciclo global del carbono reside en el gran stock de carbono acumulado durante miles de años.
- **Favorece la calidad y transparencia de las aguas:** La Posidonia genera oxígeno y ayuda a que las aguas sean transparentes y cristalinas. Es el pulmón del Mediterráneo. Además, en una región con una actividad significativa de buceo recreativo, disponer de un medio marino con la máxima calidad supone un beneficio añadido para la actividad económica de la zona.
- **Protección de la línea de costa:** los restos de posidonia muerta en las playas (que forma los arribazones) ofrece protección en las tormentas de otoño y logran evitar la regresión de la línea de costa y de los sistemas dunares.
- **Estabilización del fondo marino:** las praderas desempeñan un papel fundamental en la estabilización de los fondos marinos y en la amortiguación del impacto de la dinámica marina y el oleaje sobre el fondo. También participa en la protección del litoral contra la erosión.
- **Base fundamental de ecosistema marino:** Gracias a esta estabilización de los fondos marinos, las praderas de posidonia son el lugar de puesta y refugio de peces, crustáceos, moluscos, etc.; enriqueciendo la biodiversidad del medio marino. Las praderas de Posidonia estructuran el fondo y son el hábitat de más de 400 especies de plantas y 1000 de animales.

Regenerando las praderas de *Posidonia oceanica* en el puerto de Cartagena

Por todos los beneficios enumerados, estos ecosistemas de *Posidonia* se encuentran entre los sistemas costeros de mayor interés para la restauración. Para favorecer su recuperación y ampliar la superficie, la Autoridad Portuaria de Cartagena ha impulsado un proyecto diseñado en base a una metodología para la recuperación de las plantas de *Posidonia*, diferente a los métodos habituales de cultivo. Se trata de un proyecto de regeneración asistida, es decir, orientado a ayudar a la reparación del ecosistema mediante el refuerzo de los procesos de recuperación que se dan de manera natural. Para este proyecto, la Autoridad Portuaria de Cartagena colabora con Laboratorios Munuera, quien ha conseguido obtener con éxito en anteriores experiencias de reforestación con *Posidonia oceanica*.



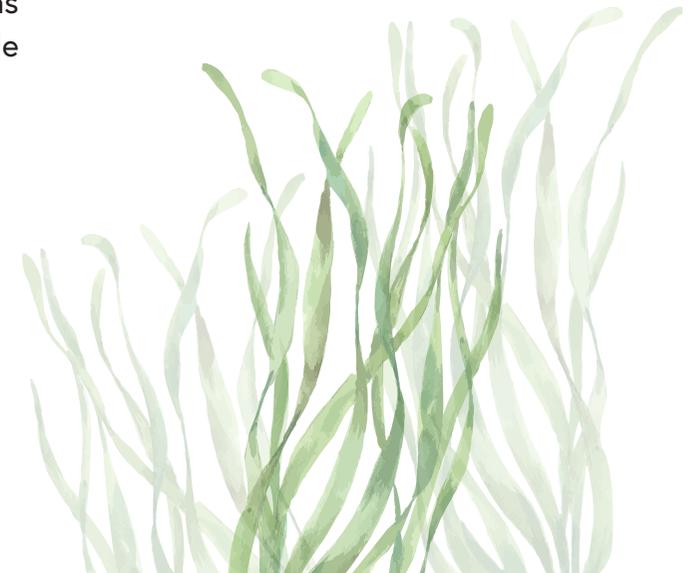
El primer paso fue **determinar la viabilidad de aquellas áreas potenciales para el crecimiento de praderas de Posidonia** incluidas en la Zona 1 de la Autoridad Portuaria de Cartagena (*marcada en el mapa*). Previo al inicio del proyecto, se llevó a cabo la comprobación de la viabilidad de los fondos para la plantación de *Posidonia* mediante inmersiones. Esta tarea se realizó a través de una cartografía biónmica por parte de investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena que aportó información sobre el sustrato, los perfiles del fondo y comunidades presentes. Posteriormente, mediante una serie de inmersiones realizadas por buceadores científicos, se seleccionaron aquellos lugares donde se consolida el fondo marino, con presencia de grava, incluidos en la Zona 1 del Puerto de Cartagena. El lugar escogido por condiciones de profundidad, exposición al mar y al viento y tipo de sustrato es "El Tajo de los Cuervos" (11 metros de profundidad). Una de las claves es que es la primera vez que se realiza un proyecto de este tipo en un puerto industrial con las características del puerto de Cartagena, puerto líder en España en el movimiento de graneles sólidos y líquidos.



Recolección de fragmentos de *Posidonia oceanica*. Se opta obtener fragmentos arrancados de forma natural por los temporales (frente a otras técnicas como la realización de cortes en praderas sanas o la germinación de semillas) al ser una de las formas de propagación natural de la planta y su mantenimiento no requiere acuarios ni otros medios. El fragmento se recolecta y se planta en un intervalo de una semana. En la temporada de tormentas entre noviembre y abril, algunos fragmentos se eliminan naturalmente de los prados. La dinámica marina genera áreas naturales de acumulación de fragmentos, donde, por inmersión de los buceadores, se seleccionan los ejemplares y se recolecta dicho material para replantar.

Mantenimiento de fragmentos y fijación del sistema de anclaje: los fragmentos se mantienen en las aguas del puerto interior de Cartagena, con el requisito de una calidad de agua óptima. Después, los fragmentos se sujetan al sistema de anclaje (horquillas) y se mantienen en las aguas del puerto interior de Cartagena a la espera de ser plantados

Plantación: se realiza a mano directamente en el sustrato con el apoyo de un soporte que sirva de anclaje, teniendo especial cuidado con las raíces en la operación.



Resultados del primer proyecto de recuperación de las praderas de *Posidonia oceanica*

77%

Tras un año de desarrollo del proyecto, las cifras son muy positivas y esperanzadoras: **la tasa de supervivencia global es del 76,92%.**

Esto demuestra que la técnica utilizada y el estado del sustrato han sido favorables a que las planta de Posidonia se implanten en el fondo marino. A partir de este momento, se continúan con las tareas de seguimiento del estado de las plantas repobladas, pero se estima que la tasa de supervivencia es muy positiva y favorece posteriores replantaciones en otras áreas del Puerto.



Próximos pasos

Dados los buenos resultados, durante el mes de mayo de 2023 se realizó la plantación de 75 nuevos fragmentos en otra zona frente a la punta de Trincabotijas, a 11,50m de profundidad.

Además, se ha obtenido la autorización del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para llevar a cabo la plantación de otros 200 nuevos esquejes hasta septiembre 2024.

Con estas etapas sucesivas y los proyectos en marcha, desde la APC se va a conseguir reforestar 2 hectáreas con 3.200 nuevos fragmentos en la misma zona del puerto.



Agentes implicados en el proyecto

El impulso del proyecto tiene su origen en el **departamento de Sostenibilidad de la Autoridad Portuaria de Cartagena**.

La **Universidad Politécnica de Cartagena** desarrolló los trabajos de robótica submarina a fin de obtener la cartografía biónica de la zona, tras la cual se diseñó el plan de reforestación.

Las tareas de recogida, selección y replantación de los ejemplares de *Posidonia oceanica* fueron desarrolladas por el equipo de buzos y científicos de **Laboratorios Munuera** (en la imagen inferior). Esta empresa, también registrada en EMAS, es una entidad colaboradora de la administración hidráulica certificada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico del Gobierno de España.



Material audiovisual

En esta sección puedes descubrir diferentes enlaces a vídeos que muestran la evolución del proyecto bajo el agua. Es toda una experiencia poder sumergirte y descubrir cómo ha florecido la *Posidonia* en el fondo del Puerto de Cartagena. **Escanea estos códigos QR y sumérgete en el bosque submarino del puerto de Cartagena.**



Estudio de la cobertura y densidad de la Pradera de *Posidonia oceanica* del Puerto de Cartagena.
Laboratorios Munuera.



Floración de la *Posidonia oceanica* en la zona 2 del Puerto de Cartagena.
Laboratorios Munuera.



Ampliación del proyecto de reforestación de las praderas de *Posidonia oceanica*.
Laboratorios Munuera.



Remando Juntos. El Puerto de Cartagena y los ODS.
Autoridad Portuaria de Cartagena.

Bibliografía

- Rafel Beltrán, Pedro Beca-Carretero, Núria Marbà, Maria Antònia Jiménez, Anna Traveset. Spatio- temporal variation in macrofauna community structure in Mediterranean seagrass wrack. Food Webs. DOI: 10.1016/j.fooweb.2020.e00178. Consultado en octubre de 2023: https://www.csic.es/sites/default/files/03diciembre2020posidonia_arribazones.pdf.
- GUÍA PRÁCTICA: "El plantado de Posidonia oceanica" – REE, CSIC, Instituto mediterráneo de estudios avanzados. Consultado en octubre de 2023: https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/Guia-plantado-posidonia-oceanica-nov_0.pdf
- Antònia Calafat; Pablo Lozano Libro (digital): "Oceánicas: pioneras de la oceanografía" – CSIC – Instituto Español de Oceanografía. http://libros.csic.es/product_info.php?products_id=1632





Puerto de Cartagena

Autoridad Portuaria de Cartagena

www.apc.es



Proyecto desarrollado acorde a la autorización administrativa otorgada por la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina; Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación; dependiente de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, para la **extracción y replante de fragmentos de posidonia oceanica en el puerto de Cartagena (Murcia), con fines de conservación** (nº de referencia SGBTM/BDM/AUTSPP/55/2023).

Además, la presente publicación ha sido autorizada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en el marco de la presente autorización.