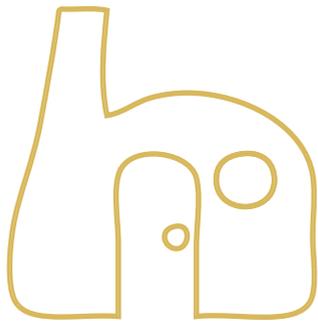




# RECUPERACIÓN DE ESPACIOS COSTEROS GADITANOS

MANUAL DE CAMPO





# RECUPERACIÓN DE ESPACIOS GADITANOS COSTEROS

## MANUAL DE CAMPO

**Edición:** julio de 2019 - Ediciones Ecoherentes

**Autores:** Ecoherencia SCA (Ainhoa Cobos Climent, M<sup>a</sup> José Ramírez Fernández)

**Equipo técnico:** Ecoherencia SCA (Ainhoa Cobos Climent, M<sup>a</sup> José Ramírez Fernández)

**Diseño:** Víctor Paíam

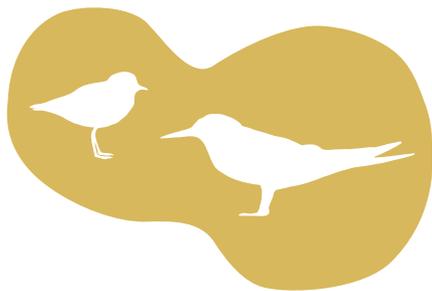
**Ilustraciones Charrancito y Chorlitejo:** Víctor Paíam

**Fotografías:** Varios - Listado completo en página 53

**Impresión:** iMage Creative

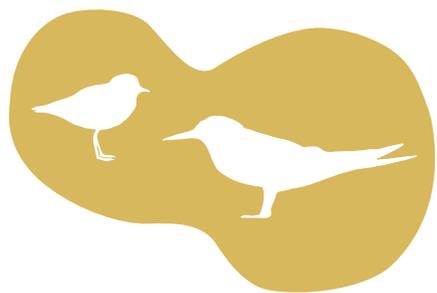
Impreso en Papel 100% Reciclado





## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
• Participación Ciudadana	9
• Ciencia Ciudadana	10
• Custodia del Territorio	11
• Red Natura 2000	12
<b>LA COSTA Y EL SISTEMA DUNAR</b>	<b>13</b>
• La Costa Gaditana	13
• Hábitats Naturales Litorales	14
• Servicios Ecosistémicos Costeros	23
<b>CHARRANCITO Y CHORLITEJO</b>	<b>27</b>
<b>PRINCIPALES AMENAZAS</b>	<b>36</b>
<b>RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA DUNAR</b>	<b>40</b>
• Eliminación de Especies Exóticas Invasoras	42
• Revegetación de Especies Autóctonas	43
• Colocación de Captadores de Arena	44
• Colocación de Protección Dunar	46
• Recogida de Residuos	48
• Cartelería de Comunicación y Sensibilización	49
<b>CÓMO SEGUIR VINCULADO AL PROYECTO</b>	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>51</b>
<b>Créditos de las Imágenes</b>	<b>53</b>
<b>REGISTRO DEL VOLUNTARIADO</b>	<b>55</b>



## INTRODUCCIÓN

Este manual se enmarca dentro del proyecto Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: recuperación de espacios costeros gaditanos, desarrollado por Ecoherencia con el apoyo del Ministerio de Transición Ecológica, a través de la Fundación Biodiversidad, y la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía.

El proyecto tiene como objetivo general "Mejorar los hábitats de las especies de interés comunitario del litoral gaditano mediante herramientas de restauración, participación y ciencia ciudadana, voluntariado y sensibilización ambiental en espacios de la Red Natura 2000 en el Parque Natural Bahía de Cádiz". Parte de las actuaciones del proyecto se desarrollarán en la Playa de Levante en el Parque Metropolitano de los Toruños y la Algaida.

El manual de campo es una herramienta con la que reconocer los ecosistemas del litoral gaditano de la bahía de Cádiz, identificar las especies que lo habitan, conocer algunas de las técnicas de restauración y capacitar a la población en labores de ciencia ciudadana.

## ¿Por qué es importante este Proyecto?

Este proyecto quiere unir esfuerzos en sinergia con los realizados por las administraciones para la conservación del Parque Metropolitano de los Toruños y la Algaida dentro del Parque Natural Bahía de Cádiz.

Creemos firmemente en que la conservación y mejora de nuestros espacios naturales parte de una gestión combinada entre los actores, administración, entidades y las personas que usamos y disfrutamos estos espacios. Por este motivo el proyecto contempla la participación ciudadana, la ciencia ciudadana y la custodia del territorio como herramientas clave para su ejecución.

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA ¿Qué es la Participación Ciudadana?

La participación ciudadana se entiende como la intervención de las personas en función de intereses sociales de carácter particular. Es fundamental en los procesos democráticos ya que promueve la construcción de una sociedad activa y ayuda a impulsar cualquier tipo de proyecto (social, económico, medioambiental, cultural y/o político).



Fuente: Fundar

Los procesos participativos son educativos, capacitadores y socializantes en sí mismos, tanto para los que intervienen en ellos directamente como para la comunidad en general, a la vez que son mecanismos para la consecución de tareas de interés colectivo. Con los procesos participativos las decisiones se legitiman, se genera conocimiento y se perpetúan más fácilmente en el tiempo.

# CIENCIA CIUDADANA

## ¿Qué es la Ciencia Ciudadana?

Se entiende por Ciencia Ciudadana la investigación científica llevada a cabo por una suma de colaboradores, en su totalidad o en parte, entre científicos y profesionales junto a ciudadanos.

El documento «Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe» describe la Ciencia Ciudadana como el compromiso del público general en actividades de investigación científica. La Ciencia Ciudadana se produce cuando los ciudadanos contribuyen activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con sus herramientas o recursos.



Los participantes proveen datos experimentales o equipos a los investigadores. Los voluntarios, a la vez que aportan valor a la investigación, adquieren nuevos conocimientos o habilidades, y un mejor conocimiento del método científico de una manera atractiva.

Como resultado de este escenario abierto, colaborativo y transversal, las interacciones entre ciencia, sociedad y políticas investigadoras mejoran, conduciendo a una investigación más democrática, basada en la toma de decisiones gracias a evidencias informadas surgidas del método científico, total o parcialmente, por parte de científicos amateur o no profesionales.

En la página 55 detallamos las tablas de control para el registro de datos de las actuaciones de restauración de ecosistema dunar del proyecto.

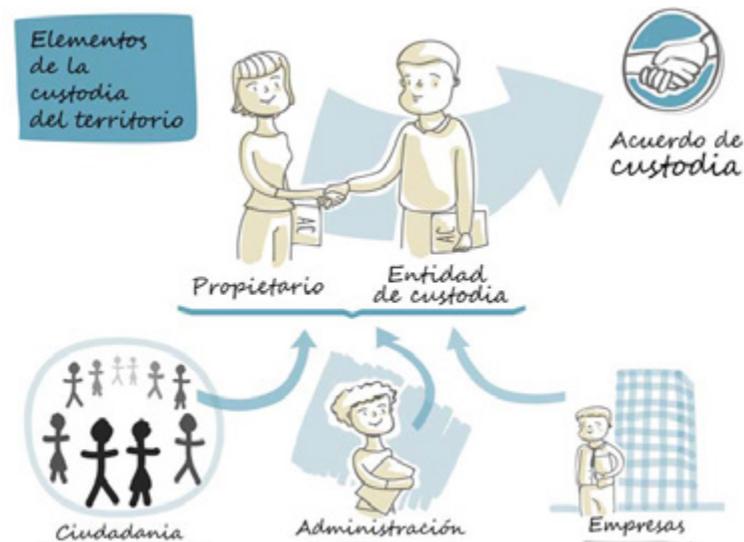
# CUSTODIA DEL TERRITORIO

## ¿Qué es la Custodia del Territorio?

Es una herramienta complementaria a las ya existentes para la conservación del medio ambiente: “la custodia del territorio es un conjunto de estrategias e instrumentos que pretenden implicar a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y el buen uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos.” (Basora Roca, X. y Sabaté i Rotés, X.: 2006).

Es decir, que mediante la custodia del territorio llegamos a un acuerdo voluntario entre un propietario y una entidad de custodia y otros agentes públicos y privados para conservar o restaurar un espacio natural.

Ecoherencia es entidad de custodia del territorio, y de momento, tenemos firmados 14 acuerdos con un total de 38,62 hectáreas en custodia. En la Playa de Levante, Ecoherencia cuenta desde el 2018 con una autorización que persigue el objetivo de la custodia del territorio para así, poder seguir realizando acciones de mejora y conservación de nuestro litoral.



## RED NATURA 2000



La Red Natura 2000 es el principal instrumento de la Unión Europea para conservar la Naturaleza, fue creada el 21 de mayo de 1992, según la Directiva Hábitats. Garantiza la supervivencia a largo plazo de las

especies y hábitats europeos amenazados y de alto valor ecológico. Esta Red reúne a cerca de 27.000 Espacios Naturales, de los cuales 2.041 se encuentran en España. Natura 2000 está constituida por dos figuras de protección:

- Los **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)**, son aquellos designados en virtud de la Directiva Hábitats, que albergan especies o hábitats naturales valiosos a nivel europeo y que pasan a ser **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** una vez que son declaradas como tal de manera oficial por los estados miembros de la Unión Europea.
- Las **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** designadas en virtud de la Directiva de Aves, son zonas — en el ámbito de la Unión Europea —, importantes por albergar especies de aves silvestres protegidas que usan estos espacios para reproducirse, alimentarse o como zonas de migración.

El Parque Natural Bahía de Cádiz desde el 2003 está incluido en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía como Zona de Especial Protección para la Aves (ZEPA) y registrado en la Red Europea Natura 2000. También figura en el listado de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y en el 2012 fue declarado Zona de Especial de Conservación (ZEC).



## LA COSTA Y EL SISTEMA DUNAR

### La costa gaditana

La costa gaditana está formada principalmente por playas de arena con sistemas dunares de gran riqueza geomorfológica, paisajística y ecosistémica. En su interior, dibujando el contorno destaca el verdor de pinares y matorrales litorales. La desembocadura de ríos y entradas de caños mareales dan paso al paisaje de marisma potenciando, si cabe, el valor ecosistémico de hábitats catalogados como de interés comunitario por su singularidad y por acoger a especies prioritarias, amenazadas y endémicas.



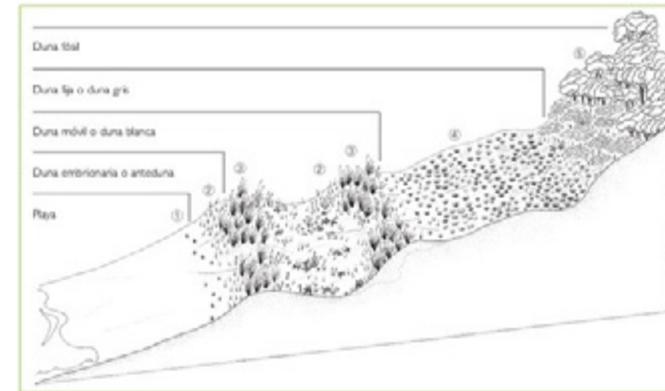
Junta de Andalucía. Parque Metropolitano de los Toruños y la Algaída.

## Sistema Dunar del Parque Natural Bahía de Cádiz

Si nos centramos en la Playa de Levante en el Puerto de Santa María, el sistema dunar está formado por el depósito de arenas de origen fluvial, por la acción del viento y sobre todo por la deriva litoral procedente de los sedimentos vertidos en la Bahía de Cádiz por el río Guadalete y corrientes marinas.

La relación dinámica de estos elementos: arena, viento y sedimentos marinos, favorece la colonización vegetal en el sistema dunar. Según la disponibilidad de materia orgánica y aporte hídrico las comunidades vegetales se desarrollan adaptándose al medio.

Según el grado de evolución de las dunas destacamos las siguientes tipologías:



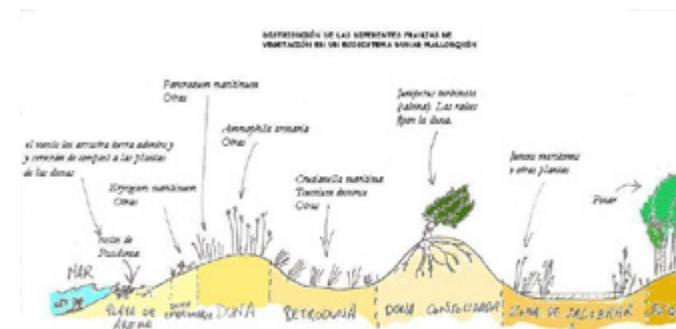
**Dunas embrionarias, vivas o móviles:** Son dunas jóvenes, están en movimiento, avanzando generalmente tierra adentro. Su cubierta vegetal es escasa.

**Dunas fijas:** Están colonizadas por la vegetación, lo cual frena el movimiento de la arena.

**Dunas fósiles:** Dunas antiguas, con arenas consolidadas y fosilizadas por una formación superior.

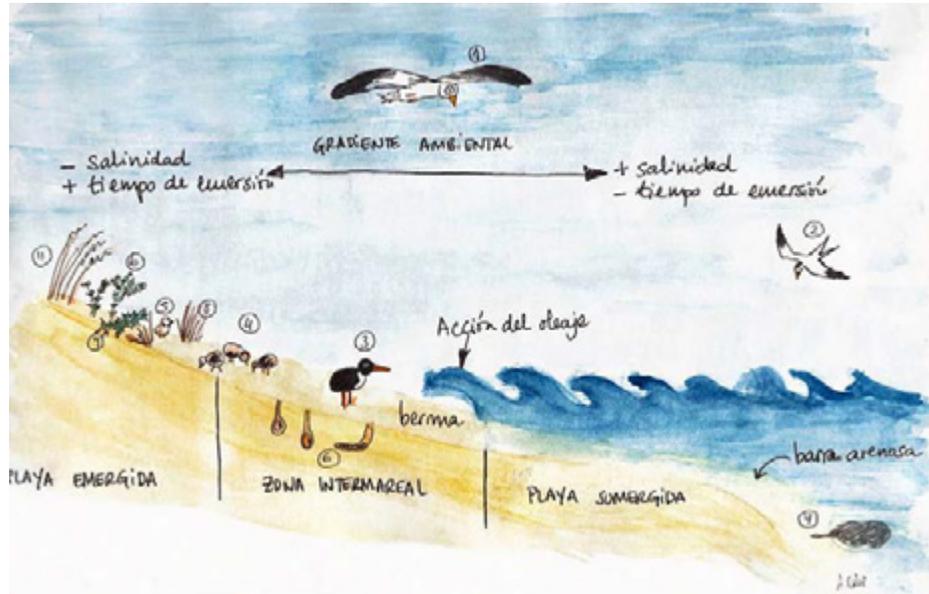
## Hábitats naturales litorales

En la costa gaditana destacamos los siguientes hábitats naturales: playa, dunas, marisma y acantilado. En este manual nos centramos en los ecosistemas del Parque Natural Bahía de Cádiz directamente vinculados con el charrancito y el chorlito patinegro: playa, dunas y marisma.



Fuente: <http://diplotaxis.blogspot.com/2010/08/la-fragilidad-de-las-dunas.html>

# PLAYA



1. Gaviota (*Larus spp.*) 2. Charrán común (*Sterna hirundo*) 3. Ostrero común (*Haematopus ostralegus*) 4. Correlimos (*Calidris spp.*) 5. Chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) 6. Bivalvos, crustáceos y gasterópodos 7. Lenguado (*Solea solea*) 8. Grama (*Elymus farctus*) 9. Alhelí de mar (*Malcomia littorea*) 10. Tártago de mar (*Euphorbia paralias*) 11. Barrón (*Ammophila arenaria*)  
Esquema de una playa (Dibujo: A. Cruz)

A continuación destacamos especies comunes en el hábitat de playa, algunas de ellas catalogadas<sup>1</sup> con algún tipo de amenaza<sup>2</sup>.

## FLORA (Playa)

### Algas



**Dedos de muerto**  
(*Codium fragile*)  
Su nombre viene de su apariencia externa.



**Lechuga de Mar**  
(*Ulva Lactuca*)  
Como su nombre común sugiere, es comestible y contiene vitamina A y C.

<sup>1</sup>Listado y catálogo de flora y fauna silvestre amenazada con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.  
<sup>2</sup>Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies de Protección Especial (incluidas en el LISTADO)

## Fanerógamas



**Hierba de mar**  
(*Zostera noltii*) Protección especial  
Las fanerógamas no son algas, sino plantas superiores.



**Seba**  
(*Cymodocea nodosa*) Protección especial  
Las fanerógamas no son algas, sino plantas superiores.

## FAUNA (Playa)

El chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y el charrancito común (*Sternula albifrons*) se describen el siguiente apartado del manual (véase pág. 25)

### Aves

#### Gaviota patiamarilla

(*Larus michahellis*)

Reconocible por sus patas amarillas, y una marca roja en el lateral de la punta del pico. Actualmente la superpoblación de esta especie genera un problema de depredación sobre crías y huevos de otras aves.



#### Correlimos

(*Calidris alpina*) Protección especial  
Ave de tamaño medio, con el pico y las patas de color oscuro.



#### Ostrero común

(*Haematopus ostralegus*) Protección especial  
Limícola inconfundible, por su cabeza y dorso negros y partes inferiores blancas. El pico es rojo-anaranjado intenso al igual que el ojo y anillo ocular.



### Cormorán grande

(*Phalacrocorax carbo*) De interés especial  
Ave grande de color negro que se suele ver posada con las alas extendidas para secarse. Actualmente la superpoblación de esta especie genera un problema de depredación sobre alevines de peces.



### Moluscos



### Coquina de arena

(*Donax trunculus*)

Tradicionalmente la gente las recogía de forma indiscriminada, ahora hay que tener permiso.

### Almendras de mar

(*Glycymeris glycymeris*)

Es la típica concha con la que juegan los niños en la playa.



### Esqueleto de Sepia

(*Sepia officinalis*)

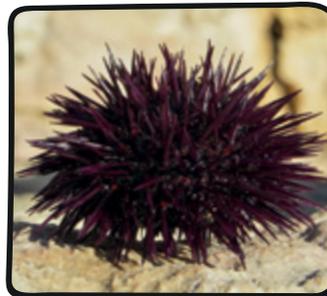
Se le suele poner a los canarios para aportarles calcio.

### Equinodermos y Cnidarios

### Erizo de mar

(*Paracentrotus lividus*)

Protagonista en una de las fiestas más típicas del pre-carnaval de Cádiz.



### Estrella de mar

(*Asterina gibbosa*)

También se le conoce como "estrella del almirante" por su similitud con las condecoraciones militares.



### Pepino de mar

(*Holoturia forskali*)

De colores vivos, expulsa un chorro de agua cuando se siente atacado o es sacado del agua.

### Tomate de mar

(*Actinia equina*)

Su nombre hace referencia a su aspecto en marea baja donde parece un tomate fijado a la roca.



### Peces

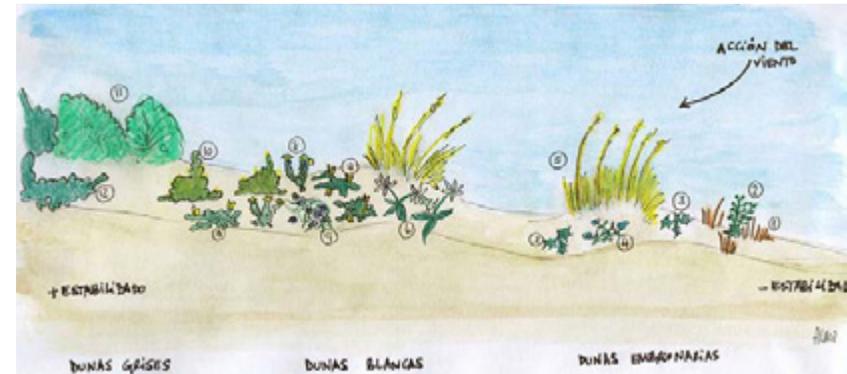


### Lenguado

(*Solea solea*)

Pez plano de nuestras costas.

### DUNAS



1. Grama (*Elymus farctus*) 2. Tártago de mar (*Euphorbia paralias*) 3. Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) 4. Alhelí de mar (*Malcomia littorea*) 5. Barrón (*Ammophila arenaria*) 6. Azucena de mar (*Pancreatium maritimum*) 7. Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) 8. Rubia de mar (*Crucianella maritima*) 9. Oruga de mar (*Cakile maritima*) 10. Bufalaga marina (*Thymelea hirsuta*) 11. Retama (*Retama monosperma*) 12. Enebro marítimo (*Juniperus oxycedrus* sbsp. *Macrocarpa*)

Esquema de un campo de dunas litorales (Dibujo: A. Cruz)

A continuación destacamos especies comunes en el hábitat de dunas, algunas de ellas catalogadas<sup>3</sup> con algún tipo de amenaza<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Listado y catálogo de flora y fauna silvestre amenazada con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.

<sup>4</sup> Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies de Protección Especial (incluidas en el LISTADO)

## FLORA (Dunas)

**Enebro marítimo**  
(*Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*) Vulnerable  
Una de sus amenazas es la recolección de bayas para hacer ginebra, pero el licor sale del enebro común.



**Margarita de arena**  
(*Hymenostemma pseudoanthemis*) Vulnerable  
Sencilla de reconocer en flor.

**Cardo marino**  
(*Eryngium maritimum*)  
También se usa en jardinería por sus flores azul metálico.



**Barrón**  
(*Ammophila arenaria*)  
Es la primera planta que se asienta sobre las dunas y ayuda a inmovilizarlas.

## FAUNA (Dunas)

### Reptiles

**Lagartija colirroja**  
(*Acanthodactylus erythrurus*)  
Reconocible por su cola roja.



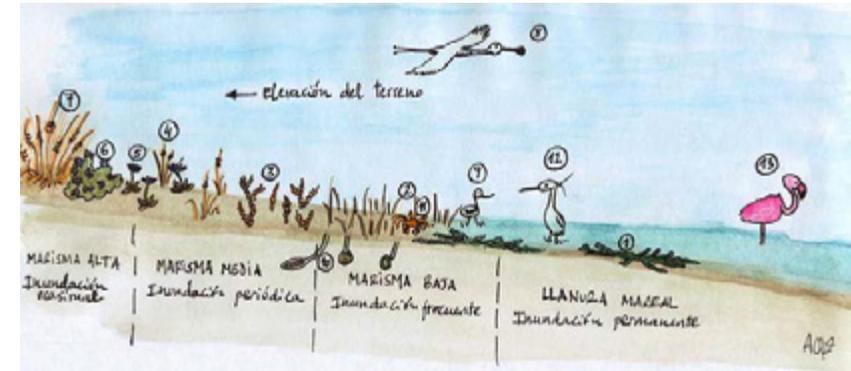
**Culebrilla ciega**  
(*Blanus cinereus*)  
Aspecto anillado, rugoso y escamoso.



**Eslizón ibérico**  
(*Chalcides bedriagai*)  
Tiene un aspecto de "lagartija sin patas" ya que estas las tienes muy cortas.



## ESTUARIOS Y MARISMAS



<sup>1</sup>. *Zostera noltii*; <sup>2</sup>. *Spartina maritima*; <sup>3</sup>. *Sarcocornia perennis*; <sup>4</sup>. *Juncos (Juncus acutus)*; <sup>5</sup>. *Limonium spp.*; <sup>6</sup>. *Limoniastrum monopetalum*; <sup>7</sup>. *Castañuela (Scirpus maritimus)*; <sup>8</sup>. *Espátula (Platalea leucorodia)*; <sup>9</sup>. *Avoceta (Recurvirostra avosseta)*; <sup>10</sup>. Bivalvos, crustáceos y gasterópodos <sup>11</sup>. Cangrejo (*Carcinus maenas*); <sup>12</sup>. *Garceta común (Egretta garceta)*; <sup>13</sup>. *Flamenco (Phoenicopteros ruber)*.

A continuación destacamos especies comunes en el hábitat de marisma, algunas de ellas catalogadas<sup>5</sup> con algún tipo de amenaza<sup>6</sup>.

## FLORA (Estuarios y Marismas)

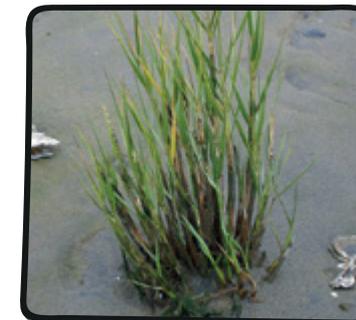
**Salado**  
(*Limoniastrum monopetalum*)  
Presenta una curiosa adaptación a los ambientes salinos excretando la sal por sus hojas.



**Sapina**  
(*Salicornia perennis*)  
Se puede comer tanto cocida como cruda.



**Espartina**  
(*Spartina maritima*)  
Es de las pocas especies capaz de colonizar una marisma joven.



<sup>5</sup> Listado y catálogo de flora y fauna silvestre amenazada con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.  
<sup>6</sup> Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies de Protección Especial (incluidas en el LISTADO)

## FAUNA (Estuarios y Marismas)

### Aves

**Almajo**  
(*Arthrocnemum macrostachyum*)  
Sus cenizas son ricas en sosa y antaño se usaban para hacer jabón.



**Águila pescadora**  
(*Pandion haliaetus*) *Vulnerable*  
Rapaz, ligada al medio acuático y de alimentación exclusivamente piscívora. Es reconocible por el "antifaz" oscuro en la franja de los ojos.



**Garza real**  
(*Ardea cinerea*) *Protección especial*  
Ave acuática esbelta y de gran tamaño con plumaje gris y franjas superficiales negras.

**Flamenco común**  
(*Phoenicopterus ruber*)  
*Protección especial*  
Reconocible ave de gran tamaño de color rosa con el pico engrosado.



**Espátula común**  
(*Platalea leucorodia*)  
*Protección especial*  
Limícola blanca reconocible por su pico en forma de espátula.

### Crustáceos

**Cangrejo violinista**  
(*Uca tangeri*)  
Las "bocas de San Fernando", típicas de esta ciudad, son las pinzas de este tipo de cangrejos.

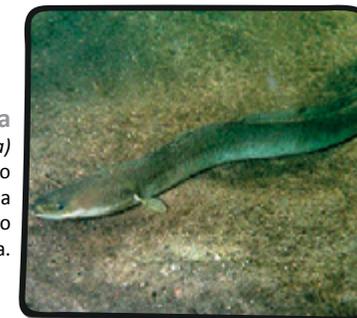


### Peces

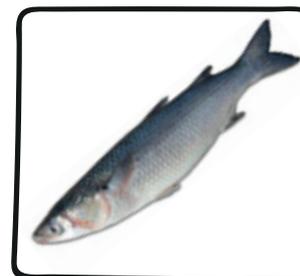
**Lubina**  
(*Dicentrarchus labrax*)  
Especie muy apreciada por su valor culinario y en la pesca deportiva.



**Anguila**  
(*Anguilla anguilla*)  
Reconocible por su cuerpo cilíndrico alargado, similar a una serpiente, comprimido lateralmente hacia la cola.



**Lisas**  
(*Liza spp*)  
Pueden vivir en aguas más contaminadas.



## Servicios Ecosistémicos Costeros

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza en forma de valores, bienes y servicios. Estos beneficios se organizan en cuatro tipos de servicios: servicios de abastecimiento, servicios de regulación y servicios culturales, el cuarto tipo es el llamado servicios de soporte que sustenta a los tres primeros. A continuación aclaramos en qué consisten estos servicios ecosistémicos.

### Servicios ecosistémicos de provisión o de abastecimiento:

En esta categoría de servicios ambientales se agrupan los "bienes" productos obtenidos de la naturaleza para su consumo o utilización, ya sea de manera directa o previo procesamiento.

### Servicios de regulación:

Hacen referencia a los "servicios" de los procesos ecológicos que mejoran, o en algunos casos hacen posible, nuestra vida.

### Servicios culturales:

Son los “valores” o beneficios no materiales que se obtienen de la naturaleza a través del enriquecimiento personal o espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el disfrute de la naturaleza, los placeres estéticos que ofrecen los propios ecosistemas, etc.

### Servicios de soporte:

Son los que engloban a los procesos ecológicos necesarios para la producción de los otros tres tipos de servicios. Puede confundirse con los servicios de regulación. La diferencia entre ambos es si dan un beneficio directo a corto plazo (servicios de regulación), o su beneficio es indirecto y/o en un largo plazo de tiempo (servicios de soporte).

Los servicios ecosistémicos son muy importantes a tener en cuenta en la restauración de ecosistemas, ya que no se debe caer en el error de usar la recuperación de ecosistemas para volver a recuperar lo existente. El planteamiento debe partir de reconocer qué valores y servicios son necesarios para la sociedad de ese entorno.

## Servicios Ecosistémicos del Ecosistema Costero

Servicios de Abastecimiento	Servicios de Regulación	Servicios Culturales
Provisión de alimentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuicultura</li> <li>• Pesca</li> <li>• Marisqueo</li> <li>• Agricultura</li> </ul> Provisión de materias primas de origen geótico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áridos</li> <li>• Sal</li> </ul> Reservorio de recursos genéticos Recursos energéticos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía eólica</li> <li>• Energía maremotriz</li> </ul> Recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuíferos costeros</li> </ul>	Capacidad de retención de sedimentos procedentes de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marismas y estuarios</li> <li>• Lagunas</li> <li>• Sistemas fluviales</li> </ul> Reservorio de arenas de playas y sistemas eólicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección frente a temporales de viento</li> <li>• Amortiguación de la energía del oleaje de acantilados y playas</li> </ul> Regulación climática Regulación hídrica y depuración de las aguas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento del nivel freático de marismas y lagunas</li> <li>• Capacidad de dilución y depuración de las aguas interiores</li> <li>• Retención de contaminantes por marismas y lagunas</li> </ul> Guardería de estuarios y lagunas	Actividades turístico-recreativas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol y playa</li> <li>• Senderismo</li> <li>• Turismo activo y de naturaleza</li> </ul> Sentido de pertenencia y arraigo del ecosistema y su naturaleza Paisajes culturales y patrimonio natural cultural Valores estéticos, fuente de inspiración Laboratorio para la experimentación y el aumento del conocimiento científico Valores educativos
<b>Servicios de soporte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La formación de suelo</li> <li>• La fotosíntesis</li> <li>• La producción primaria</li> <li>• El ciclo de nutrientes</li> <li>• El ciclo del agua</li> </ul>		



## CHARRANCITO y CHORLITEJO

## CHARRANCITO COMÚN

(*Sternula albifrons* P.)

(Orden Charadriiformes. Antes se incluía en el género *Sterna*)

Información obtenida de la web

<https://www.seo.org/ave/charrancito-comun/>

### DESCRIPCIÓN:

Debido a su tamaño y su coloración, es un ave difícil de confundir con otra especie.

Alcanza entre 22-28 cm (casi la mitad que los charranes) y tiene una envergadura alar de 47-55 cm.

Como característica principal es que la frente blanca la presenta en todas las edades.

El adulto en plumaje reproductor presenta en la cabeza un capirote negro sin cresta, que se extiende hasta la nuca y enlaza con dos líneas negras desde el ojo hasta el pico. La espalda y las alas son de tono gris uniforme, salvo las tres primarias externas, negruzcas. El obispillo es blanco; la cola, corta y moderadamente ahorquillada, también blanca, y las patas, de color amarillo anaranjado.

El adulto en plumaje invernal presenta la mancha blanca de su frente más amplia, el pico se vuelve negro y el color de las patas se hace más apagado.

Los individuos jóvenes poseen las patas claras, el pico negruzco —sobre todo en la punta— y el dorso con un dibujo de escamas oscura.

### Vuelo y canto

Tiene un vuelo muy distintivo y activo, con un batir de alas muy rápido y profundo y múltiples lanzamientos al agua cuando está en proceso de pesca.

En vuelo emite un kriet estridente y, a veces, repetitivo. Durante el cortejo y como alarma reclama con un kerre-kaiet, kerre-kaiet acelerado.



### Nidificación

Cría sobre el suelo desnudo o casi desprovisto de vegetación o en pequeñas isletas en zonas húmedas con sustrato de arena, guijarros o hierba baja. Fuera de la época de cría se halla preferentemente en zonas costeras, como ensenadas, lagunas litorales, salinas, rías o estuarios, aunque también en lagos y marismas interiores.

### Alimentación

Sus presas habituales son pequeños peces (de 3-6 centímetros) —tanto marinos como de agua dulce—, pequeños crustáceos e insectos. Puede alimentarse en grupo o en solitario, siempre sobre masas de agua de cualquier tipo, aunque prefiere lagunas, canales, marismas y salinas que no estén muy alejadas de las colonias de cría. Pesca, sobre todo, cerniéndose a poca altura para, posteriormente, lanzarse en picado y zambullirse en busca de su presa —a menudo repetidamente—, aunque también puede conseguir su alimento picoteando sobre la superficie del agua o sobre la vegetación e, incluso, atrapando insectos al vuelo.

### Reproducción

Forma colonias de cría monoespecíficas, generalmente de 5- 20 parejas, aunque pueden llegar a ser varios cientos. A veces, se asocia con otras especies, como avocetas, chorlitejos y pagazas, en cuyo caso el charrancito se ve relegado a las zonas exteriores. Estas colonias siempre están cerca del agua, aunque no necesariamente al borde del mar o en zona litoral, ya que el ave puede criar también en riberas de ríos, lagunas...

El periodo de cría se extiende de mayo a julio, y la puesta consta de dos o tres huevos incubados durante 22 o 23 días por ambos progenitores. A diferencia del chorlitejo patinegro, los pollos del charrancito son alimentados por sus padres. Los pollos son capaces de abandonar el nido a las pocas horas de nacer para buscar refugio en zonas abrigadas, cercanas al nido y tardan 28-30 días en volar.



## CHORLITEJO PATINEGRO

(*Charadrius alexandrinus* L.)

(Orden Charadriiformes)

Información obtenida de la web:

<https://www.seo.org/ave/chorlitejo-patinegro/>

### DESCRIPCIÓN:

Limícola de pequeño tamaño con una longitud de 15-17 cm y una envergadura de 42-45 cm. Posee un pico corto y apuntado y patas muy oscuras de aproximadamente la misma longitud que la anchura del cuerpo.

El macho adulto en plumaje nupcial presenta las cejas y la frente blancas, en contraste con la barra frontal, la brida y las plumas auriculares negras; el pileo es grisáceo, pero se torna rojizo en la nuca, mientras que el collar es abierto y de color negro.

La hembra es similar, pero en ella el negro es sustituido por un marrón más oscuro que el de las partes superiores y carece de plumas rojizas en la nuca.

El adulto no reproductor y el joven son similares a la hembra en plumaje nupcial, pero las plumas de las partes superiores presentan bordes pálidos, más destacados en el caso del inmaduro.

### Vuelo y canto

Es un ave muy vivaz y nerviosa, que recorre el suelo arenoso en busca de alimento y alerta a cualquier posible enemigo, huyendo corriendo, si es necesario y sin levantar el vuelo hasta el último momento.

Emite un pír o píórrrr corto y duro. En época reproductora su reclamo consiste en un krruui-krruui bastante seco con variaciones, que en ocasiones desemboca en un ki-ki-ki explosivo.



## Nidificación

Nidifica en playas arenosas, lagunas saladas y salinas, encontrándose en estas últimas las densidades más elevadas. En las zonas salineras, prefieren suelos con sustratos que facilitan el drenaje y no tengan vegetación, y en las playas, prefieren zonas con abundantes restos de conchas depositados por las mareas.

## Alimentación

En zonas de agua salada su principal alimento lo constituyen diferentes crustáceos, lombrices y moluscos. Su método de captura de presas se basa en la detección visual y en la velocidad, de manera que cuando localiza una presa corre rápidamente hacia ella y la atrapa; entonces se detiene y escruta la playa para repetir la operación.

## Reproducción

En nuestro territorio, la mayoría de las parejas de chorlitejo patinegro se reproducen entre abril y julio, generalmente en mayo. No es infrecuente que efectúen dos puestas, la primera en abril o comienzos de mayo y la segunda entre finales de mayo y junio. También son habituales las puestas de reposición, dado el nivel de pérdidas que soporta la especie.

Puede nidificar en solitario o en agrupaciones más bien dispersas. El nido se ubica en el suelo —frecuentemente en las proximidades del agua y siempre en áreas abiertas o con poca vegetación— y consiste en una depresión poco profunda, delimitada por guijarros, algas o fragmentos de conchas. En estos someros emplazamientos, la hembra deposita habitualmente tres huevos muy crípticos, que serán incubados durante 24-27 días. Los pollos, como sucede con la generalidad de las limícolas, son muy activos nada más nacer y pueden desplazarse y alimentarse por sí mismos, a pesar de lo cual son atendidos por ambos progenitores durante aproximadamente un mes.





## PRINCIPALES AMENAZAS del litoral y de las especies

## y RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA DUNAR

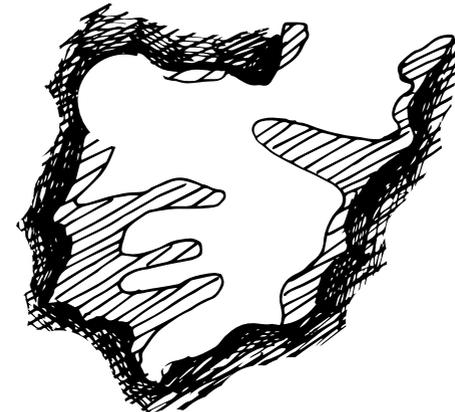
Las actividades humanas sobre las dunas costeras han causado un extenso cambio ecológico y morfológico que han provocado una pérdida importante de hábitats costeros. Además, la presión humana ha incrementado la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros frente a perturbaciones naturales (García Mora et al., 2001; Martínez et al., 2006).

### Cambio Climático:

El cambio climático es la alteración producida en el clima como consecuencia del aumento de temperatura que se está vi- viendo, causadas por diferentes acciones humanas.

En el litoral, provoca dos efectos que suponen una amenaza para los hábitats y las especies que en ella viven:

- **Incremento del nivel del mar:**  
Provocando inundación permanente en zonas costeras. Las inundaciones permanentes harán perder ecosis- temas importantes para la dinámica litoral y se elimi- narán y reducirán las áreas de nidificación de muchas es- pecies marinas.
- **Aumento de los desastres naturales:**  
Acelerando a su vez la erosión costera y retroceso del sistema dunar provocando la pérdida de hábitats.



## Actividades Humanas:

- Turismo masivo y ocio en la playa:  
El aumento del uso de forma indiscriminada de las zonas litorales supone una fuerte molestia para las aves, en especial durante la temporada de cría afectando a la reproducción.
- Urbanización descontrolada:  
La presión urbanística es una de las principales causas de la destrucción de hábitats litorales.
- Contaminación:  
Tanto producida directamente en el mar procedente de las embarcaciones (vertidos, accidentes marítimos, etc) o en tierra por instalaciones acuícolas, cultivos, etc. producen efectos negativos en los ecosistemas que afectan especialmente a las poblaciones de aves y sus colonias reproductoras.
- El abandono de las salinas tradicionales:  
Ha agravado el fracaso reproductor de algunas colonias de chorlitejos patinegros y otras limícolas, bien adaptadas a explotaciones salineras ancestrales.
- Fragmentación del sistema dunar:  
A veces, con el fin de llegar a la playa, las personas provocamos una fragmentación en el cordón dunar creando caminos para el paso a pie.
- Limpieza de playas:  
Por un lado, la limpieza mecánica de las playas elimina los restos de algas marinas donde habitan los invertebrados de los que se alimentan las limícolas. Por otro lado, la errónea eliminación de la vegetación cercana a la costa puede provocar una afección en los nidos presentes en la zona y reduce las áreas de nidificación disponibles.
- Depredadores:  
La intervención humana en el medio natural ha traído aparejada una mayor presencia de depredadores. Gatos

domésticos en semilibertad o perros sueltos, se unen a los depredadores naturales del charrancito y chorlitejo: gaviotas, córvidos, zorros y ratas.



# RESTAURACIÓN DEL ECOSISTEMA DUNAR

Toda restauración del ecosistema debe de establecer como primer paso cuál es el estado de conservación/degradación y cuáles son los factores que lo han llevado a tal situación. Para ello es necesario realizar un estudio de los elementos físicos y biológicos del ecosistema y sus procesos e interacciones, y determinar su vulnerabilidad<sup>7</sup>. La vulnerabilidad de un sistema dunar se determina mediante el denominado “índice de vulnerabilidad” que sintetiza de forma cuantitativa la capacidad de respuesta de un sistema dunar costero ante los diversos procesos que interactúan y determinan los ajustes y la evolución del frente costero. El índice de vulnerabilidad<sup>8</sup> se termina evaluando de 0 a 4 ( 0 corresponde a la condición óptima para la conservación del sistema dunar, mientras que el valor 4 corresponde al caso opuesto), las 54 variables descriptivas del sistema dunar se agrupan en 5 categorías: geomorfo-sedimentario, oceanográfico, climático, ecológico y antrópico.

La restauración de los sistemas dunares se consigue mediante la eliminación de las causas que han provocado el desequilibrio del ecosistema. Para la restauración dunar se utilizan técnicas de ingeniería convencional y técnicas ecológicas según la magnitud de la intervención y su incidencia ambiental.

Centrándonos en las técnicas ecológicas podemos destacar las siguientes actuaciones para la restauración dunar:

1. Eliminación de las causas de alteración
2. Reconstrucción dunar
3. Revegetación
4. Sistemas de protección del sistema dunar
5. Sistemas de comunicación de actuaciones realizadas
6. Seguimiento durante las actuaciones de restauración
7. Seguimiento a medio plazo de la restauración
8. Mantenimiento durante los años posteriores

El proyecto en el que se enmarca este manual, es resultado de años de actuaciones de restauración en el sistema dunar de la playa de Levante en la localidad de El Puerto de Santa María (Cádiz). Hasta el momento las actuaciones que se han realizado desde Ecoherencia, con la participación de personas voluntarias, han sido principalmente eliminación de especies exóticas invasoras y la recogida de residuos.

A continuación describimos las actuaciones que se llevarán a cabo en el proyecto "Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: recuperación de espacios costeros gaditanos."

- Eliminación de especies exóticas invasoras
- Revegetación con especies autóctonas
- Colocación de captadores de arena
- Recogida de residuos
- Cartelería de comunicación y sensibilización

<sup>7</sup> Se entiende por vulnerabilidad la pérdida de capacidad de un ecosistema de retornar al estado original después de una perturbación. Vulnerabilidad es un antónimo de elasticidad (Orians, 1975) o resiliencia (Pimm, 1991).

<sup>8</sup> Para ampliar información recomendamos el Manual de restauración de dunas costeras <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0652461.pdf>

## Eliminación de especies exóticas invasoras

Una de las plantas invasoras más extendidas en la playa de Levante del Parque Metropolitano de los Toruños y de la Algaida, es la Uña de gato (*Carpobrotus edulis*), su capacidad de ocupación desplaza la flora autóctona provocando un desequilibrio en la biodiversidad del sistema dunar.

La eliminación de Uña de gato así como cualquier acción de restauración requiere de autorización por parte de los organismos competentes. Se extrae de manera manual, arrancándola y depositándola directamente en bolsas para evitar la dispersión de semillas. Es necesario remarcar que aunque es importante erradicar totalmente la planta invasora para que no vuelva a crecer, debemos tener cuidado en no dañar la duna, sobre todo en zonas de pendiente. Si eliminamos su totalidad, la estructura de la duna puede verse dañada. Es necesario realizar campañas de eliminación progresivas en el tiempo. Una vez eliminado el *Carpobrotus edulis* el banco de semillas autóctono tendrá la oportunidad de germinar y colonizar de nuevo la duna, siendo muy necesario un mantenimiento en el tiempo para seguir eliminándola. La época del año adecuada es de septiembre a marzo.



## Revegetación de especies autóctonas

La vegetación dunar es clave para los sistemas dunares, el impacto del viento en ellas provoca la acumulación natural de arena y su sistema radicular ayuda a estabilizar su estructura, también es fundamental para la biodiversidad litoral.

Las especies a plantar serán las apropiadas para cada zona. En la playa de Levante hemos elegido las siguientes especies:

### Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)

Especie que sirve de alimento a multitud de animales herbívoros como por ejemplo el conejo.



### Alelí de mar

(*Malcomia littorea*)  
Su reproducción es básicamente por semillas que son dispersadas por el viento dado su pequeño tamaño.



### Azucena de mar

(*Pancratium maritimum*)  
De la flora silvestre litoral, es una de las especies de mayor vistosidad en su floración.



### Barrón

(*Ammophila arenaria*)  
Forma una especie de empalizadas que detienen el avance de la arena, y es la planta mejor adaptada a los sistemas de dunas móviles.



### Cardo marino

(*Eryngium maritimum*)  
Es una planta usada por sus propiedades diuréticas. Especialmente recomendada para rebajar la retención de líquido.



Es importante comentar que la plantación de semillas directamente en la duna no suele tener buenos resultados, es por ello que lo común es el trasplante de planta de 1-2 años de edad proveniente de vivero. Para su plantación se excava un hoyo de unos 25 cm de profundidad, donde se aloja la planta, procediendo posteriormente a taparla. La planta debe quedar enterrada unos 10 cm con respecto a su nivel original en el lugar de procedencia. Las plantas deben plantarse en zonas donde existe aporte de arena por el viento

La plantación en la zona de la costa gaditana puede hacerse desde la segunda quincena de noviembre hasta finales de febrero, y evidentemente podrá variar según se adelanten o retrasen las lluvias. Es por ello que si las plantaciones se realizan dentro de su período óptimo, no es necesario proceder a realizar riegos.

## Colocación de Protección Dunar

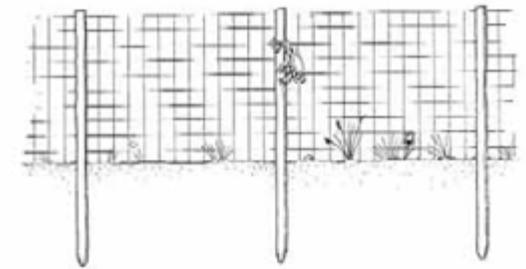
Una de las causas más importantes de la degradación y desaparición de la cubierta vegetal es el pisoteo de los usuarios de la playa sobre la vegetación. Las dunas son sistemas sensibles que deben protegerse, en ellos anidan especies de aves protegidas y la flora mantiene la estructura del sistema dunar. Cada vez son más las playas que para evitar la fragmentación dunar tienen instaladas pasarelas y/u otros cerramientos de protección.

Para evitar la fragmentación dunar, se instalan pasarelas pero también se hace uso de cerramientos. A continuación indicamos los más comunes. Cada cerramiento tiene sus ventajas e inconvenientes por lo que deberá estudiarse en detalle la zona antes de instalar un sistema u otro.

## Cerramiento de madera y malla metálica

De tipo rústico, formado por postes de madera tratada separados 2 m entre ellos y unidos mediante una malla metálica. Postes de madera de 2,50 m de alto 10 cm de diámetro. Enterrados hasta una profundidad de 1 m. Altura sobre el nivel del terreno de 1,5 m.

Malla metálica de alambre galvanizado, reforzado triple de 1,5 m de altura, fijada a los postes verticales con grapas metálicas separadas unos 30 cm.

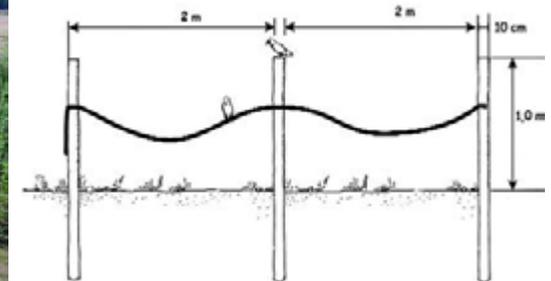


## Cerramiento de madera y cuerda

De tipo rústico, formados por postes de madera tratada separados 2 m entre ellos y unidos mediante una cuerda.

Postes de madera de 10 cm. de diámetro, separados cada 2 metros, enterrados hasta una profundidad de 1 m, quedando el extremo superior del poste a una altura de 1 m.

Cuerda: La cuerda de poste a poste puede ir o bien atada a cada poste o bien se perfora el poste y la cuerda atraviesa el poste.



Fuente: Manual de restauración de dunas costeras <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0652461.pdf>

## Colocación de captadores de arena

Los captadores de arena son estructuras que consiguen formar depósitos gracias a la intercepción de la arena que el viento transporta, al reducir su velocidad por la fricción que ejercen. Estos sistemas son utilizados para ayudar a rellenar huecos o brechas en las dunas, crear cordones completamente nuevos o crear “cordones de sacrificio” para protección de zonas interiores de elevado valor cultural o natural para su conservación.

Los captadores de arena se colocan avanzando hacia el mar o hacia el interior según el estado del sistema dunar tal como indica la siguiente tabla.

Balace Sedimentario	Construcción del Cordón Dunar
Progradante	Siguiendo la tendencia natural se debe reconstruir avanzando hacia el mar.
Estable	Se debe reconstruir en el mismo sitio donde se sitúa el cordón dunar preexistente.
Regresivo	Se debe reconstruir avanzando hacia el interior detrás del primer frente dunar.

Los materiales utilizados como captadores de arena suelen ser ramas muertas de plantas (mimbre, cañas, matorrales, etc.), tablas de madera (tablestacados) u otros materiales.

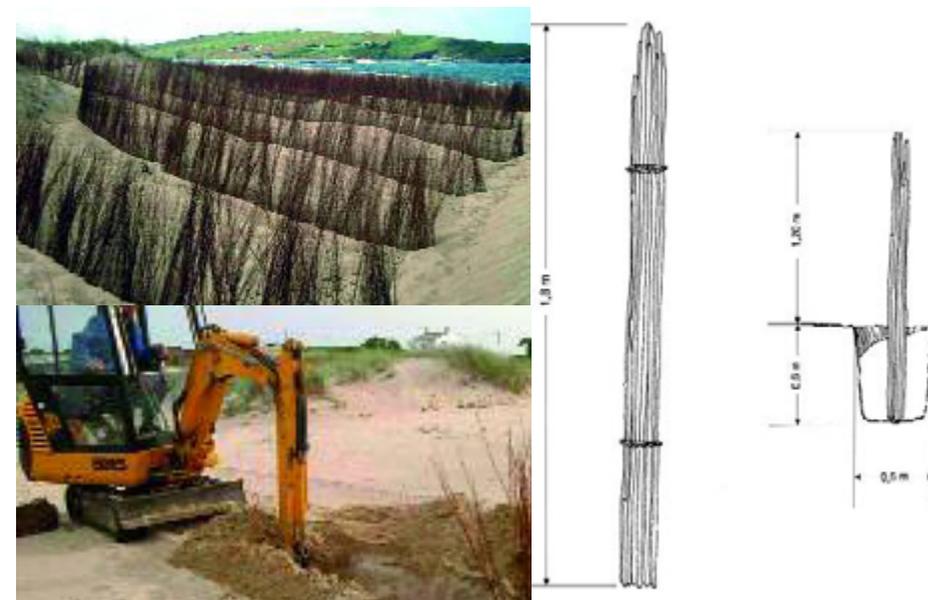
### Mimbre

Ramas de mimbre seco, hincadas verticalmente en el suelo, de una longitud media de 1,80 m, de los cuales 0,60 m van enterrados, quedando, por tanto, a una altura con respecto al suelo, de 1,20 m. Se disponen en filas paralelas entre ellas y separadas entre sí unos 8 metros.

Se excava una zanja de 0,6 m de profundidad y una anchura de 0,4 a 0,6 m, en función de la cohesión de la arena, para evitar

que los derrumbes laterales de la zanja tapen la excavación. Esta zanja se podrá efectuar mediante maquinaria (zanjadora, retroexcavadora, etc.), o por medios manuales.

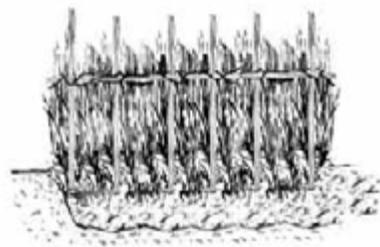
Los captadores se colocan en fila dentro de la zanja con una densidad de mimbre de 3 Kg/m. Se tapa la zanja manteniendo las varas de mimbre en posición vertical. Por último, se apisona la zona rellena para dar más estabilidad a la empalizada.



### Espartina

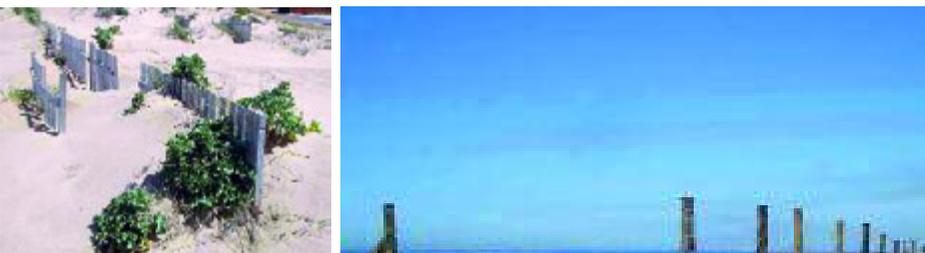
Utilizados sobre todo en la costa Mediterránea, están contruidos con borró (*Spartina versicolor*) y armados con cañas, que se hincan verticalmente en el suelo, formando una densa empalizada. Suelen disponerse en una trama ortogonal, en la que se mantiene una separación longitudinal entre las empalizadas de 4 veces la altura de la misma.

Permiten una permeabilidad al viento de un 40-50 % y tienen una altura variable entre 50 y 80 cm. Con el tiempo, las empalizadas se cubren de arena (2º-3º año), se pudren (4º-5º año) y desaparecen, alcanzando la duna un aspecto totalmente natural a partir del 6º-7º año.



### Tablaestacas de madera

Los tablones verticales van separados unos 25 cm entre sí y su altura es de 1,2 metros, con uno o dos tablones horizontales. Se excava una zanja de 0,6 m de profundidad y una anchura de 0,4 a 0,6 m, en función de la cohesión de la arena, para evitar que los derrumbes laterales de la zanja tapen la excavación. Se tapa la zanja manteniendo las maderas en posición vertical y se apisona la zona rellenada para dar más estabilidad a la empalizada.



Fuente: Manual de restauración de dunas costeras <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0652461.pdf>

### Recogida de residuos

Las playas urbanas suelen tener un sistema de limpieza de playas mediante maquinaria que realizan barridos de la arena entre el sistema dunar y la línea de mar, labor que intensifican en las temporadas estivales. Es por ello que se suelen encontrar más residuos en invierno y en la zona dunar. En los proyectos de mejora de ecosistemas nunca olvidamos realizar la recogida de basura que lamentablemente parece no tener fin.

### Cartelería de comunicación y sensibilización

Las personas usuarias de estas zonas son las protagonistas en el cuidado del ecosistema, siendo de vital importancia informar, comunicar y sensibilizar sobre las actuaciones de restauración llevadas a cabo para que estas sean aceptadas, respetadas y protegidas.

En el proyecto de Recuperación de espacios costeros gaditanos hemos elaborado dos carteles informativos uno sobre la importancia del sistema dunar y otro para conocer mejor el chorlito patinegro y el charrancito.

**Zona nidificación Charrancito y Chorlito Patinegro**

El chorlito patinegro (*Chroicoles alpestris*) anida en el marisco (límite del mar) con una vegetación cobijada de "tal vez" por la zona de mar de Levante y de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.

**Charrancito (*Chroicoles alpestris*)**  
Es un ave migratoria que puede vivir en el mar o en tierra firme.

Se reproduce entre abril y julio, generalmente en mar. Los polluelos, más tarde, pueden desplazarse y alimentarse por el marisco. Se alimentan de los pequeños crustáceos de marisco en mar.

Se alimenta de moluscos, crustáceos y pequeños peces.

El charrancito patinegro (*Chroicoles alpestris*) anida en el marisco (límite del mar) con una vegetación cobijada de "tal vez" por la zona de mar de Levante y de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.

El charrancito patinegro (*Chroicoles alpestris*) anida en el marisco (límite del mar) con una vegetación cobijada de "tal vez" por la zona de mar de Levante y de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.

El charrancito patinegro (*Chroicoles alpestris*) anida en el marisco (límite del mar) con una vegetación cobijada de "tal vez" por la zona de mar de Levante y de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.

**Prohibido amenazar (QUE PUEDE ENTRAR en la zona de nidificación, por favor, no lo haga)**

- Prohibido pisar la zona de nidificación.
- Prohibido hacer ruido en la zona de nidificación.
- Prohibido hacer fuego en la zona de nidificación.
- Prohibido hacer ruido en la zona de nidificación.
- Prohibido hacer ruido en la zona de nidificación.

**Zona Dunar Playa de Levante**

La playa, un ecosistema vivo

Las playas no son simples extensiones de arena entre el mar y el cielo, son ecosistemas vivos que deben respetarse para su conservación.

- Las dunas son elementos del paisaje de enorme valor ecológico, albergan fauna y vegetación muy raras propias de estos ámbitos de transición entre mar y tierra. Protegen la costa y las playas de la erosión y proporcionan protección ante el cambio climático.
- Las plantas retienen la arena transportada por el viento, ayudan en la formación y estabilización de las dunas y actúan de refugio para los animales.
- Las algas se transforman en humedales fertilizando la vegetación dunar.
- Las plantas costeras invasoras compiten por el espacio y desplazan la vegetación autóctona. Se hacen labores de mantenimiento autorizado.
- Los perros como el chorlito patinegro y el charrancito, especies amenazadas cobijadas de "tal vez" por la zona de mar de Levante y de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.
- Los moluscos, crustáceos, peces y pequeños invertebrados son alimento clave para muchos de los aves de marisco (límite del mar) con el Club Náutico de Cádiz. Anidación.



## CÓMO SEGUIR VINCULADO AL PROYECTO y BIBLIOGRAFÍA

Muy sencillo, desde Ecoherencia vamos a seguir trabajando para mejorar el hábitat de especies de interés comunitario en la Playa de Levante y ayudar con nuestras acciones en su conservación.

Apúntate a nuestro boletín en el siguiente enlace y serás el primero en enterarte de las actividades que vamos a desarrollar:  
<https://www.ecoherencia.es/inscripcion-en-boletin/>

## BIBLIOGRAFÍA

### Sitios web:

Arenas, J. (25 de noviembre de 2017). ¿Qué son los Servicios Ecosistémicos? Recuperado el 4 de julio de 2019, de Restauración de Ecosistemas: <https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>

Castillo, J. (s.f.). Spartina desinflora y Spartina marítima. Recuperado el 5 de julio de 2019, de Universidad de Sevilla: <http://institucional.us.es/spartina/index.php?p=spartina-desinflora&a=spartina-maritima>

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía. Recuperado el 8 de julio de 2019, de Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=a23f3e9f6127c410VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=91aacc879a47c410VgnVCM1000001325e50aRCRD>

Gállego, J. (17 de enero de 2016). Culebrillas ciegas, la autóctona y la exótica. Recuperado el 3 de julio de 2019, de Serbal. Sociedad para el Estudio y Recuperación de la Biodiversidad Almeriense:

<https://serbal-almeria.com/noticias/130-culebrillas-cie-gas-la-autoctona-y-la-exotica> Ministerio para la Transición Ecológica. (s.f.). Ministerio para la Transición Ecológica. Recuperado el 5 de julio de 2019, de Playas, arenas y sistemas dunares: <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/conociendo-litoral/zonas-litorales-espanolas/clasificacion-tipologica/playas-arenas-sistemasdunares.aspx>

NatureGate. (s.f.). Anguila común. Recuperado el 3 de julio de 2019, de NatureGate: <http://www.luontoportti.com/suomi/es/kalat/anguila-comun>

Proyecto Life Conhabit Andalucía (PROYECTO LIFE+13/NAT/ES/000586). (s.f.). Recuperado el 5 de julio de 2019, de <http://www.lifeconhabitandalucia.es/index.php>

Seo Birdlife. (2008). Enciclopedia de las Aves de España. Recuperado el 8 de julio de 2019, de Seo Birdlife: <https://www.seo.org/listado-aves-2/>

## Informes

Ceacero Ruiz, C., Ordóñez Pérez, P., Guerrero Álvarez, J., Álvarez Peláez, S., Mesas Robles, A., Ojeda Zújar, J., y otros. (2011). Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociada al Cambio Climático. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. (s.f.). Plan de del Protección del Corredor Litoral de Andalucía. Informe de Sostenibilidad Ambiental. Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

## Libros y manuales

Artolachipi Acero, A., & Calvo Cubero, J. (2006). Hábitats naturales y actividades humanas en la provincia de Cádiz. En El litoral de la provincia de Cádiz. Manual para el profesor (págs. 57-89). Cádiz: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Ley Vega de Seoane, C., Gallego Fernández, J., & Vidal Pascual, C. (2007). Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Costas.

López, F., Bellido, J., de Haro, R., & López, J. (s.f.). Cuadernos de playa Aula del Mar. Invertebrados Marinos del litoral Andaluz. Málaga: Aula del Mar de Málaga, "ACMM".

Ramírez, M., González-Ortiz, V., Villazan, B., García-Marín, P., de los Santos, C., Pérez-Lloréns, J., y otros. (2013). Dossier Informativo fanerógamas marinas de la bahía de Cádiz. Proyecto I+D+i "Seagrass feedbacks and trade offs: the cost of living in aquatic ecosystems -Sea-Live-" (CMT 2011-24482). Cádiz: Universidad de Cádiz.

## Créditos de las Imágenes

Portada: imagen de efree-photos pixabay

Pag 2: fundar

Pag 11: Junta de Andalucía

Pag 12: Junta de Andalucía

Pag 13: <http://diplotaxis.blogspot.com/2010/08/la-fragilidad-de-las-dunas.html>

Pag 16:

Dibujo: a. Cruz

*Codium fragile*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5782376>

*Ulva lactuca*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15648502>

Pag 17:

*Zostera noltii*, a. Mrkvicka

*Cymodocea nodosa*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15423718>

*Larus michahellis*, seobirdlife <https://www.seo.org/ave/gaviota-patiamarilla/>

*Haematopus ostralegus*, <https://www.seo.org/ave/ostrero-euroasiatico/>

*Calidris* spp., <https://www.seo.org/ave/correlimos-comun/>

Pag 18:

*Phalacrocorax carbo*, <https://www.seo.org/ave/cormoran-grande/>

*Donax trunculus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21998210>

*Glycymeris glycymeris*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5410007>

*Sepia officinalis*, <http://gatasabionda.blogspot.com/2015/02/es-bueno-para-mi-pajaro-el-hueso-de.html>

*Paracentrotus lividus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23410277>

*Asterina gibbosa*, iñigo alonso de las heras

Pag 19

*Actinia equina*, <http://naturalistastorresdecotillas2016.blogspot.com/2016/07/actinia-equina-o-anemona-tomate.html>

*Holoturia forskali*, juan luis menéndez

Solea solea, a. M. Arias  
Dibujo: a. Cruz

Pag<sup>20</sup>

*Juniperus oxycedrus* subsp. *Macrocarpa*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9533505>  
*Hymenostemma pseudoanthesis*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9884462>  
*Eryngium maritimum*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=314964>  
*Ammophila arenaria*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=651060>  
*Acanthodactylus erythrurus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12631517>  
*Blanus cinereus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6283954>  
*Chalcidides bedriagai*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19627345>

Pag<sup>21</sup>

Dibujo: a. Cruz  
*Limoniastrum monopetalum*, miguel cueto romero  
*Salicornia perennis*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20484681>  
*Spartina maritima*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7784349>

Pag<sup>22</sup>

*Arthrocnemum macrostachyum*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3891402>  
*Larus melanocephalus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2437004>  
*Ardea cinerea*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15352774>  
*Phoenicopterus ruber*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32940257>  
*Platalea leucorodia*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20213339>  
*Uca tangeri*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1974158>

Pag<sup>23</sup>

*Dicentrarchus labrax*, a. M. Arias  
*Anguilla anguilla*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=284678>  
*Liza* spp, a. M. Arias

Pag<sup>28</sup>

Dibujo charrancito, Víctor Paíam

Pag<sup>31</sup>

Dibujo charrancito incubando, Víctor Paíam

Pag<sup>32</sup>

Dibujo chorlitejo hembra-macho, Víctor Paíam

Pag<sup>35</sup>

Dibujo chorlitejo nido, Víctor Paíam

Pag<sup>37</sup>

Dibujo cambio climático, Víctor Paíam

Pag<sup>39</sup>

Dibujo amenazas humanas, Víctor Paíam

Pag<sup>42</sup>

Eliminación de uña de gato, Ecoherencia S.C.A.

Pag<sup>43</sup>

*Lotus creticus*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1645295>  
*Malcolmia littorea*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19761577>  
*Pancratium maritimum*, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2666930>

Pags<sup>45-48</sup>

Manual de restauración de dunas costeras [http://www.upv.es/contenidos/camuniso/info/u\\_0632461.Pdf](http://www.upv.es/contenidos/camuniso/info/u_0632461.Pdf)



## REGISTROS DE LAS ACCIONES DE VOLUNTARIADO



### Eliminación de *Carpobrotus edulis*

Fecha:	Bolsas	Kilogramos
Uña de Gato ( <i>Carpobrotus edulis</i> )		

## NOTAS

### Plantación de Flora Autóctona

Fecha:	Nº de ejemplares plantados	Estado (semilla, plantón de X savias, etc)	Localización
Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )			
Alelú de mar ( <i>Malcomia littorea</i> )			
Azucena de mar ( <i>Pancratium maritimum</i> )			
Barrón ( <i>Ammophila arenaria</i> )			
Cardo marítimo ( <i>Eryngium maritimum</i> )			

### Colocación de Captadores de Arena

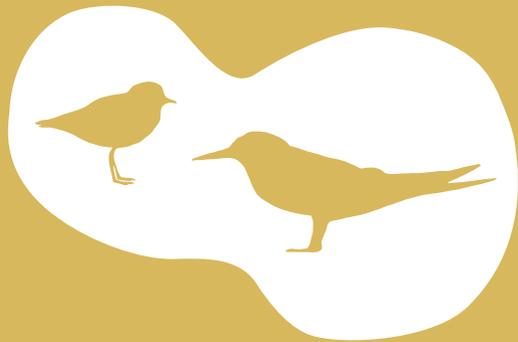
Fecha:	Tipo de Captador	Localización y metros
Captador 1		
Captador 2		
Captador 3		
Captador 4		
Captador 5		

## NOTAS

## Eliminación de Residuos

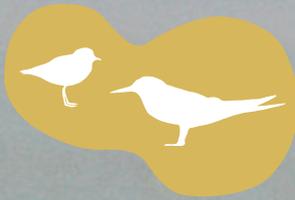
Fecha:	Kilogramos
Fracción "restos"	
Fracción "envases ligeros"	
Fracción "vidrio"	
Fracción "papel y cartón"	
Fracción "Punto limpio"	

## NOTAS



**Este manual de campo fue impreso en  
septiembre de 2019**

**Ediciones Ecoherentes 2019**



Con el apoyo de:



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Fundación Biodiversidad



JUNTA DE ANDALUCÍA

Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía  
**CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

Con la colaboración de:

