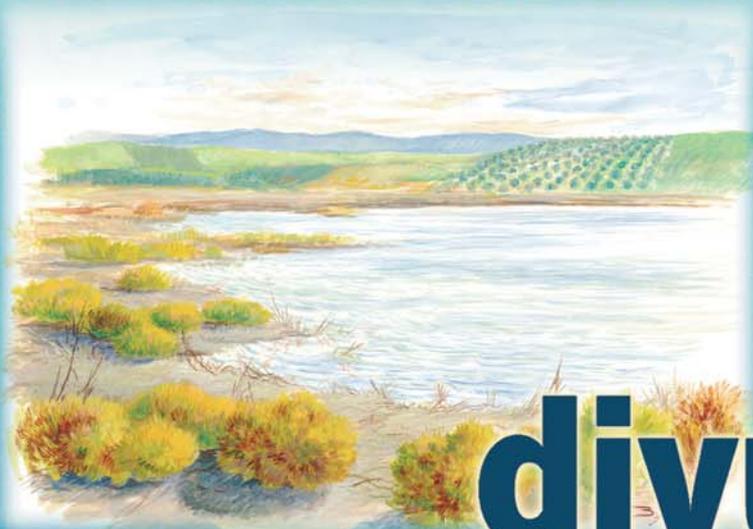
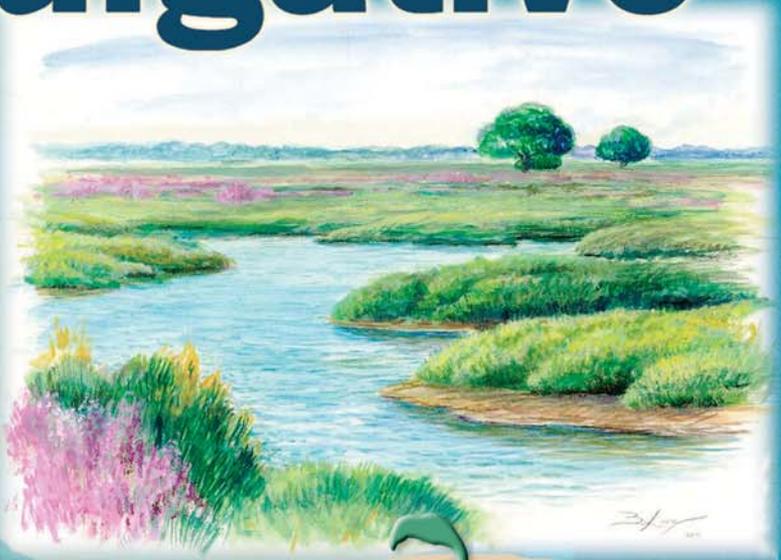


# life Humedales



# informe divulgativo

Conservación y  
Restauración de  
Humedales  
Andaluces





Humedales

# ÍNDICE

1. MARCO DE REFERENCIA.....	1
Proyecto LIFE Humedales: La clave en la conservación de humedales europeos	
Andalucía: Integradora de las políticas en su territorio	
2. ACTUACIONES DEL PROYECTO.....	2
Objeto y características de los humedales elegidos	
2a. Actuaciones en Laguna de Fuente de Piedra.....	3
2b. Actuaciones en Marismas del Odiel.....	4
2c. Actuaciones en Lagunas del Sur de Córdoba.....	5
2d. Acciones Complementarias.....	6
3. CONCLUSIONES.....	6
Consideraciones generales	
Un manual como herramienta eficaz para el futuro	

Financian:



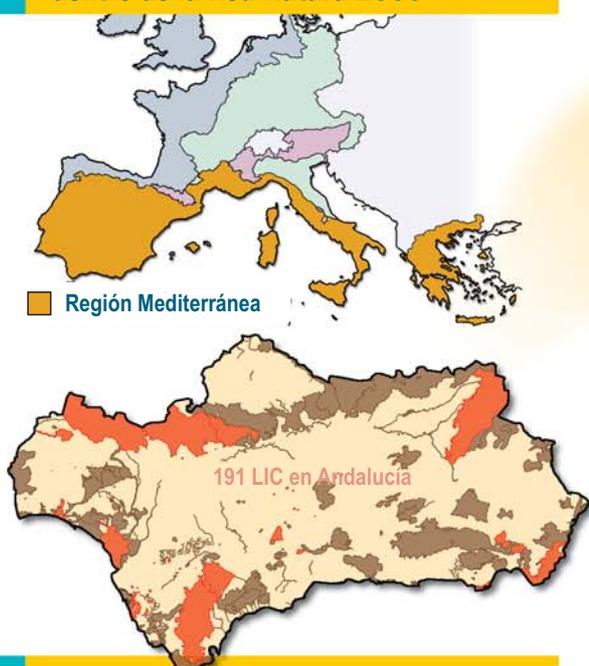
# 1. MARCO DE REFERENCIA

## Proyecto LIFE Humedales: Referencia para la conservación de humedales mediterráneos

**E**uropa es una región amplia y variada que concentra una gran biodiversidad. La Unión Europea es consciente de ello y ha creado la Red Natura 2000, que reúne aquellos Lugares de mayor Importancia Comunitaria, los LIC. Esta red se hace realidad gracias a la ayuda económica de los proyectos LIFE Naturaleza, cuyo objetivo es recuperar y mantener los espacios naturales de la red y las especies que habitan en ellos.

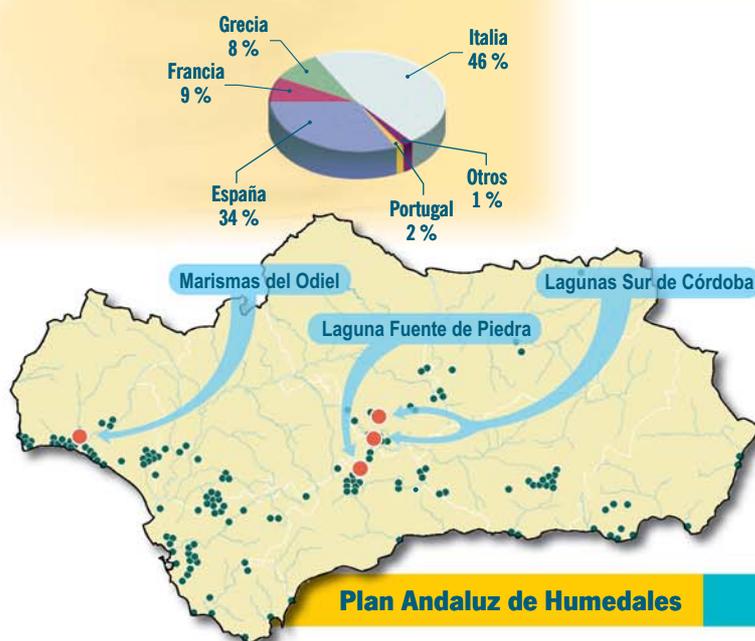
Dentro de LIFE Naturaleza los proyectos dirigidos a la conservación y restauración de humedales mediterráneos cuentan con una importante representación. Uno de estos proyectos es el de "Conservación y Restauración de Humedales Andaluces" (LIFE Humedales), que tiene entre sus objetivos distintas acciones dirigidas a mejorar la protección de tres valiosos humedales andaluces. La importancia de protegerlos radica en el conjunto de procesos esenciales que acogen, cumpliendo muchas funciones para su entorno y los seres vivos, incluido el ser humano.

### Región Biogeográfica Mediterránea dentro de la Red Natura 2000



### Lugares de Importancia Comunitaria

### LIC Región Mediterránea



### Plan Andaluz de Humedales

## Andalucía: Integradora de las políticas en su territorio

Andalucía posee la mitad de la superficie de humedales españoles, lo que explica que sea uno de los ecosistemas más representados en su propuesta de LIC. Tres paisajes húmedos emblemáticos han sido elegidos para desarrollar el Proyecto LIFE "Conservación y Restauración de Humedales Andaluces": Laguna de Fuente de Piedra, Marismas del Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba. Estos enclaves recogen la diversidad del patrimonio andaluz de humedales por su distinta tipología, que determina una flora y una fauna particulares, y por sus diferentes

problemas de conservación. Dada esta variedad de situaciones, las experiencias obtenidas en el proyecto son aplicables a otros humedales del ámbito mediterráneo.

Además, el gobierno andaluz, para reconocer la importancia y el valor de este patrimonio, ha desarrollado el Plan Andaluz de Humedales. Con él se quieren coordinar todas las políticas de puesta en valor y las acciones de conservación que se realicen en los paisajes húmedos de la región.



Laguna de Fuente de Piedra



Marismas del Odiel



Laguna del Sur de Córdoba (Amarga)



### Objeto del proyecto

**E**l objeto es paliar los principales problemas de estos ecosistemas, mediante acciones que garanticen la conservación de su biodiversidad en el futuro. Para ello es fundamental que las actuaciones se integren en todos los ámbitos:

- **Científico-técnico:** Estudios y construcción de infraestructuras de mejora y acondicionamiento.
- **Socio-económico:** Fomentando la participación de la sociedad en general y atendiendo al conocimiento y divulgación de los valores de cada humedal. Todo ello implicando a distintos organismos con influencia en el territorio.

#### Ficha Técnica del proyecto:

<b>Beneficiario</b>	Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía)	
<b>Financiación</b> 2.913.526 €	50% Consejería Medio Ambiente	1.456.763 €
	50% Contribución europea	1.456.763 €
<b>Duración</b>	15 septiembre 2003 - 15 diciembre 2006	

Concretamente, con este proyecto se pretendió:

- ▶ Reducir la contaminación por vertidos y el riesgo de colmatación por erosión.
- ▶ La restauración funcional y el restablecimiento de los balances hidrológicos.
- ▶ Recuperar, restaurar y crear lagunas.
- ▶ La mejora en 12 hábitats de la Directiva Hábitat, dos de ellos prioritarios.
- ▶ Mejorar el hábitat de nidificación y/o alimentación de 44 especies de aves del Anexo I de la Directiva Aves, colaborando así en distintos planes y proyectos sobre especies concretas.
- ▶ Incrementar la biodiversidad en las Zonas de Especial protección para las Aves (ZEPA) incluidas en el proyecto.
- ▶ Incrementar el conocimiento y la sensibilización del público en la conservación de los humedales.

### Características de los humedales del proyecto

	Laguna de Fuente de Piedra	Marismas del Odiel	Lagunas del Sur de Córdoba
<b>Situación</b>	Interior	Costero	Interior
<b>Origen de sus aguas</b>	Endorreicas, con gran aporte subterráneo.	Flujos mareales.	Endorreicas, con gran aporte subterráneo.
<b>Carácter del agua</b>	Salobre (salina - hipersalina). Estacional.	Saladas. Permanente, pero fluctuante.	Salinas, de Yeso y Dulces. Permanentes y Estacionales.
<b>Profundidad máxima</b>	Hasta 1,5 metros.	3 metros.	≈15 m (Zóñar), la más profunda de Andalucía.
<b>Superficie aprox. en hectáreas de LIC y Zona del Proyecto</b>	- LIC-ZEPA: 8.663 ha. - Laguna: 1.354 ha, la más extensa de Andalucía. - Proyecto: 1.281 ha.	- LIC-ZEPA: 6.631 ha, marisma mareal más importante de la península. - Proyecto: 238 ha.	- LIC-ZEPA: 1.471 ha. - Conjunto de 7 lagunas: 194 ha. - Proyecto: 40 ha.
<b>Biodiversidad</b>	Anida la mayor colonia de flamencos del Mediterráneo. Otros: Pagaza piconegra y Gaviota picofina. Macrófitos sumergidos. Microorganismos singulares.	Espátula, garzas y gran diversidad de aves. Gran hábitat migratorio. Riqueza Espartinas. Alta productividad.	Máximo exponente del pato malvasía. Otras acuáticas: ánades, somormujos, fochas, etc. Anfibios.
<b>Usos y aprovechamientos</b>	Usos extinguidos: Salinas tradicionales, Caza, Agricultura y Ganadería.	Molinos mareales, Pesca, Marisqueo...	Usos extinguidos: Riego y Caza.
<b>Problemas</b>	Desvío y canalización arroyos. Desecación humedales. Agricultura elimina vegetación natural. Vertidos de aguas de tres estaciones depuradoras (EDAR). Deterioro territorios de nidificación.	Vertidos agua residual: Depuradora Punta Umbría. Pérdida de flujos mareales por diques. Carencia de ecosistemas acuáticos no salados. Vegetación y lugares de cría visiblemente expuestos.	Erosión-colmatación, contaminación y desecación por agricultura. Pérdida de usos tradicionales. Falta de vegetación autóctona. Falta de información sobre hidrología.

## 2.a Actuaciones en Laguna de Fuente de Piedra

### 1 Regeneración de terrenos circundantes



Se han recuperado 120 hectáreas dedicadas a la agricultura gracias a la compra de 59 de ellas por el proyecto y el resto por la Consejería de Medio Ambiente. Concretamente, se han restaurado dos tipos de hábitats prioritarios incluidos en la Directiva Hábitat: **lagunas costeras** y **estepas salinas mediterráneas**. Se han repoblado estos terrenos con especies autóctonas, sobre todo palustres y tarajes y, en los terrenos no inundables, se han introducido especies de bosque mediterráneo. Todo ello ha permitido recuperar parte del paisaje tradicional y atenuar la presión agrícola.

### 2 Mejora de la calidad de las aguas

**A** Para gestionar los vertidos procedentes de las tres EDAR se han recuperado humedales y constituido un sistema de canales con compuertas que permiten manejar sus caudales antes de entrar a la laguna. En estos canales, la vegetación de carrizo regenerada actúa como filtro verde, absorbiendo nutrientes del agua. Después, el agua pasa por las lagunas recuperadas y terrenos de inundación, que siguen depurándola antes de llegar a la de Fuente de Piedra. Además, los humedales recuperados acogen a diversas especies de aves acuáticas, ya que son los únicos lugares de agua dulce un entorno hipersalino.



**B** También se ha actuado en los cauces y desembocaduras de tres arroyos que vertían aguas procedentes de tierras agrícolas a la Laguna de Fuente de Piedra. Así, mediante la clausura de sus canales de drenaje y eliminación de muros laterales de cauces y canales, se vuelven a inundar terrenos que depuran el agua antes de su entrada a la laguna. Además, en estos terrenos inundables sedimentan una buena parte de partículas finas tras las avenidas de los arroyos.



### 3 Recuperación de dos lagunas

**A** **Laguna de Cantarranas.** Esta laguna fue desecada por un canal de drenaje para cultivarse. Ahora, sus casi 10 hectáreas se han recuperado con la restauración hidrológica de un arroyo cercano, controlando sus flujos mediante compuerta en el canal. En la laguna se acumulaban sedimentos arrastrados desde las pendientes de un olivar cercano. Estos sedimentos se han retirado y aprovechado para construir en la orilla un muro que retenga nuevos arrastres. También se ha combatido la erosión con la repoblación del resto de los terrenos alrededor de la laguna.

**B** **Laguneto del Pueblo.** Esta pequeña laguna de tres hectáreas recibía los vertidos de la EDAR Fuente de Piedra II. Con el proyecto se han retirado los lodos acumulados en su fondo y se ha construido un sistema de compuertas para controlar los flujos de agua y mantener el nivel en buenas condiciones. También se han creado islotes en la zona central que facilitan la reproducción de limícolas, láridos y otras aves acuáticas.



### 4 Recuperación del hábitat de nidificación

Los restos de antiguas estructuras salineras forman islotes que sirven como territorios de reproducción a las colonias de aves acuáticas, al situarse a salvo de los depredadores y las inundaciones. Se han reconstruido tres de estos islotes mediante su elevación y la protección frente a la erosión. También se han instalado dos islotes flotantes que permiten la reproducción de pagazas piconegras en condiciones de niveles altos de agua.



## 5 Uso público y participación



Se han multiplicado las posibilidades para la visita y el conocimiento de la zona con la construcción de dos senderos, cinco observatorios y un mirador, además de la correspondiente señalización de uso público.

La participación ciudadana se ha tenido en cuenta durante todo el proyecto, celebrándose una jornada con las personas mayores de Fuente de Piedra para conocer su opinión sobre las actuaciones.

Paralelamente al proyecto se han realizado campos de voluntariado durante dos años consecutivos, en los que treinta y tres jóvenes han colaborado en trabajos complementarios de restauración, acondicionamiento de hábitats y uso público.



## 6 Seguimiento de las actuaciones y de la calidad del agua

Dada la amplia superficie de actuación así como la variedad de acciones realizadas en Fuente de Piedra, se ha desarrollado un plan de seguimiento que ha permitido supervisar, controlar y evaluar las actuaciones que se han llevado a cabo y en particular la calidad de las aguas.



## 2.b Actuaciones en Marismas del Odiel

### 1 Restauración funcional de la marisma

Mediante aberturas en los diques en los puntos donde antes existían canales o caños, que comunicaban las mareas con las marismas de la zona de Astur. Se ha comprobado un aumento de la fauna que ahora habita en esta zona. El flujo de agua ha mejorado y se podrá controlar el nivel según las necesidades de cada época.



### 2 Depuración de aguas residuales y creación de una laguna dulce en la zona de marismas



Se ha mejorado la calidad de las aguas que vierte la EDAR de Punta Umbría en la zona, completando la depuración a fase terciaria (físico-química). Con estas aguas y a partir de unos antiguos diques, se ha creado una laguna de cerca de siete hectáreas que mejora aún más la calidad del agua. Esta laguna permite aumentar la diversidad del espacio natural y sirve de refugio para muchas especies de aves, ya que es la única de agua dulce de toda la zona.

### 3 Construcción de un sendero y un observatorio

En aras del mínimo impacto ambiental se aprovecharon las obras del camino de acceso de maquinaria para la construcción de un sendero y de un lateral de la laguna dulce. En el extremo del sendero se ha instalado un observatorio elevado para facilitar la observación de aves. Además, la estructura se ha mimetizado con el paisaje recubriéndola con espartinas. Por último, las distintas señales de uso público completan las posibilidades de visita e interpretación.



### 4 Revegetación del borde de la marisma

Además de recuperarse el paisaje original, se ocultan las zonas más frágiles de posibles presiones por la afluencia de visitantes.



## 2.c Actuaciones en Lagunas del Sur de Córdoba

### 1 Estudios hidrogeológicos

En este conjunto singular de lagunas se han realizado estudios hidrogeológicos que han mejorado el conocimiento de su funcionamiento y características fundamentales. Como resultado se han obtenido mapas geológicos e hidrogeológicos de detalle, inventarios de puntos de agua y captaciones, modelos hidrogeológicos de funcionamiento de las lagunas, etc.



Para continuar el estudio y control a largo plazo se han instalado estaciones meteorológicas y sondeos para el seguimiento de las aguas subterráneas, tras demostrarse su influencia primordial en la conservación de las lagunas. El trabajo ha proporcionado, por tanto, una importante herramienta para la gestión y conservación de este espacio.



### Laguna Amarga



Con la compra de la finca "Las Caras de la Laguna", cuyas laderas pronunciadas vierten a sus aguas, se ha completado la propiedad pública de todo el perímetro de este humedal. La adquisición de los terrenos ha permitido una:

### 2 Reducción sensible del riesgo de erosión y colmatación

varias cárcavas que vertían sedimentos y fitosanitarios a la laguna. Todo ello ha permitido también la recuperación del paisaje original.

Gracias a la revegetación de la zona con bosquetes mediterráneos y a la corrección con pequeños diques de



### Laguna del Rincón



### 3 Recuperación de una antigua laguna colindante

La Laguna de Santiago, que fue drenada para su uso agrícola, se ha recuperado y restablecido el flujo de agua con Rincón. Se ha excavado su fondo para dar diversas profundidades y repoblado la desaparecida vegetación circundante con especies de ribera. Además, la creación de un islote central ha ampliado los refugios para sus habitantes.



### 4 Construcción de un sendero y un observatorio



Se ha instalado una torre-observatorio entre estas dos lagunas para mejorar las condiciones de visita y observación de las aves, desde una perspectiva en altura de todo el entorno. En la Laguna del Rincón también se ha añadido un nuevo sendero, limitado con pantallas de madera para la observación de aves, que fomenta el disfrute del espacio natural a la vez que respeta su conservación. Asimismo se han colocado diferentes señales interpretativas y de orientación para facilitar la visita de esta reserva.





## 2.d Acciones complementarias

**A Seguimiento de todos los trabajos de restauración:** Una vez finalizado el LIFE Humedales, la Consejería de Medio Ambiente mantiene un seguimiento y control que permiten una correcta gestión de los ecosistemas e infraestructuras de gestión de las aguas construidas, además de evaluar las actuaciones de restauración y adoptar medidas correctoras.

**B Seguimiento de la biodiversidad, abundancia y reproducción de aves en los tres LIC:** Durante la realización del proyecto la abundancia y diversidad de aves presentes lo largo del año, así como el número de parejas reproductoras y la estimación de su éxito reproductor, han sido utilizados como indicadores de la efectividad de una gran parte de las acciones que contempla el proyecto. Este seguimiento resulta fundamental para ver la adaptación de las aves a los nuevos hábitats creados así como el éxito de las restauraciones llevadas a cabo.



**C Campaña de concienciación general sobre el Proyecto LIFE y la conservación de los humedales andaluces:** Para dar a conocer su variedad y valores ecológicos, socioeconómicos e histórico-culturales. Incluye material divulgativo como una exposición itinerante sobre conservación y la edición de folletos, además de carteles y pegatinas del proyecto.



**D Elaboración de material educativo sobre la conservación de los humedales:** Para ir un poco más allá de la campaña, añadiendo los valores científico y recreativo. Se han realizado cuadernos de visita tanto para profesores como alumnos en cada uno de los espacios y unos cuadernillos infantiles para colorear destinados a los más pequeños.

**E Mantenimiento de una página web:** Para difundir a gran escala el desarrollo del proyecto. Se encuentra dentro del portal de la Consejería de Medio Ambiente: [www.cma.junta-andalucia.es](http://www.cma.junta-andalucia.es).

## 4. CONCLUSIONES

### Consideraciones generales

▶ El proyecto ha servido para dar un importante impulso a la conservación de estos espacios y a la Red Natura 2000, divulgar los importantes valores naturales que acogen y sensibilizar a la población sobre los problemas que pueden afectarles.

▶ Las acciones se han orientado a corregir problemas de fondo más que a dar soluciones puntuales, por lo que sus resultados permanecerán en un futuro. Se garantiza así la continuidad de las actuaciones, que proporcionan beneficios importantes para estos Espacios Naturales Protegidos.

▶ La variedad y complejidad intrínseca de estos humedales ha requerido actuaciones de diversa naturaleza con carácter integral, que han servido como experiencia para redactar un Manual de Restauración.



### Un manual como herramienta eficaz para el futuro

**Manual de Restauración de Humedales Mediterráneos.** Para su redacción se ha recopilado información científica y técnica, extraída de la experiencia acumulada en todos los proyectos LIFE de restauración de humedales mediterráneos europeos. Entre otros temas, trata sobre la metodología a seguir en el diseño, puesta en marcha y seguimiento de proyectos de restauración de humedales, incluyendo ejemplos reales como los de este informe.

Dada la diversidad de experiencias, este manual será aplicable al resto de humedales del ámbito mediterráneo.

