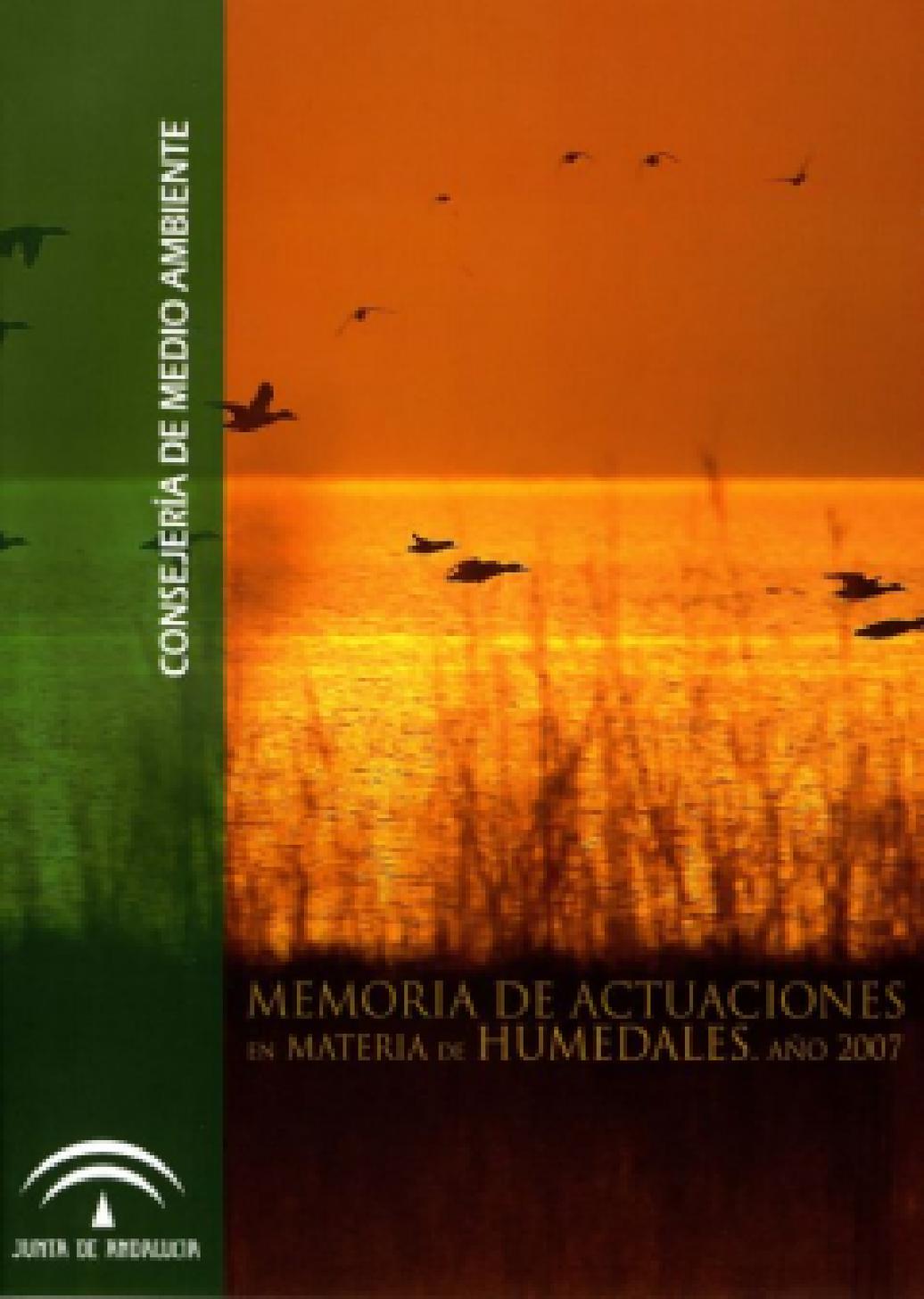


CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



MEMORIA DE ACTUACIONES  
EN MATERIA DE HUMEDALES. AÑO 2007

Memoria  
húmedales  
2007

Edita: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Dirección facultativa: Rocío Espinosa de la Torre.

Dirección Técnica: Isabel Redondo Morales.

Coordinación: Manuel Rendón Martos.

Autores: Fernando Ortega, Cristina González, Lorenzo Varela, José Perea, Manuel Rodríguez de los Santos, M<sup>a</sup> José Cappa.

Colaboradores: Juan Carlos Nevado, Francisco Bravo, Juan A. Martín, Rafael Pinilla, Baldomero Moreno, Rafael Vega, Catuxa Novo, Alberto Ruiz de Larramendi, Enrique Martínez, María Luisa Pérez, José Luis Sánchez, Agustín Madero, Alejandro Casas, Luís Cordero y Antonio Rodríguez.

Agradecimientos: A los centros directivos, administraciones, entidades y asociaciones representadas en el Comité Andaluz de Humedales por sus aportaciones en la elaboración de esta memoria.

Fotografías: Archivo fotográfico de la Consejería de Medio Ambiente, Antonio Atienza, Fernando Ortega, Manuel Rendón, Rafael Vega, F. Moral, ASAJA-Sevilla, Agencia Andaluza del Agua, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Diseño y maquetación: Forma Animada, S.L.L.

Impresión: Tecnographic, S.L.

Depósito Legal: S. 000-2008

I.S.B.N.: 978-84-96776-74-6

# Memoria humedales 2007



A watercolor illustration of a landscape. The foreground is a mix of light blue and green washes, suggesting a field or a body of water. In the middle ground, there are rolling hills or low mountains, also rendered in soft blue and green tones. The background is a pale, hazy blue, creating a sense of distance and atmosphere. The overall style is soft and painterly.

# 1 Introducción

# 1. Introducción

El Plan Andaluz de Humedales (PAH), aprobado mediante la Resolución de 4/11/2002, de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, constituye el documento marco para la planificación, ordenación y gestión de los humedales andaluces. En él, se establecen los principios y criterios de gestión, los programas sectoriales, las acciones prioritizadas y los procedimientos necesarios para conseguir una coexistencia entre el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces y la utilización sostenible de los recursos.

Los objetivos particulares que se han pretendido alcanzar con el desarrollo del plan fueron:

- Integrar bajo una misma estrategia de acción los programas de actuación que la Consejería de Medio Ambiente lleva a cabo;

- Asegurar la conservación del patrimonio andaluz de humedales;
- Coordinar las acciones a desarrollar por la Consejería de Medio Ambiente con las de otras administraciones locales, autonómicas, nacionales e internacionales.

Transcurrido un año más de ejecución del Plan, la presente memoria recoge la información de las principales tareas llevadas a cabo en materia de humedales en la Comunidad Autónoma de Andalucía en la anualidad 2007. Para ello, una vez seleccionadas las actuaciones más significativas, estas se han presentado agrupadas por actuaciones regionales, actuaciones provinciales o actuaciones complementarias.

En el capítulo dedicado a las actuaciones regionales se recogen aquellas que por su naturaleza se han llevado a cabo de manera coordinada para el conjunto de hu-



Laguna de Fuente de Piedra (Málaga)

medales andaluces, como por ejemplo la actualización del Inventario de Humedales, el mantenimiento de la Red de Control y Seguimiento o los diversos programas de conservación de especies amenazadas.

En el capítulo de actuaciones provinciales se han seleccionado una serie de actuaciones concretas, que resulten representativas del conjunto de las llevadas a cabo durante esta anualidad en los humedales andaluces.

Por otro lado en el capítulo dedicado a actuaciones complementarias se recogen las reuniones mantenidas por el comité Andaluz de humedales en 2007, las inicia-

tivas de planificación que se han llevado a cabo relativas a humedales andaluces y la celebración de jornadas y seminarios con una temática relacionada con los humedales llevadas a cabo durante este año en Andalucía.

La evaluación del Programa de Acción del Plan se recoge en un capítulo aparte en el que se incluye un apartado para cada uno de los programas sectoriales.

Por último, en forma de anexo se ha incluido un listado donde se recogen de forma pormenorizada el conjunto de actuaciones ejecutadas durante la anualidad 2007.

A watercolor illustration of a landscape, featuring rolling hills and a body of water in shades of blue and green. The style is soft and painterly, with visible brushstrokes and a gentle gradient of colors. The background is a mix of light and dark blues and greens, creating a sense of depth and atmosphere. The overall tone is calm and natural.

## 2 Inventario de humedales de Andalucía

## 2. Inventario de humedales de Andalucía

El Inventario de Humedales de Andalucía, se crea y regula en el Decreto 98/2004, de 9 de marzo y constituye el instrumento más relevante del Plan Andaluz de Humedales. Constituye un catálogo de naturaleza administrativa de los humedales andaluces de especial valor edafológico, geomorfológico, hídrico-químico, ecológico, biológico o cultural.

El inventario recoge catalogada y sistemáticamente la información de los humedales incluidos integrándola en la Red de Información Ambiental de Andalucía. La creación del Inventario de Humedales de Andalucía permite ofrecer dicha información a todos los ciudadanos interesados en conocer sus características.

Desde su creación forman parte del Inventario de Humedales de Andalucía todos los

Espacios Naturales Protegidos que cumplen los criterios definidos en el Decreto, y a partir de entonces la Consejería de Medio Ambiente ha iniciado de oficio los procedimientos de inclusión, una vez examinada las propuestas en el seno del Comité Andaluz de Humedales, para la incorporación de nuevos humedales no pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

En 2007 se ha producido la inclusión de 48 nuevos humedales en el inventario. Por Resolución de 25 de abril, de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, se incluyeron 31 nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía.

### Humedales incluidos por Resolución de 25 de abril

Nombre del humedal	Municipio	Provincia
Balsa del Sabinar	Berja, Dalías	Almería
Cañada de Las Norias	El Ejido, Las Norias	Almería
Laguna de Los Tollos	Jerez, El Cuervo	Cádiz-Sevilla
Codo de la Esparragera	Trebujena	Cádiz
Complejo lagunar de Castilnovo	Conil de la Frontera	Cádiz
Complejo lagunas Cabo Trafalgar	Barbate	Cádiz
Laguna del Donadío	Santaella	Córdoba
Laguna de La Quinta	Baena	Córdoba
Laguna Rincón del Muerto	Baena	Córdoba
Laguna de Taraje	Lucena	Córdoba
Laguna del Rico	Zafarraya	Granada
Laguna del Concejo	Zafarraya	Granada
Nacimiento del Parrica	Alhama de Granada	Granada
Laguna Grande	Albolote	Granada
Laguna del Águila	Cartaya	Huelva

Nombre del humedal	Municipio	Provincia
Laguna de Doña Elvira	Niebla	Huelva
Laguna Dehesa del Estero	Moguer	Huelva
Complejo lagunar Dunas del Odiel	Palos de la Frontera	Huelva
Laguna Hituelo	Martos	Jaén
Laguna de Argamasilla	Baeza	Jaén
Laguna Brujuelo y Cirueña	Jaén	Jaén
Laguna de Garcéz	Torredelcampo	Jaén
Laguna de Perales	Montizón	Jaén
Laguna de Caja	Antequera	Málaga
Laguna de Viso	Antequera	Málaga
Laguna Los Prados	Málaga	Málaga
Desembocadura Río Vélez	Vélez Málaga	Málaga
Laguna del Chaparral	Antequera	Málaga
Pantaneta Capellanas 1	Utrera	Sevilla
Laguna de Caripe	Coripe	Sevilla
Laguna de Gobierno	Lantejuela	Sevilla



Laguna de Los Prados (Málaga)

## 2. Inventario de humedales de Andalucía

Posteriormente por medio de otra resolución de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales,

con fecha de 30 de julio se incluyeron otros 17 nuevos humedales en el Inventario.

### Humedales incluidos por Resolución de 30 de julio

Nombre del humedal	Municipio	Provincia
Charco del Negro	Loja	Granada
Laguna Larga	Albolote	Granada
Saladar de Baza	Baza	Granada
Saladar del Margen	Cúllar-Baza	Granada
Gravera de la Balastrea	Niebla	Huelva
Gravera de Manzorrales	Aljaraque	Huelva
Lagunas de Matalagrana	Almonte	Huelva
Lagunas de Naranjeros	Martos	Jaén
Laguna de Casillas	Torredonjimeno	Jaén
Laguna de Las Navas	Torredonjimeno	Jaén
Laguna Prados del Moral	Jaén	Jaén
Laguna de La Marcela	Campillos	Málaga
Laguna de Toro	Campillos	Málaga
Laguna de Cortijo Grande	Campillos	Málaga
Humedal el Pantano	Los Palacios	Sevilla
Laguna de la Ventosilla	Utrera	Sevilla
Laguna de la Malagueña	Lebrija	Sevilla

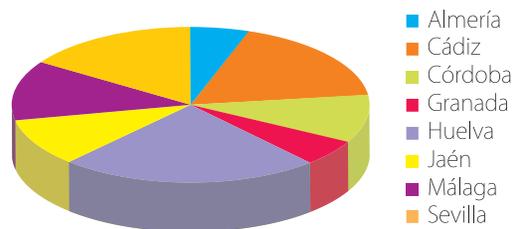


Desembocadura del río Vélez (Málaga)

Estas inclusiones sumadas a los 129 humedales que ya recogía el Decreto 98/2004, de 9 de marzo, hacen que el inventario sume ya un total de 177 humedales, que fruto de su inclusión, reciben la denominación de "Humedal andaluz".

Por otro lado, durante 2007 se ha elaborado una nueva propuesta de inclusión de ocho nuevos humedales para presentar al Comité Andaluz de Humedales, de los cuales 7 se han incluido en el inventario en julio de 2008.

Humedales dell IHA por provincia



Codo de la Esparraguera (Cádiz)



# 3 Humedales RAMSAR en Andalucía

### 3. Humedales RAMSAR en Andalucía

La Convención sobre los Humedales es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular. Firmado en Ramsar, (Irán, 1971) tiene como objeto la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

La Lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como "Lista de Ramsar", es una relación de las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. En esta lista sólo se inclu-

yen los humedales que cumplan alguno de los Criterios de Importancia Internacional que han sido desarrollados por el Convenio. A finales de 2007 más de 1.700 humedales habían sido inscritos en la Lista de Ramsar, cubriendo una superficie de más de 153 millones de hectáreas.

Después de la última inclusión en febrero de 2006 de 11 nuevos humedales, Andalucía cuenta ya con 20 zonas húmedas incluidas en la Lista Ramsar, todas ellas declaradas Espacio Natural Protegido bajo diferentes figuras con una superficie total de más de 140.000 has. A lo largo del año 2007 se ha trabajado en la renovación de la información de las zonas Ramsar de Andalucía declaradas con anterioridad a 2005.



Laguna chica de Archidona (Málaga)

Provincia	Nombre	Figura Protección
Almería	Salinas de Cabo de Gata	Parque Natural
	Albufera de Adra	Reserva Natural
	Punta Entinas-Sabinar	Paraje Natural
Cádiz	Lagunas de Cádiz: Medina y Salada	Reserva Natural
	Bahía de Cádiz	Parque Natural
	Complejo Endorreico de Espera	Reserva Natural
Córdoba	Lagunas Sur de Córdoba	Reserva Natural
	Laguna de El Conde o El Salobral	Reserva Natural
	Laguna de Tíscar	Reserva Natural
	Laguna de los Jarales	Reserva Natural
Granada	Humedales y turberas de Padul	Parque Natural
Huelva	Marismas del Odiel	Paraje Natural
	Laguna de Palos y las Madres	Paraje Natural
Huelva/Sevilla/Cádiz	Doñana	Parque Nacional y Natural
Jaén	Laguna Honda	Reserva Natural
	Laguna del Chinche	Reserva Natural
Málaga	Laguna de Fuentedepiedra	Reserva Natural
	Lagunas de Campillos	Reserva Natural
Sevilla	Brazo del Este	Paraje Natural
Córdoba/Sevilla	Embalses de Cordobilla y Malpasillo	Parajes Naturales



Laguna de Jeli (Cádiz)

### 3. Humedales RAMSAR en Andalucía

Por otro lado, durante este periodo, se ha procedido a la elaboración y revisión de las fichas de las nuevas propuestas de in-

clusión de humedales en el convenio de RAMSAR. Los humedales propuestos han sido los siguientes:

Provincia	Humedal	Figura legal de protección
Cádiz	Lagunas de Jeli y de Montellano (Complejo Endorreico de Chiclana)	Reserva Natural
Cádiz	Lagunas de Comisario, Taraje y San Antonio (Complejo Endorreico de Puerto Real)	Reserva Natural
Málaga	Lagunas de Archidona	Reserva Natural
Sevilla	Complejo Endorreico de Lebrija- Las Cabezas	Reserva Natural
Jaén	Laguna Grande	Paraje Natural

Una vez superados todos los trámites estas cinco propuestas, han sido aprobadas por el Comité Nacional de Zonas Húmedas y serán presentadas en la 10ª Reunión de la Confe-

rencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales que se celebrará del 28 de octubre a 4 de noviembre de 2008 en Ghangwon (República de Corea).



Laguna del Pilón (Sevilla)



Laguna Grande (Jaén)

A watercolor painting of a landscape with rolling hills and a body of water. The colors are soft and blended, with shades of blue, green, and yellow. The style is artistic and somewhat abstract.

# 4 Inventario nacional de humedales

## 4. Inventario nacional de humedales

La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, preveía, en su artículo 25, la elaboración de un inventario nacional de zonas húmedas a partir de la información proporcionada por las comunidades autónomas.

En desarrollo de este mandato legal, mediante el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, se configura el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) como un instrumento al servicio de la conservación de los humedales, que proporcione información sobre el número, extensión y estado de conservación de aquellos que estén situados en territorio nacional.

Dicho inventario tiene por objeto recoger las zonas húmedas que cumplan los requisitos establecidos en el Real Decreto y, en su caso, aquellos que tengan expresamente atribuidos la condición de zona húmeda en virtud de una norma específica de protección.

La inclusión o exclusión de una zona húmeda en el INZH se lleva a cabo a efectos

estadísticos y de investigación y no implica modificación del régimen de protección derivado de la legislación que le sea de aplicación.

La elaboración y mantenimiento actualizado del Inventario Nacional de Zonas Húmedas, se realiza gracias a la información suministrada por las Comunidades Autónomas. En el seno del Comité Andaluz de Humedales, se llegó al acuerdo de incluir en el INZH todos aquellos humedales que se incluyan en el Inventario de Humedales de Andalucía.

De esta forma y hasta la fecha durante este último año se ha estado trabajando en el desarrollo de la información para el INZH y se ha enviado a la Dirección General para la Biodiversidad las fichas cumplimentadas de los humedales a incluir. Tras los trabajos y ajustes técnicos realizados se ha enviado ya la documentación correspondiente a 117 zonas húmedas andaluzas que serán incluidas oficialmente en el INZH una vez se publique en el BOE.



Albufera de Adra (Almería)



Laguna de Montellano (Cádiz)



Laguna del Donadio (Córdoba)



Laguna del Portil (Huelva)

A watercolor illustration of a landscape with rolling hills and mountains in shades of blue and green. The style is soft and painterly, with visible brushstrokes and a gentle gradient of colors. The background is a mix of light and dark blues and greens, creating a sense of depth and atmosphere. The overall tone is calm and natural.

## 5 Descripción de actuaciones. Nivel regional

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

### 5.1. Seguimiento de actuaciones en humedales

El seguimiento del estado de los humedales resulta fundamental para evaluar el estado de conservación de los humedales andaluces. Un control estricto de distintas variables que pongan de manifiesto los cambios experimentados por las medidas de gestión adoptadas, y su posterior evaluación, es además esencial para sopesar las consecuencias de las transformaciones realizadas.

Mediante esta asistencia técnica se ha continuado con la realización de la supervisión, coordinación e interpretación del seguimiento mensual de los humedales en las ocho provincias andaluzas, dada la importancia de un seguimiento continuado de los humedales tanto para abordar cualquier proyecto de gestión como para valorar el cumplimiento de las distintas acciones del Plan Andaluz de Humedales.

Esta recolección de muestras también se ha llevado a cabo en aquellos humedales propuestos para su inclusión en el inventario abierto de humedales de Andalucía. En este sentido durante el año 2007 se han realizado varias visitas a todos los humedales para garantizar la supervisión y correcta interpretación del seguimiento mensual. La valoración del funcionamiento de cada sistema acuático se efectúa a finales de año tras el periodo de máximo desarrollo de las comunidades biológicas.

La interpretación de los datos obtenidos en el control mensual de los humedales permite explicar de una forma clara y con-



Toma de muestras

cisa los procesos y cambios que van dando lugar en la evolución de los parámetros físico-químicos básicos así como la evolución de los diferentes bioindicadores. De esta forma se facilita una explicación concreta y fundamentada de estos cambios y de cómo afectan a la gestión y conservación de los humedales, para que se establezca una gestión integrada de los mismos y el correcto cumplimiento del Plan Andaluz de Humedales. Todos estos indicadores resultan de gran interés ya que tienen una influencia directa sobre la producción primaria del ecosistema acuático y por ende sobre su evolución anual e interanual y los organismos que en él desarrollan sus ciclos vitales.

Por otra parte para poder controlar la variación estacional y la variabilidad interanual de los niveles hídricos de cada humedal se realizó durante los meses de abril y mayo la instalación de medidores de nivel en aquellos humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía que carecían de esta infraestructura básica. El control del nivel es un aspecto básico en el seguimiento



Laguna de la Jara (Huelva)

rutinario de los humedales e imprescindible para poder detectar variaciones anormales a lo largo del año y que podrían estar relacionadas con distintas acciones antrópicas, así como la relación del humedal con el acuífero local asociado.

Además durante el año 2007 la Consejería de Medio Ambiente ha continuado realizando el seguimiento de las acciones y proyectos desarrollados a distintos niveles, ya sea con una base internacional o europea como a un nivel regional, provincial o local. Los proyectos y actuaciones en humedales llevados a cabo durante la anualidad de 2006 fueron recogidas convenientemente en la "Memoria Anual de Actuaciones en Humedales para 2006". En esta Memoria anual se realiza conjuntamente una evaluación del cumplimiento del Plan Andaluz de Humedales, sirve para evaluar su funcionamiento, el estado de conservación de los humedales y permite establecer prioridades en futuras medidas de actuación.

El personal que lleva a cabo esta asistencia técnica realiza además labores de coordinación entre agentes, técnicos, gestores y administración y por otro lado asesoramiento en materia de humedales.

En lo que se refiere a la labor de asesoramiento, son diversos los proyectos en los que se ha participado prestando colaboración sobre diversos aspectos. En este sentido se pueden destacar el "Proyecto de regeneración Hídrica de La laguna del Chinche", uno de los humedales mas representativos de la provincia de Jaén, el "Proyecto de regeneración hídrica y ecológica" de la Laguna de Ruiz Sánchez, localizada en la provincia de Sevilla y que constituye una de las mayores lagunas andaluzas en cuanto a su extensión, o el asesoramiento prestado durante las actuaciones de restauración llevadas a cabo por la Cuenca Sur en la desembocadura del río Vélez.

Con las diferentes delegaciones provinciales se ha colaborado en la elaboración de un informe sobre los condicionantes eco-

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

---



Laguna Honda (Jaén)

lógicos necesarios para que las balsas de riego de nueva construcción en Andalucía, sean a la vez funcionales y sostenibles con la flora y la fauna acuáticas que puedan utilizar estos medios acuáticos artificiales.

El desarrollo de los distintos aspectos llevados a cabo dentro de esta asistencia técnica

ca recalcan la importancia y la necesidad básica y real de una gestión integrada de los humedales andaluces, en los que se integren la conservación de sus valores naturales y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales con el uso y aprovechamiento sostenible de los mismos.



Laguna Primera de Palos (Huelva)

## 5.2. Red de control de zonas húmedas de Andalucía

La Consejería de Medio Ambiente, consciente de la necesidad de preservar el patrimonio andaluz de humedales, ha establecido una Red de Control de Zonas Húmedas. Con ello se ha pretendido detectar y evaluar tanto los cambios producidos en la calidad ambiental de estos sistemas como los factores responsables de las condiciones detectadas, de forma que sea posible orientar las actuaciones de conservación y gestión relacionadas con estos ecosistemas.

Los trabajos realizados en estos últimos años han permitido completar y actualizar la información relacionada con las zonas húmedas de Andalucía, tanto para su integración en la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente como para la divulgación de sus contenidos, aten-

diendo a las demandas de información por parte de los gestores y del público en general, como usuarios de estos espacios.

Los objetivos generales de esta Red son:

- La caracterización espacial detallada de las variables ambientales implicadas en el funcionamiento ecológico de los humedales y sus cuencas de recepción (bases de referencia territorial, cubierta vegetal, flora, censos de fauna, hidrogeología, usos del suelo ...).
- El estudio de las características físico-químicas de los humedales considerados adaptado a la variada tipología de los humedales andaluces. Para ello se ha tomado como referencia la información aportada por los anteriores estudios de caracterización hidroquímica de los humedales de la región.
- El estudio de indicadores biológicos para un mejor conocimiento de la estructura



Laguna de Arjona (Sevilla)

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

y funcionamiento de estos ecosistemas acuáticos, para un adecuado diagnóstico de su calidad ambiental.

- La identificación y evaluación de los factores de tensión que pueden incidir en el estado de conservación actual o futuro de los humedales.

Aunque una mayoría de los humedales estudiados están incorporados a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía se incluyen en la Red de Seguimiento una serie de humedales no protegidos pero que mantienen un buen estado de conservación o un cierto grado de funcionalidad. Con ello se pretende ampliar, revisar y completar el conocimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces, así como consolidar una red de seguimiento y vigilancia del estado ecológico de los mismos, basada en el estudio de la evolución

de sus cuadros hidroquímicos, comunidades biológicas y procesos biofísicos.

En el año 2007 se han llevado a cabo dos campañas de muestreo. Los trabajos de campo correspondientes a la primera campaña se realizaron durante los meses de abril y mayo. En esta campaña de primavera de 2007, solamente el 23% de los humedales objeto de estudio se encontraron completamente secos o casi secos, lo que comparado con los valores tomados en la campaña de primavera de 2006 en la que el porcentaje de humedales en el mismo estado se elevaba al 54% para el mismo ámbito de estudio, evidencia las condiciones de mayor reserva hídrica encontradas en las lagunas andaluzas en este periodo de estudio.

El incremento de precipitaciones con respecto al mismo periodo de 2006 se vio a su vez reflejado en un espectacular desarrollo de la



Laguna de Hituelo (Jaén)

vegetación, no sólo terrestre sino también acuática, como se pudo constatar en casi todos los humedales estudiados. Sin duda, ha sido este desarrollo de macrófitos acuáticos uno de los factores bióticos que han determinado las condiciones encontradas en estas láminas de agua a través de las mediciones realizadas in situ, en particular, aquellas relacionadas con los parámetros de transparencia, pH y concentración de oxígeno disuelto.

La destacable cobertura de macrófitos que presentaban la mayoría de los humedales muestreados favorecieron un elevado nivel de transparencia de las aguas en esta campaña (fase de aguas claras). Se puede decir, de forma generalizada, que estas comunidades de hidrófitos aparecían dominadas por carófitos, cuyo desarrollo se habría visto favorecido en la fase de recarga

al ser los primeros colonizadores de medios temporales. Estas praderas de macroalgas formaban el estrato basal sobre el que se habían instalado plantas vasculares de géneros como *Zannichellia*, *Potamogeton* o *Ruppia*, si bien en algunos casos llegaban a constituir formaciones monoespecíficas. También fue relevante el desarrollo de la vegetación helofítica, que en algunos de estos sistemas había llegado a colonizar amplias extensiones del interior de las cubetas, configurando una reducida superficie de aguas abiertas o libres de vegetación emergente. A esta abundancia de material vegetal podría asociarse la alta densidad de moluscos detectada en los muestreos de macroinvertebrados acuáticos. En relación con las comunidades planctónicas, se observaron bajas densidades de zooplancton



Laguna de la Peña (Sevilla)

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

y, muy especialmente, de fitoplancton dada la elevada transparencia de las aguas que, de forma generalizada, se observó en esta campaña en la mayoría de los sistemas.

Los trabajos de campo correspondientes a la segunda campaña de muestreo de 2007 se realizaron durante los meses de octubre y noviembre (campaña de otoño). En relación con la campaña de primavera precedente, es importante señalar que en la campaña de otoño este porcentaje se eleva hasta el 52%, de los humedales objeto de estudio se encontraron completamente secos o casi secos, es decir, con encharcamientos tan reducidos o superficiales que no hacían posible la realización de las mediciones y de la toma de muestras. Esto da idea de las condiciones de estiaje encontradas en gran parte de la región.

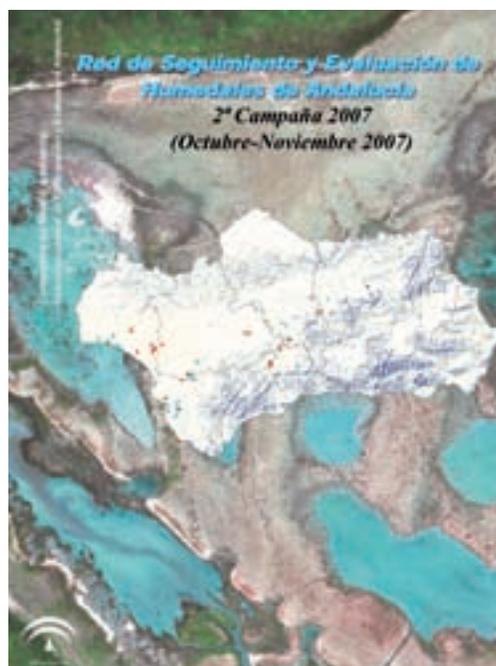
Uno de los aspectos más destacables que pueden asociarse a las condiciones de bajo nivel de inundación encontradas en la mayoría de las lagunas estudiadas es la rápida colonización de las superficies desecadas de las cubetas por la vegetación. En algunos casos se observaron los vasos lagunares completamente cubiertos por herbáceas en la fecha de la visita. Más relevante es la capacidad de colonización del taray, cuyos rebrotes llegaban a ocupar amplias extensiones de la cubeta en algunas lagunas.

En relación con las mediciones de parámetros in situ, hay que hacer referencia al incremento de la conductividad eléctrica del agua detectada en la mayoría de los humedales con respecto a los datos registrados para este parámetro en la campaña anterior asociado al menor nivel del agua que, de forma generalizada, se registró. No obstante, en lagunas de aguas permanentes como las cordobesas Zóñar y Amarga o la laguna Grande de Archidona, encontramos

valores muy similares para este parámetro en los dos periodos de estudio.

También se detectó un aumento importante de la turbidez en prácticamente todas las láminas de agua muestreadas, en algunos casos la variación de este parámetro fue realmente notoria. Esto se debe, en esta campaña, a un mayor desarrollo del fitoplancton (aguas oscuras) y la escasa aparición de restos de hidrófitos en los fondos inundados, a diferencia de la campaña de primavera en la que casi todos los humedales presentaban praderas de vegetación sumergida.

Las poblaciones de hidrófitos en los fondos tienen un importante papel en la fijación del sedimento y como productores primarios del sistema (compiten por los nutrientes con el fitoplancton), de manera que el menor contenido en seston del agua favorece las condiciones de elevada transparencia del agua (fase de aguas claras).



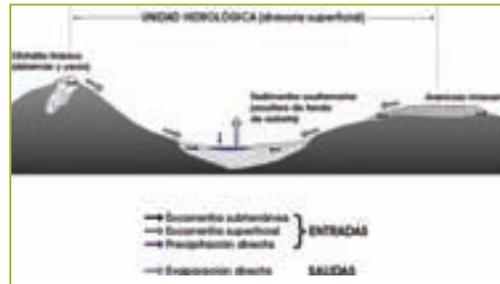
Informe semestral

### 5.3. Definición del contexto hidrogeológico de humedales de la campiña andaluza central

La caracterización de las cuencas superficiales y acuíferos asociados a los humedales andaluces, es un paso fundamental para poder desarrollar una gestión racional de sus cuencas y acuíferos. En este sentido los trabajos desarrollados para la definición del contexto hidrogeológico de humedales de la campiña central desarrollado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, con la colaboración de la Universidad Pablo Olavide, viene a completar el conocimiento que se tiene del funcionamiento hídrico de estos espacios.

De esta forma con este estudio se ha pretendido homogeneizar el grado de conocimiento acerca del contexto geológico e hidrogeológico en los distintos complejos lagunares de tipo "campiña" existentes en la Depresión del Guadalquivir. Para ello se han intentado establecer criterios de comparación que permitieran poner de manifiesto eventuales gradientes ambientales a escala regional.

Para ello se definieron para cada sistema estudiado las características generales del



Esquema del modelo de funcionamiento

sistema lacustre (localización geográfica, dimensiones, figuras de protección, etc.), las características climáticas de la zona próxima y el contexto geológico y geomorfológico.

Además y con el fin de profundizar en el conocimiento hidrogeológico de los distintos sistemas, se realizaron inventarios de puntos de agua, el análisis de información piezométrica y la toma de datos físico-químicos "in situ" y en laboratorio. Ello permitió establecer el funcionamiento hídrico, las relaciones de aguas superficiales-subterráneas y una primera aproximación al balance hídrico de cada sistema lagunar.

Los sistemas lacustres estudiados han sido los siguientes:

- Laguna del Gosque (Sevilla)
- Laguna de Zóñar (Córdoba)



Laguna de Calderón Chica (Sevilla)

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional



Laguna de los Jarales (Córdoba)



Zona de estudio

- Lagunas del Rincón y Santiago (Córdoba)
- Laguna de Tíscar (Córdoba)
- Lagunas Dulce y Amarga (Córdoba)
- Laguna de los Jarales (Córdoba)
- Laguna del Chinche (Jaén)
- Laguna Honda (Jaén)
- Laguna del Conde o Salobral (Córdoba)
- Laguna de Ruiz Sánchez (Sevilla)

Por otro lado en el marco de este proyecto se realizó también un estudio hidrogeológico de detalle de la Unidad Hidrogeológica 05.69 Osuna-La Lantejuela, con el objeto de profundizar en el conocimiento de las

relaciones hídricas entre dicha unidad hidrogeológica y el Complejo Lacustre de La Lantejuela.

Por último se realizó la instalación y control de una red piezométrica que, en una primera fase abordaron la construcción de varios piezómetros en las inmediaciones de las lagunas de Calderón y La Ballestera para conocer con detalle la relación laguna-acuífero en distintas situaciones hidrológicas. Posteriormente y una vez recopilada la información básica en el resto de lagunas estudiadas, se construirán nuevos piezómetros si se considera conveniente para la mejora del conocimiento de su funcionamiento hidrogeológico.

#### 5.4. Plan andaluz de balsas

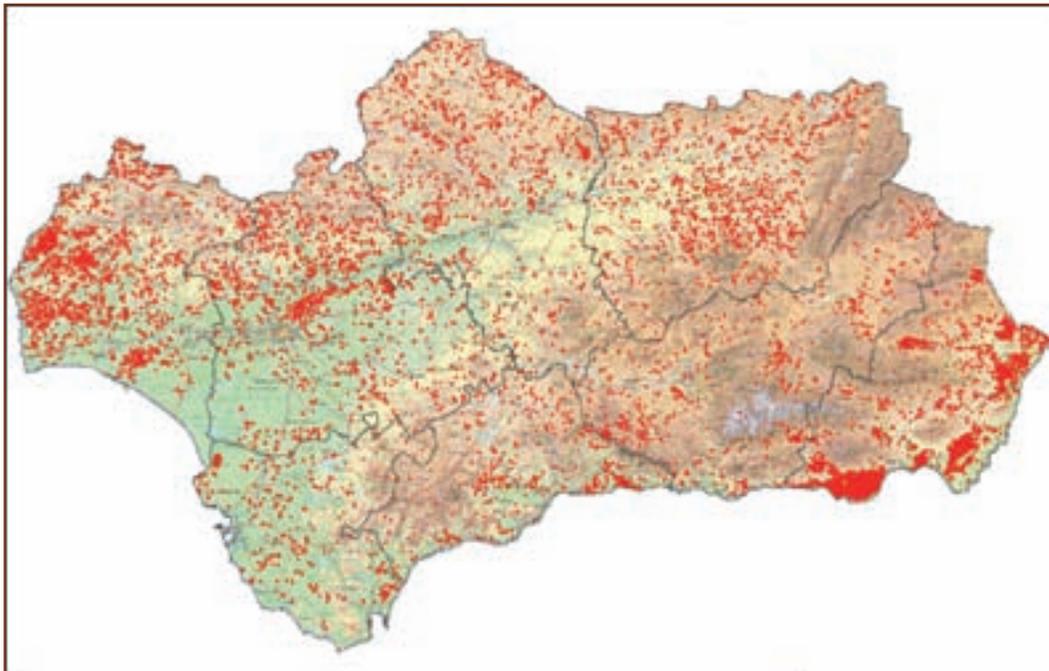
El Plan Andaluz de Balsas surge como una iniciativa de la Agencia Andaluza del Agua para conocer el patrimonio natural constituido por el conjunto de las balsas de Andalucía y, tras un completo estudio llevado a cabo por un equipo multidisciplinar, determinar las potencialidades ambientales asociadas a las pequeñas masas de agua artificiales.

La primera etapa del proyecto, concluida a finales de 2006, consistió en la elaboración de un exhaustivo inventario de las balsas repartidas por todo el territorio andaluz. En la elaboración del inventario se emplearon diversas imágenes satélites con características complementarias. El resultado final se obtuvo combinando la foto-detección de masas de agua con una posterior foto-interpretación individualizada de cada una

de las balsas. La información conseguida sirvió de base para realizar una clasificación tipológica, conocer la frecuencia y distribución geográfica, los usos probables y otros aspectos de interés, como la cobertura vegetal y usos del suelo circundante. Como datos más destacados, mencionar que las balsas inventariadas superan las 16.000, lo que representa un volumen superior a los 100 Hm<sup>3</sup>.

En la siguiente etapa del proyecto, y usando como punto de partida la información obtenida en la elaboración del inventario, se procedió a realizar una selección de pequeñas masas de agua artificiales que, en la medida de lo posible, fuera representativa de la realidad del conjunto del territorio regional, en lo referente a distribución geográfica, tipologías y usos de las balsas.

En junio de 2007, se procedió a realizar un muestreo extensivo sobre una selección de



Distribución de balsas en Andalucía. Inventario Andaluz de Balsas 2006

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

entorno a 100 balsas. Finalmente se llegaron a visitar 146 balsas, de las cuales, en 120 fue posible la obtención de muestras de aguas y en 77 se obtuvieron, además, muestras de sedimentos. Sobre las muestras obtenidas se realizaron determinaciones físico-químicas y biológicas que, junto a la información recopilada sobre las características constructivas, flora y fauna, gestión, origen del agua, etc., han servido para obtener una serie de conclusiones preliminares bastante alentadoras.

La biodiversidad encontrada supera las expectativas, siendo en algunos casos

comparable a la existente en un humedal natural. A su vez, se han podido establecer algunas relaciones causa-efecto, aún por confirmar en posteriores estudios, entre la existencia de macrófitos, la diversidad de organismos y la calidad del agua de las balsas. Conjuntamente a los muestreos, se han realizado encuestas a los propietarios o gestores sobre todos los aspectos relacionados con el uso y el manejo que se lleva a cabo con las balsas, obteniéndose una valiosa información para comprender el comportamiento de estos sistemas tan condicionados por el hombre.



Balsa para riego con sustrato artificial en Campillos (Málaga)

### 5.5. Programa de seguimiento de aves acuáticas

La extensión territorial de Andalucía, con cerca de 90,000 km<sup>2</sup>, y su situación latitudinal al sur de la Península ibérica, unido al amplio abanico de humedales existente, confieren a la región una gran relevancia para la conservación de la biodiversidad acuática. Las Marismas del Guadalquivir y el Odiel, la Bahía de Cádiz o la Laguna de Fuente de Piedra, son algunos de los ejemplos de zonas húmedas andaluzas de mayor prestigio y relevancia, las cuales constituyen referentes de primer orden, tanto en el contexto nacional como en el internacional. Es por ello que la mayor parte de los humedales se encuentran actualmente protegidos dentro del contexto de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y la Red NATURA y cuentan además con más de 140.000 ha. adscritas a la Convención de Ramsar para la Conservación de Humedales.

La diversidad de las zonas húmedas andaluzas viene determinada por la existencia, tanto de lagunas permanentes y temporales, como de marismas de alta productividad biológica. Las condiciones bio-climáticas de estos hábitats naturales, marcadas por un régimen de temperaturas cálido en verano y suave en invierno, convierten estas áreas en idóneas para un gran número de especies y de ejemplares de aves acuáticas, tanto para reproducción, como para invernada. A este factor hay que añadir la situación geográfica de Andalucía como nexo de unión entre dos continentes, África y Europa, y dos mares, Atlántico y Mediterráneo, que confiere a los humedales de la región una función estratégica en el paso migratorio de la avifauna acuática.



Avoceta (*Recurvirostra avosetta*)

En este contexto, desde el año 2003 la Consejería de Medio Ambiente realiza el seguimiento de las poblaciones de aves acuáticas en Andalucía, incluido actualmente en el Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre de Andalucía. Este seguimiento se efectúa en los humedales de importancia de la Comunidad Andaluza mediante censos mensuales, de modo que se obtiene información actualizada de la evolución intra e interanual de las poblaciones. Se obtiene así una herramienta fundamental para la gestión de las especies y los espacios, detectando problemas de conservación y sirviendo como indicador de la eficacia de las políticas proteccionistas. La información procedente de dicho Programa de Seguimiento se consigue de manera coordinada y estandarizada en humedales seleccionados por sus características y representatividad en todas las provincias andaluzas por un equipo de técnicos especializados. Los resultados sobre la invernada, reproducción, pasos migratorios y dinámica poblacional de las diferentes especies está dispo-

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

nible para la administración mediante una aplicación informática de uso cotidiano.

Este seguimiento proporciona además información actualizada sobre las principales áreas potenciales de infección de gripe aviar y otras enfermedades, siendo la principal herramienta de vigilancia para detectar de manera inmediata focos infecciosos, así como mortandades inusuales de avifauna acuática.

En lo que se refiere al censo de aves acuáticas invernantes uno de los momentos de mayor concentración de aves acuáticas en el territorio andaluz es el periodo invernal. El censo de aves acuáticas invernantes se realiza de forma coordinada en toda Europa cada año a mediados de enero (como compromiso del Reino de España con Wetland International, en todos aquellos humedales incluidos en el Convenio de Ramsar), periodo de máxima estabilidad de las poblaciones de aves acuáticas en las localidades de invernada. Se procura cubrir un número máximo de humedales en el mínimo de tiempo posible, siendo ese censo el más exhaustivo de todos, con cerca de 300 humedales censados. El análisis de la dispersión e invernada adquiere un papel preponderante en la gestión para la conservación. La dispersión posibilita el flujo espacial de genes y, por tanto, juega un papel fundamental en la estructura, tamaño y variabilidad genética de las poblaciones. En este sentido, la localización y el seguimiento de las áreas de concentración invernal de las poblaciones de especies protegidas constituyen una herramienta fundamental en el desarrollo efectivo de las actuaciones encaminadas a su protección. El posible carácter de sumidero de individuos de esas áreas, debido a elevadas tasas de mortalidad por factores antrópicos o naturales, o



Flamencos (*Phoenicopterus roseus*)

de refugio de individuos jóvenes y adultos, con su papel esencial en el mantenimiento y reposición de las poblaciones reproductoras, las convierte en un objetivo esencial de las políticas de conservación. Esto resulta aún más importante si se tiene en cuenta que en muchos casos no sólo mantienen poblaciones locales o regionales, sino que algunas de estas áreas resultan fundamentales para poblaciones foráneas y pueden permitir la colonización o recolonización de zonas reproductoras a través del llamado "efecto rescate".

Durante 2007/08 han invernado en Andalucía más de 861.000 aves acuáticas de 110 especies distintas, lo que indica que desde 2003/04 existe una tendencia creciente relacionada con el incremento de la productividad en los lugares de reproducción y/o con la concentración de aves migrantes en los humedales andaluces por acortamiento de las rutas migratorias debido al cambio climático. Los humedales litorales, especialmente las Marismas del Guadalquivir, Bahía de Cádiz y Marismas del Odiel determinan la abundancia en la invernada de aves acuáticas en Andalucía, así como la diversidad, debido a la extensión de los humedales y su diversidad de hábitats presentes.

Los resultados obtenidos a lo largo de los años con seguimiento confirman la

trascendencia de Andalucía para las aves acuáticas, dado que más de dos tercios de las poblaciones españolas y de un tercio de las procedentes del Mediterráneo occidental invernan en esta región, entre

ellas algunas globalmente amenazadas como la Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), la Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucecephala*) o el Morito común (*Plegadis falcinellus*).

### Evolución del nº de aves invernantes censadas

Provincia	2004	2005	2006	2007	2008
Almería	11.449	12.391	12.987	12.379	13.065
Cádiz	107.839	158.543	111.111	108.682	122.947
Córdoba	16.061	17.024	32.894	23.849	21.366
Granada	6.265	5.887	6.504	5.298	2.701
Huelva	151.935	72.975	83.356	279.045	355.415
Jaén	3.139	549	114	1.942	5.292
Málaga	14.485	6.086	41.198	50.962	27.829
Sevilla	154.577	246.868	163.253	304.979	312.990
Total	465.750	520.323	451.417	787.136	861.605

### Evolución del nº sp de aves invernantes censadas

Provincia	2004	2005	2006	2007	2008
Almería	53	59	62	62	58
Cádiz	58	66	78	71	76
Córdoba	37	38	38	39	38
Granada	25	32	36	30	22
Huelva	73	70	75	101	96
Jaén	24	20	32	26	31
Málaga	51	47	48	47	52
Sevilla	44	54	60	84	78
Total	100	101	80	125	110

Por otro lado en todos los humedales seleccionados, es decir aquellos considerados de importancia para las aves acuáticas (cerca de 200) se realizan visitas mensuales para obtener información sobre la fenología de las poblaciones de aves acuáticas y la relación de su evolución con factores meteorológicos o antrópicos. Estos censos permiten además una vigilancia exhaustiva para la detección de enfermedades o mortandades masivas.

En lo que se refiere al seguimiento de la reproducción de las especies amenazadas para estimar la población nidificante se utilizan los censos mensuales realizados a lo largo de la época de reproducción (marzo a agosto), de modo que se realizan al menos 6 visitas a cada humedal. Se estima el número de parejas reproductoras y se procura una estimación del éxito reproductor.

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional



Porrón común (*Aythya ferina*)

El objetivo principal de este seguimiento consiste en conocer el tamaño, distribución y, fundamentalmente, la evolución en el tiempo de sus poblaciones, de modo que estas especies puedan ser utilizadas como bioindicadoras del estado de conservación de sus hábitats y, en general, del medio natural andaluz.

En el periodo reproductor de 2007 se han censado más de 82.000 parejas reproductoras aves acuáticas de 54 especies distintas, si bien cerca del 70 % del total censado se debe sólo a nueve especies: Flamenco común (*Phoenicopterus roseus*) con más del 20 % del total, Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) con más del 8 %, Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*) y Avoceta común (*Recurvirostra avosseta*), con más del 7 % cada una, Gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), Fumarel cariblanco (*Chlydonias hybrida*), y Focha común (*Fulica atra*) con más del 5 %, y Morito común (*Plegadis falcinellus*) con algo más del 4 %.

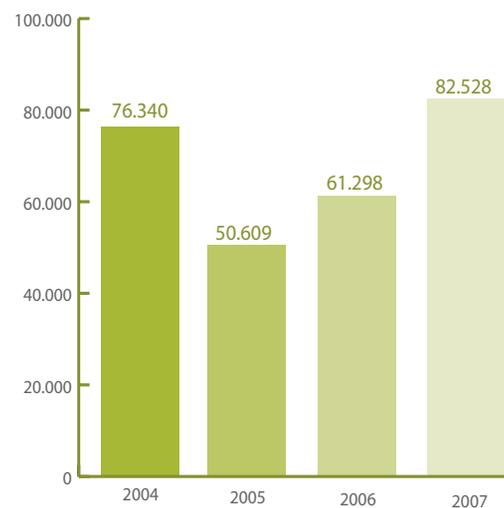
La población reproductora ha recuperado los niveles previos a la sequía de 2005, lo que indica que el estado de conservación de las zonas húmedas de Andalucía es altamente satisfactorio. Los humedales de Huelva y Sevilla, especialmente Doñana, son los que mantienen el mayor volumen



Garza imperial (*Ardea purpurea*)

de aves, seguidos de Fuentedepiedra en Málaga, debido a la colonia de flamencos, y Cádiz, lo cual resulta consecuente con la superficie existente de zonas húmedas propicias para las aves acuáticas. En Almería también existe una importante concentración de aves acuáticas.

Evolución del nº de parejas reproductoras censadas



### 5.6. Programas de conservación y reintroducción de la fauna amenazada

La Consejería de Medio Ambiente viene ejecutando desde hace varios años planes de recuperación o conservación de las especies de fauna consideradas prioritarias e incluidas con las máximas, categorías de protección tanto en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, regulado en el Real Decreto 439/1990, como en el Catálogo Andaluz de Especies de Fauna Amenazada, aprobado por Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía.

Las especies amenazadas de fauna para las que se dispone de planes de recuperación o conservación son sobretodo aves, debido al fuerte declive poblacional que están experimentando muchas de ellas a causa de la desaparición de sus hábitats.

Entre los programas puestos en marcha para especies propias de zonas húmedas destacan los programas de reintroducción del águila pescadora, extinta en nuestra geografía desde hace años, y los planes de conservación de cerceta pardilla y focha moruna, que son aves en serio peligro de extinción en Andalucía y Europa.

Nombre vulgar	Nombre científico	Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas	Programa
Cerceta pardilla	Marmaronetta angustirostris	EN	EN	Conservación
Espátula común	Platalea leucorodia	IE	IE	Conservación
Águila pescadora	Pandion haliaetus	IE	VU	Reintroducción
Focha moruna	Fulica cristata	EN	EN	Conservación y Cría en Cautividad.
Torillo andaluz	Turnix sylvatica	EN	EN	Conservación
Cangrejo de río autóctono	Austropotamobius pallipes	EN	VU	Conservación
Salinete	Aphanius baeticus	EN	-	Conservación

Categorías: EN: en peligro de extinción, VU: vulnerable, IE: de interés especial.

#### Águila pescadora

El Proyecto de Reintroducción del Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*) en Andalucía tiene como principal objetivo restablecer una población viable de la especie en la España continental, donde se encuentra extinguida como especie reproductora desde los años ochenta. Las zonas de asentamiento de esta especie detectadas en Andalucía son la costa y embalses gaditanos,



Águila pescadora (*Pandion haliaetus*)

costa de Huelva, Veta la Palma (Sevilla), desembocadura del río Guadalhorce (Málaga) y pequeños embalses costeros. Estos lugares corresponden a antiguas áreas de cría excepto Veta la Palma, espacio dedicado a acuicultura.

El proyecto se inició en 2003, en el pantano de Barbate situado en el Parque Natural de los Alcornocales y un año después en el Paraje Natural Marismas del Odiel. Para la reintroducción de esta especie se ha utilizado el método denominado 'hacking', considerado uno de los más eficaces en la restauración de determinadas poblaciones de aves. El sistema consiste en criar pollos en estado de semilibertad, colocándolos en nidos que simulan los naturales y proporcionando la comida de manera artificial. Esto permite que los pollos se adapten al nuevo medio y que debido a la querencia por el lugar de cría (filopatría) que muestran en general las rapaces retornen al lugar de nidificación para reproducirse una vez que sean adultos.

En total, hasta el año 2007, se han liberado 87 ejemplares juveniles de águila pescadora entre las dos zonas de suelta elegidas. Estos individuos han sido equipados con emisores convencionales de radio para su localización y seguimiento por telemetría, a fin de comprobar su estado de salud tras la liberación. Además, a algunos ejemplares también se les incorporó emisores satélite para conocer su ruta migratoria y los lugares de asentamiento en el África Subsahariana.

En julio de 2007 fue localizado un ejemplar de águila pescadora que fue liberado en 2005 y que regresó tras un periplo de dos años por el continente africano y recorrer más de 5.000 kilómetros.

### Cerceta pardilla

Considerada tanto en Andalucía como en España en peligro de extinción la población de cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) se ha visto diezmada considerablemente. De ser hasta mediados del siglo XX la anátida nidificante más abundante en las marismas del Guadalquivir, con varios miles de parejas reproductoras, casi llegó a desaparecer como reproductora en este entorno a mediados de los años 90, tras un prolongado período de sequía. En España está restringida a humedales costeros mediterráneos y zonas aisladas del interior de la mitad meridional. Las Marismas del Guadalquivir, la Cañada de Las Norias (Almería) y diversos humedales de la Comunidad Valenciana son sus únicos puntos de cría regular.

Desde entonces se vienen produciendo amplias variaciones anuales en el número de efectivos reproductores, que podrían estar relacionadas con la alternancia de los ciclos de sequía y probablemente con las condiciones de sus hábitats de cría en el norte de África. Los últimos datos disponibles de 2007 cifran el número de parejas reproductoras de cerceta pardilla en Andalucía en 36 parejas.



Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*)

Sus áreas tradicionales de cría presentan unos regímenes hídricos mucho más limitados y en el periodo reproductor de la especie, durante los meses de mayo a julio, el agua está prácticamente ausente. Esto ha determinado que los hábitats utilizados habitualmente para criar estén siendo sustituidos por humedales transformados, cuya gestión hídrica permite la presencia permanente de agua. Se trata de los sistemas húmedos de Veta la Palma (Parque Natural de Doñana) y el Codo de la Esparraguera (Cádiz) gracias a los cuáles, y a pesar de su elevada humanización, la población de cerceta pardilla se viene manteniendo en Andalucía.

Para incrementar la población reproductora en hábitats naturales se inició en 2002 el Programa de Conservación de la Cerceta Pardilla en Andalucía, con el principal objetivo de conseguir un tamaño de población reproductora adecuado y viable a medio plazo.

### Focha Moruna

La focha moruna (*Fulica cristata*) es un ave en grave peligro de extinción de la que sólo existen varias centenas de parejas en toda Europa. A lo largo del siglo pasado las poblaciones de Europa y el norte de África sufrieron una importante disminución en el número de efectivos que ha significado declarar a la especie en peligro de extinción en esta área de distribución. En Andalucía la Focha moruna se localiza principalmente en las marismas del Guadalquivir y en varias lagunas endorreicas de Cádiz (Medina, Espera) y Sevilla (Lebrija-Las Cabezas).

Las principales causas del declive de la población de focha moruna han sido la pérdida y degradación de sus hábitats, y la caza por confusión con la especie cinegética



Focha Moruna (*Fulica cristata*)

focha común (*Fulica atra*). Durante los años 90, la población andaluza pasa por su peor momento cuando la especie dejó prácticamente de reproducirse en las marismas del Guadalquivir, quedando relegada a unas pocas parejas que encontraron refugio en varias lagunas de la provincia de Cádiz. Esta precaria situación generó la puesta en marcha de un Programa de Conservación de la especie con el objetivo final de "incrementar la población de focha moruna en hábitats naturales, asegurando su viabilidad a medio y largo plazo, y elevar sus efectivos para que pueda dejar de considerarse como gravemente amenazada".

Desde el inicio del Programa de Conservación, y en los últimos años, la especie parece sufrir fluctuaciones extremas en el número de efectivos, condicionada probablemente por los niveles de agua de sus hábitats naturales, los cuales parecen influir en el intervalo de tiempo durante el cual su principal alimento está disponible. En 2007, año relativamente abundante en precipitaciones, se contabilizaron 77 parejas nidificantes lo que supone un importante incremento respecto al año anterior, particularmente seco, en el que se contabilizaron tan sólo 10 parejas.

En lo que se refiere a la cría en cautividad de esta especie en 2002 de un Programa de

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional

Cría en Cautividad cuyo objetivo general es disponer de un núcleo reproductor de la especie como reserva genética.

Fruto de los trabajos realizados han sido la liberación al medio de 381 ejemplares de focha moruna criados en cautividad. La mayoría se han soltado en localidades de Andalucía oriental, fuera de su área de distribución histórica. En la provincia de Jaén, en concreto, las aves fueron liberadas en varias balsas de riego, ya que son un ecosistema artificial con un enorme potencial para la nidificación de especies amenazadas. El resultado ha sido el establecimiento de tres nuevos núcleos de cría de la especie en Andalucía: las Graveras de las Salinas de Cerrillos (Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar/Almería), la Laguna Calatilla (Marismas del Odiel /Huelva) y la balsa de riego de Villargordo (Jaén).

### Torillo andaluz

A principios del siglo XX podían encontrarse ejemplares de torillo andaluz repartidos por numerosas localidades de Europa occidental (Sicilia, Portugal y sur de España) y en el Magreb, al norte de África, sin embargo, actualmente casi todas las poblaciones mediterráneas de torillo han desaparecido.

Desde hace 25 años no existen datos con pruebas que aseguren la presencia del torillo en Andalucía, aunque continúan apareciendo de forma puntual observaciones de ornitólogos e informaciones de cazadores, sobre la especie.

Con la información sobre la biología de la especie y las citas históricas y recientes, se muestrearon entre los años 2006-2007 cerca de 11.000 hectáreas del territorio andaluz, la mayoría de ellas en la comarca de

Doñana (7.500 Has) y otras pertenecientes a las provincias de Cádiz, Huelva, Sevilla y Almería. Los resultados obtenidos no han sido concluyentes, por lo que hasta la fecha no existen datos fiables sobre la presencia del torillo en Andalucía.

### Espátula

La población reproductora española de esta especie se encuentra repartida en cuatro colonias, todas ellas ubicadas en espacios protegidos del litoral atlántico andaluz. Las dos más importantes se sitúan en el Parque Nacional de Doñana y en el Paraje Natural de las Marismas del Odiel (Huelva).

La crítica situación por la que pasó la especie en los últimos periodos de sequía prolongada determinó la adopción de medidas de protección y recuperación de los humedales que han permitido el incremento gradual del número de parejas de espátulas en Andalucía y la formación de nuevas colonias.

No obstante, su población está todavía concentrada en muy pocas colonias, como lo demuestra el hecho de que el 87% de la población de espátulas se localice entre la Pajarera de Doñana y las Marismas del Odiel. Esto conlleva un grave riesgo porque



Espátulas (*Platalea leucorodia*)

la pérdida de cualquier lugar de cría supondría un descenso brusco de la población global de la especie.

Los trabajos llevados a cabo constatan que desde 1995, el número de parejas ha ido aumentando registrándose un total de 1.595 parejas en 2007, lo que representa más del 50% de la población de Europa Occidental, distribuidas en ocho colonias ubicadas en Huelva, Sevilla y Cádiz, casi todas dentro de los límites de espacios protegidos.

### Salinete

El salinete (*Aphanius baeticus*) es una especie de pez endémica del sur de Andalucía, cuyas poblaciones se encuentran en peligro de extinción. Hasta hace relativamente poco tiempo el fartet (*Aphanius iberus*) era considerado la única especie del género *Aphanius* presente en Andalucía. Sin embargo estudios morfológicos y filogenéticos demostraron diferencias significativas entre las poblaciones orientales y occidentales, dando como resultado la descripción de una nueva especie del género, el salinete.

Su crítica situación ha llevado a la Consejería de Medio Ambiente a poner en marcha en agosto de 2006, el "Programa de Actua-



Río Roche (Cádiz)

ciones para la Conservación del Salinete en Andalucía", cuyo objetivo es asegurar la conservación de las poblaciones autóctonas de esta especie en la región. Este programa recoge actuaciones encaminadas a obtener un mayor conocimiento de la especie, sus poblaciones y las amenazas que le afectan.

Hasta la fecha se han identificado nueve subpoblaciones con un alto grado de aislamiento. Concretamente se corresponden con las siguientes localizaciones: Lagunas del Parque Nacional de Doñana en la provincia de Huelva; Salado de Morón y Salado de Lebrija en la provincia de Sevilla; Salinas de Sanlúcar de Barrameda, Salado de San Pedro, Río Iro, Río Roche, Salado de Conil y río La Vega en la provincia Cádiz.

### 5.7. Plan Andaluz de control de especies exóticas invasoras

La Consejería de Medio Ambiente viene desarrollando el Programa Andaluz para el Control de la Especies Exóticas Invasoras, con el fin de identificar, localizar, eliminar o controlar las especies alóctonas de carácter invasor existentes en Andalucía.

Bajo la denominación de especies exóticas se agrupan aquellos taxones introducidos o liberados fuera de su área de origen debido a la intervención humana. La introducción puede ocurrir tanto de forma intencionada (comercio directo) como accidental (como acompañantes de productos o mercancías, aguas de lastre, áridos de obra, etc.). Las especies exóticas adquieren el carácter de "invasor" cuando sus poblaciones crecen rápidamente y causan un impacto sobre las especies autóctonas, los hábitats, los procesos ecológicos o sobre los ecosistemas naturales en general. El proceso de invasión se convierte de este modo en un agente de pérdida de diversidad biológica, ocasionando en muchos casos pérdidas económicas e incluso riesgos para la salud humana derivados por ejemplo de la transmisión de enfermedades a través de ciertos vectores (mosquitos, galápagos, etc.). Por este motivo, en 2004 se inició en Andalucía un Programa de Control de las Especies Exóticas Invasoras, con las siguientes líneas de trabajo: actuación directa de control y erradicación poblacional en el medio natural; prevención de nuevas entradas en ecosistemas bien conservados mediante el seguimiento y la detección temprana; trabajos de recuperación de ecosistemas y hábitats dañados; y

difusión de las actuaciones y sensibilización de la ciudadanía.

En el ámbito de ecosistemas acuáticos y humedales, se han ejecutado actuaciones de control en campo sobre poblaciones de 2 especies de flora (*Cortaderia selloana* y *Pistia stratiotes*) y 9 especies de fauna, incluyendo principalmente peces (carpas, carpines, etc.), cangrejos (*Procambarus clarkii* y *Pacifastacus leniusculus*) y galápagos exóticos (*Trachemys scripta elegans* y otros) (Tabla 1). En todos los casos se trabaja sobre ecosistemas considerados de alto interés para la conservación de la biodiversidad en Andalucía.

Otros criterios utilizados para decidir si una especie exótica invasora debe ser objeto de contención o control son: (a) la generación real o potencial de impacto ecológico, (b) presentar riesgo de dispersión y daño a otros puntos geográficos o biotopos cercanos, (c) mostrar un estado de invasión incipiente o (d) interferir con uso o servicios para los que está destinado un espacio.



Cartel informativo sobre la eliminación de peces exóticos

Especies exóticas invasoras sobre las que se han realizado trabajos de eliminación en campo en Andalucía

Especie	Localidad y provincia	Ambiente invadido	Cantidad eliminada	Años
<i>Cortaderia selloana</i>	Estuario río Guadiaro, San Roque (Cádiz) Charca de Suárez (Motril)	Humedal litoral	584,5 Tm 78,6 Tm	2006 2007
<i>Pistia stratiotes</i>	Marismas de Sanlúcar (Cádiz)	Marismas atlánticas	21 Tm	2006
<i>Cyprinus carpio</i> y otros peces exóticos ( <i>Black-bass</i> , <i>Micropterus salmoides</i> , carpín dorado <i>Carassius auratus</i> , <i>perca-sol</i> , <i>Lepomis gibbosus</i> , chanchito, <i>Cichlasoma facetum</i> ).	Laguna de Zóñar (Córdoba)	Humedal endorreico	12 Tm	2006
	Laguna de Medina (Cádiz)	Humedal endorreico	13,4 Tm	2007
	Laguna del Taraje (Sevilla)	Humedal endorreico	13 Tm	2007
	Balsas en Sierra de los Filabres	Humedal endorreico		
	Balsas en Sierra de Gádor (Almería)	Abrevaderos de alta montaña	Individuos aislados	2007, 2008
	Balsas en Sierra de Baza (Granada)			
<i>Eriocheir sinensis</i>	Puerto de Sevilla	Estuario	959 indiv.	2005 a 2008
<i>Pascifastacus leniusculus</i>	Riófrío, Loja (Granada)	Arroyo permanente calcáreo	26.688 indiv.	2005 a 2008
<i>Procambarus clarkii</i>	Arroyo La Fuensanta (Málaga)	Arroyo permanente	150 indiv.	2007, 2008
<i>Trachemys scripta subsp. elegans</i> y otros galápagos exóticos ( <i>Trachemys scripta subsp. scripta</i> , <i>Pseudemys nelsoni</i> , <i>Gratemys pseudographica</i> ).	Laguna de El Portil (Huelva), Puente de Las Doblas, Guadamar (Sevilla)	Humedales litorales estuarios y balsas de montaña	235 indiv.	2005 a 2008
	Prospecciones y capturas en una treintena de humedales en Almería, Jaén, Cádiz, Huelva y Sevilla, Granada.		22 indiv.	2005, 2006
			Individuos aislados	2005, 2006

Considerando que la gestión se realiza en el medio natural y particularmente en ambientes acuáticos altamente sensibles, siempre que resulte factible se prima el uso de métodos de eliminación selectivos (captura manual, trampas ...) frente a químicos y biológicos. No obstante, la elevada complejidad técnica del control en medios acuáticos y la escasa experiencia previa, hace necesario adecuar la estrategia de control a cada caso concreto. Así por ejemplo, el control de cangrejo rojo en el arroyo La Fuensanta ha incluido la retirada de individuos en contacto con una población de cangrejo autóctono (*Austrapotamobius pallipes*), así como la instalación temporal de pequeños diques que frenen la dispersión de los invasores. En otros casos, se han utilizado biocidas, no sin antes pasar por análisis previo a su aplicación en el medio natural, sobre su biodegradabilidad y tiempo de residencia en el medio, especificidad

y eficacia. Se está teniendo en cuenta la época de ejecución de los trabajos de control/eliminación, maximizando la eficacia del tratamiento escogido, pero al mismo tiempo minimizando los posibles efectos perjudiciales sobre las especies autóctonas acompañantes (p.ej., evitando la coincidencia de los trabajos con la época de cría de otras especies). De este modo, la Consejería de Medio Ambiente está acumulando además una experiencia muy relevante en la materia gracias al desarrollo de este Programa que puede servir de referente nacional e internacional.

En cuanto al seguimiento de las actuaciones, el Programa para el Control de Especies Exóticas Invasoras realiza seguimientos periódicos de las actuaciones de eliminación y control, con el objetivo de desarrollar una gestión adaptativa que favorezca la consecución de los objetivos planteados. A me-

## 5. Descripción de actuaciones. Nivel regional



Cartel informativo sobre la eliminación de la hierba de las Pampas

nudo, los casos y especies que están siendo objeto de control cuentan con escasas experiencias previas, por lo que pueden surgir eventualidades imprevistas inicialmente. Por tanto, el seguimiento es una herramienta fundamental para sobreponerse a tales eventualidades y contribuye de manera especial a la mejora del conocimiento de técnicas de control y gestión de especies exóticas invasoras.

El Programa además tiene muy presente la elevada dificultad y costes que suponen el control o erradicación de especies invasoras una vez establecidas, máxime en medios acuáticos, en los que la dispersión de organismos puede llegar a ser especialmente elevada y la localización y captura de individuos más complicada. La prevención es por tanto un objetivo prioritario del Programa y se considera una estrategia clave para detectar y controlar eficaz y precoz-

mente aquellos taxones con elevado potencial invasor.

Las redes de seguimiento continuo para la detección temprana de nuevas especies invasoras en el Medio Natural incluyen al mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en más de una treintena de embalses considerados de riesgo en Andalucía. El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) se detectó por primera vez en la Península Ibérica (río Ebro) en 2001 y desde entonces se está observando su expansión por el territorio español. Para conseguir una detección temprana de la entrada de la especie en la región andaluza en la actualidad se están analizando periódicamente las aguas de una treintena de embalses con distintos niveles de riesgo de entrada de la especie. Los métodos de muestreo han sido diseñados específicamente para obtener el mayor margen de seguridad posible.

El Programa recibe además avisos de nuevas poblaciones invasoras de especies vegetales y animales por parte de delegaciones, científicos, técnicos y naturalistas. Dichas especies son inspeccionadas y evaluadas por los técnicos del Programa y, en su caso, retiradas del medio natural.

Por último el Programa de Control de Especies Exóticas Invasoras incluye la difusión de las tareas realizadas a través de diferentes medios. Por un lado, las tareas llevadas a cabo se resumen en carteles informativos instalados en los lugares en los que se acometen las actuaciones. Por otro lado, se han editado trípticos con las principales especies exóticas invasoras, sus impactos y las actuaciones realizadas. También se realizan campañas de difusión y concienciación social en lugares con alta incidencia de especies invasoras, mostrando a los ciudadanos medidas sencillas para evitar o minimizar nuevas invasiones biológicas y favorecer

con ello la conservación de los ecosistemas naturales autóctonos. Se organizan talleres dirigidos a los distintos sectores implicados, en los que se debaten los problemas derivados de las especies exóticas invasoras, las principales vías de entrada en el medio natural y las medidas de control. También se ha celebrado una reunión técnica sobre el cangrejo señal (Granada, 28 junio 2007) con expertos en la materia a fin de analizar los resultados y realizar nuevas propuestas de control.

La labor del Programa ha sido difundida por diferentes medios de comunicación, lo que contribuye al conocimiento y la concienciación del problema. Una decena de programas o noticias en medios televisivos y casi una veintena de periódicos nacionales y regionales han recogido la existencia del Programa, sus contenidos y objetivos esenciales y las actuaciones de control realizadas.

### 5.8. Proyecto LIFE humedales sostenibles

Tras tres años de trabajo, en el año 2007 finalizó la ejecución del proyecto LIFE Humedales Sostenibles. Este proyecto, promovido por ASAJA-Sevilla en colaboración con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Syngenta Agro y la Federación Europea de Agricultura de Conservación (ECAF), ha tenido como principales objetivos la reducción de la erosión de origen agrícola en las cuencas de humedales incluidos en la Red Natura 2000, mejorar su conservación y, en general, una gestión más eficiente de los recursos naturales en la Agricultura.

El ámbito de actuación del proyecto se circunscribió al entorno de los siguientes humedales endorreicos de importancia comunitaria de la provincia de Sevilla:

- Complejo Endorreico de Lebrija – Las Cabezas.
- Complejo Endorreico de Utrera.

- Complejo Endorreico de Osuna – Lantejuela.
- Laguna del Gosque (Martín de la Jara).

Los humedales del área de ejecución del proyecto constituyen un importante complemento de las marismas de Doñana para asegurar tanto la viabilidad de las rutas migratorias que atraviesan el Sur peninsular como la invernada de numerosas aves que crían en el Centro y Norte de Europa. En todos ellos existen, además, interesantes comunidades vegetales y animales adaptadas a sus extremas condiciones ambientales (salinidad, desecación estival, fuertes cambios de temperatura, etc.).

Sin embargo, junto a una insuficiente gestión de las cuencas o los propios efectos del clima mediterráneo, no cabe duda que la erosión y, como consecuencia, la colmatación de estos someros humedales, constituye el principal problema de conservación a medio y largo plazo. Este proceso natural se ve además favorecido por la pérdida de la cobertura vegetal y un excesivo laboreo del suelo agrícola.



Flamencos en el entorno de una de las lagunas

Como respuesta a esta problemática, el proyecto Humedales Sostenibles proponía la aplicación de técnicas de Agricultura de Conservación de suelo en los cultivos situados en las cuencas vertientes de los humedales andaluces. Este modelo de agricultura sostenible incluye todo un elenco de prácticas que reducen, cambian o eliminan el laboreo del suelo y evitan la quema de rastrojos con objeto de mantener una suficiente cobertura de residuos vegetales en el suelo a lo largo de todo el año. El suelo, no sólo queda protegido de la erosión, sino que además se reduce su compactación, aumenta de forma natural

la estabilidad de sus agregados y su contenido en materia orgánica y, en definitiva, mejora su fertilidad.

El proyecto basaba su metodología en la puesta en marcha de un modelo de participación activa de los agricultores de las cuencas vertientes de los humedales mediante la implantación de parcelas demostrativas, la formación y divulgación de técnicas óptimas de gestión del suelo y de producción sostenible, el asesoramiento para la implantación de estas técnicas y el seguimiento agronómico y medioambiental de las actuaciones.



Cosecha en el entorno de la Laguna de la Alcaparrosa (Sevilla)

### 5.9. Doñana 2005

A la finalización del año 2007 el proyecto de restauración de las marismas del Guadalquivir, 'Doñana 2005', emprendido tras el vertido en el río Guadamar y que constituye el mayor trabajo de recuperación hidroecológica de Europa se encontraba al 85 por ciento de su ejecución.

De forma desglosada, de las ocho actuaciones de las que consta 'Doñana 2005', habían concluido y estaban en servicio las obras de las actuaciones número 1 (Restauración de los arroyos Soto Chico y Soto Grande y del arroyo de la Laguna de los Reyes), número 2 (Depuración de las aguas residuales del Rocío), la número 3 (Restauración del arroyo del Partido), la actuación número 4 (Restauración de la Marisma Gallega), la primera fase de la 6 (Recuperación del Caño Travieso) y la actuación 8 (Control y permeabilización de la marisma frente al río, al Brazo de la Torre y a Entremuros).

El proyecto está pendiente de la eliminación del dique de la Montaña del Río y su prolongación construido en dos fases para controlar, por un lado, los niveles de inundación de la marisma durante los años 80, y por otro, para proteger la marisma del

vertido de la balsa minera de Boliden en 1998. Esta actuación supondrá, por tanto, la conexión, perdida con la construcción del dique, entre la marisma de Doñana y el estuario del Guadalquivir, y su eliminación cuenta con la aprobación de la comisión científica que vela por el éxito de la restauración de la cuenca del Guadamar y la marisma de Doñana. La primera fase de la actuación 6, ya concluida, ha constituido uno de los trabajos de restauración más importantes al incorporar a la marisma las cerca de 3.000 hectáreas de la finca Caracoles, antes agrícola y de titularidad privada y ahora inundable y recuperada para el Parque Nacional de Doñana.

Estos trabajos suponen, enmarcados en las actuaciones 6 y 7 del proyecto 'Doñana 2005', vienen a reforzar el proceso de recuperación ambiental emprendido simultáneamente por la Consejería de Medio Ambiente en el llamado proyecto "Corredor Verde del Guadamar". De hecho los proyectos 'Doñana 2005' y 'Corredor Verde del Guadamar' son dos proyectos de restauración que se complementan y se han convertido en ejemplo de coordinación entre las Administraciones nacional y autonómica.



Caño Travieso

La actuación 5 (Recuperación del Caño Guadiamar) quedó aplazada a petición de los científicos para recoger más datos de campo y pronunciarse sobre los mismos.

De forma simultánea a estas obras de restauración, el proyecto 'Doñana 2005' incluía tres actuaciones horizontales referidas al seguimiento, control y difusión. En este

sentido, se han realizado una veintena de trabajos de investigación sobre hidrología, geomorfología, limnología, contaminación, fauna y flora, así como trabajos de evaluación de resultados de las ocho obras de restauración y las labores de divulgación entre la comunidad científica internacional y los medios de comunicación.



Caño Travieso

### 5.10. Guadamar. Diez años después

Transcurridos nueve años desde el vertido de la balsa minera que afectó a más de 4.000 hectáreas de los ríos Guadamar y Agrío y otras zonas próximas, el proyecto del 'Corredor Verde' ha conseguido una recuperación notablemente elevada de este río.

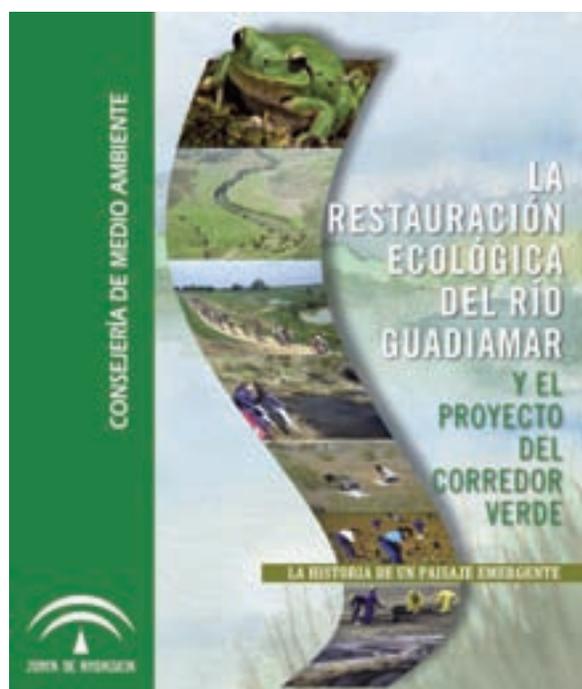
Durante este último año se ha desarrollado una serie de trabajos para preparar la conmemoración en 2008 del décimo aniversario del accidente minero que provocó el vertido tóxico al río Guadamar.

En este sentido, a lo largo de este año se ha trabajado en la preparación de la exposición "Guadamar. Ciencia, técnica y restauración". Esta exposición ha sido organizada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), a través de la Estación Bio-

lógica de Doñana (EBD) y patrocinada por la Consejería de Medio Ambiente, la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, la Fundación Cajasol, Egmasa y Tragsa; y con la colaboración de la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales (SECC), adscrita al Ministerio de Cultura.

La exposición se prevé como la más grande celebrada hasta el momento en España sobre temática ambiental con un espacio de casi 2.000 metros cuadrados. En ella se pretende reflejar los diferentes puntos de vista sobre el desastre. El esfuerzo realizado para crear una exposición, el sentido crítico y un diseño moderno y atractivo, diversa y sentido crítico han pretendido que este evento sea una cita imprescindible para los ciudadanos en el año 2008.

La exposición se inaugura el día 2 de febrero de 2008, día en que se hace una visita de los



Portada de la publicación

miembros del Comité Andaluz de Humedales en su séptima reunión y coincidiendo con el día Mundial de los Humedales.

Por otro lado en 2007 se realizó la publicación "La Restauración Ecológica del Río Guadamar y el Proyecto del Corredor Verde. La Historia de un Paisaje Emergente". Esta publicación recoge los aspectos más destacados en relación con las tareas de restauración ambiental emprendidas en el Paisaje Protegido Corredor Verde del Guadamar en sus diez años de existencia. De forma más concreta se detallan las principales conclusiones obtenidas en los dos años de investigación resultado del denominado

SECOVER (seguimiento del Corredor Verde del Guadamar).

Por último en este año se actualizó y reeditó también la "Guía turística de los pueblos ribereños del río Guadamar". Las tareas realizadas en la cuenca de este río han hecho posible la puesta en valor del territorio tras el accidente de las minas de Aznalcóllar logrando el espectacular cambio producido en esa zona, lo que ha llevado a declararla paisaje protegido. Esta guía pretende dar a conocer los valores ambientales del Corredor Verde del Guadamar, mediante una aproximación a los paisajes y pueblos ribereños de la cuenca del río Guadamar.



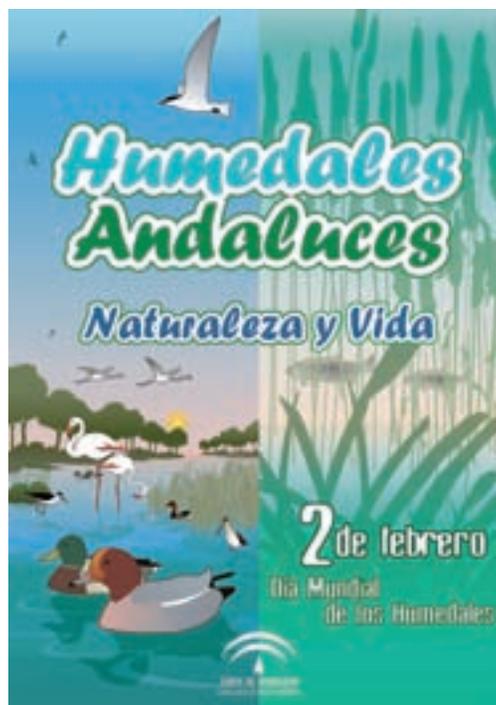
Vista del río Guadamar (Sevilla)

### 5.11. Día mundial de los humedales 2007

Como cada año, el 2 de febrero se celebró el Día Mundial de los Humedales. En esta fecha se conmemora la firma en 1971 de la Convención sobre los Humedales, en la ciudad iraní de Ramsar. Con este motivo desde Ramsar se pretende animar a las administraciones públicas y organizaciones no gubernamentales, entre otros organismos, a realizar actividades encaminadas a aumentar la sensibilización del público en general acerca de los valores de los humedales y de los beneficios que reportan. Este año en Andalucía se celebró con diversos actos educativos para acercar a la comunidad estudiantil, sobre todo, la importancia de estos ecosistemas.

Así, por ejemplo, el Espacio Natural Doñana repartió entre los colegios de los municipios del entorno folletos, póster, y CD con material elaborado por Ramsar, y que incluía una proyección sobre humedales. Además se mantuvo abiertos este día los centros de visitantes Fábrica de Hielo y El Acebuche, con esta misma proyección, y durante las visitas que recibieron se hizo especial hincapié en el tema de la conservación e importancia de los humedales.

Del mismo modo, desde la oficina del Parque Natural Bahía de Cádiz se organizó, el día 1 de febrero, una actividad educativa que consistió básicamente en una charla-coloquio impartida por personal técnico del Parque Natural y al día siguiente, un grupo de escolares disfrutó de una visita guiada por el sendero de la Salina Tres Amigos, en el que tuvieron la oportunidad de observar y conocer la avifauna característica de este espacio (avocetas, cigüeñuelas, flamencos, agujas, etc.), así como la singularidad de su flora y paisaje.



Poster conmemorativo

Por otro lado, en la Reserva Natural de las Lagunas del Sur de Córdoba se celebraron unas jornadas de puertas abiertas para conmemorar este día. Hasta la Laguna de Zóñar acudieron, escolares y colectivos en proceso de integración social, quienes presenciaron la presentación de la Unidad Didáctica de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba, diseñada en el marco del proyecto LIFE Humedales. Posteriormente se procedió a la liberación de aves procedentes del Centro de Recuperación de Especies Amenazadas y a la realización de un acto de plantación de vegetación junto con un grupo de escolares.

Por último en el Paraje Natural Lagunas de Palos y Las Madres, se realizó un programa especial de visitas a la Laguna Primera de Palos, organizado por la Consejería de Medio Ambiente y CEPESA, en el que participaron más de 800 escolares de los municipios de

Palos de la Frontera, Moguer, Huelva, Punta Umbría, Trigueros, Almonte y Zalamea La Real. Durante la visita, de aproximadamente tres horas, dos monitores guiaban a los es-

colares por un itinerario botánico en el que pudieron, por ejemplo, estudiar y observar las plantas y aves, además de explorar huellas e indicios.



Reforestación participativa



Actividades educativas con escolares

A watercolor-style illustration of a landscape. The foreground is a mix of light blue and green washes, suggesting a field or a body of water. In the middle ground, there are rolling hills or mountains in shades of blue and green. The background is a pale, hazy blue, creating a sense of depth and atmosphere. The overall style is soft and artistic.

## 6 Descripción de actuaciones. Nivel provincial

## 6. Descripción de actuaciones. Nivel provincial

En este apartado se recogen algunas de las actuaciones consideradas más representativas del conjunto de las realizadas en cada provincia durante la anualidad 2007 en los humedales andaluces.

### 6.1. Actuaciones de Restauración y gestión de la cuenca vertiente a la Reserva Natural de las Albuferas de Adra

El complejo palustre de las Albuferas de Adra, situado en el sudoeste de la provincia de Almería, está compuesto por dos lagunas litorales de aguas permanentes, que constituyen uno de los escasos reductos de esta tipología de humedales en el litoral mediterráneo de la Península. El complejo está integrado por las lagunas Honda y Nueva, que se sitúan cercanas a la costa, ocupando el vértice oriental del actual delta del río Adra. Estos humedales fueron declarados Reserva Natural y constituyen un ecosistema acuático de gran importancia biológica a lo que se le añade su importancia ornitológica y el hecho de que sustentan una comunidad íctica en la que destaca el endemismo

ibérico *Aphanius iberus*. Éstas y otras consideraciones han conducido a su inclusión en la Lista de Humedales Ramsar de Importancia Internacional. La Albufera Nueva es la más reciente, de mayor extensión y más cercana al mar. Esta laguna presenta una cubeta bien definida y con fluctuaciones del nivel del agua poco acusadas, ya que las entradas por escorrentía superficial son mínimas, estando íntimamente conectada con los aportes subterráneos del acuífero de Adra. Sin embargo, la situación de la Albufera Honda es diferente, determinando su estado de conservación actual. Esta es la más antigua en su formación y de menores dimensiones, que se alimenta en parte de la escorrentía superficial de siete pequeños arroyos o ramblas, así como de los aportes subterráneos del acuífero de Adra. Debido a una mayor cuenca vertiente, se encuentra ligada en la actualidad a modificaciones en



Albufera Honda de Adra y vista de la cuenca vertiente (Almería)

su hidrología natural como consecuencia de la acción antrópica para el aprovechamiento agrícola de su cuenca vertiente.

El principal factor de tensión que afecta a estos humedales lo constituye la actividad agrícola en regadío, al estar en un área con aprovechamiento agrícola intensivo. Los cultivos bajo plástico que rodean por completo las albuferas y se extienden por la cuenca vertiente, son fuente de contaminación difusa de las láminas de agua (fertilizantes químicos y productos fitosanitarios). Para reducir el impacto antrópico de la zona, estos sistemas presentan vallado todo su perímetro, quedando el acceso restringido a actividades didácticas y científicas, contando con observatorios de uso científico. En los últimos años se han llevado a cabo actuaciones de limpieza de la zona, regeneración de la vegetación palustre y se han restaurado ciertos tramos de orilla para minimizar la erosión.

Durante el año 2007 se han llevado a cabo nuevas actuaciones, en este caso dirigidas a minimizar los impactos de la colmatación y entrada de residuos en la Albufera Honda a través de los arroyos vertientes que drenan una zona de cultivos bajo plástico con cierta pendiente. La actuación más importante de este proyecto se ha orientado a combatir los graves problemas de colmatación causados por el arrastre de sedimentos en la Laguna Honda, mediante la construcción de diques de mampostería gavionada en los diferentes arroyos y que servirán para el control de la erosión a lo largo de los mismos. Paralelamente de esta forma se permite la regeneración natural de la vegetación con el fin de crear una cubierta protectora que facilite la defensa del suelo frente a la erosión a la vez que disminuya el riesgo de colmatación. Ambas actuaciones también contribuyen a aumentar la capacidad de retención de agua e infiltración con la consecuente disminución de velocidad de la escorrentía superficial.



Albufera Honda de Adra. Estado eutrófico de la masa de agua (Almería)

### 6.2. Anillamiento anual de láridos en las salinas de Cerrillos

La aridez que caracteriza a la provincia de Almería, dota de un enorme valor a los humedales litorales permanentes de la provincia, no sólo por aumentar la biodiversidad de este rincón del Sudeste peninsular, sino también por los usos tradicionales que se han desarrollado en dichos sistemas y que, a excepción de las Salinas de Cabo de Gata, han desaparecido casi por completo en el resto de humedales litorales almerienses. Entre ellos Los Charcones de Punta Entinas y las Salinas de Cerrillos se consideran como los restos de una antigua albufera semicolmatada que se encuentran separadas del mar por una barra arenosa de dunas que presentan a su alrededor una extensa zona de marjal y saladar. Las salinas de Cerrillos, situadas en la parte

más oriental del Paraje Natural de Punta-Entinas-Sabinar, fueron hasta hace poco el humedal más importante en extensión de Almería, con casi 700 ha de terrenos inundables. La cancelación de la actividad salinera acaecida a finales de la década de los ochenta, supuso la pérdida de la dinámica de entrada y salida de agua inherente a este tipo de explotación y con ello la desecación de más del setenta por ciento de las Salinas de Cerrillos tras el abandono de la explotación salinera. Por ello en la actualidad el nivel de inundación superficial de este enclave es muy variable y dependiente de las precipitaciones estacionales, quedando configurado por varios charcones principales de aguas permanentes mientras que el resto se comportan generalmente como sistemas estacionales. Este enclave palustre está declarado como zona de especial protección para las aves por su



Salinas de Cerrillos. Vista general (Almería)

importancia en la reproducción paso e invernada para numerosas aves acuáticas.

Así, estos humedales son de vital importancia para multitud de especies de aves acuáticas y marinas, que los utilizan en sus movimientos migratorios entre Europa y África, durante la invernada y el estío o como zonas de reproducción durante la primavera. Entre las especies de gran interés que alberga, y que dotan a este sistema de un gran valor ornítico, destaca la gaviota picofina (*Larus genei*), que concentra en estas salinas uno de los núcleos de reproducción más importantes para la especie dentro del ámbito regional. Para asegurar la conservación de estas colonias de nidificación, desde hace ya varios años se viene realizando un programa de anillamiento de las colonias de lári-

dos y limícolas en las salinas de Cerrillos, que tiene como objetivo realizar el seguimiento de las colonias de cría de gaviota picofina. Las actividades que se llevan a cabo se centran en la realización de acciones tendentes a la conservación de la biodiversidad mediante la colaboración en tareas de investigación y conservación de especies de fauna protegida y amenazada y de sus hábitats. Paralelamente se participa en el seguimiento y marcaje de diversas especies de aves amenazadas y se realiza una lectura de anillas a distancia de los individuos localizados. Resulta importante destacar la importancia de las actividades de anillamiento ya que permite la obtención de datos valiosísimos para el conocimiento de las rutas migratorias de este grupo de aves.



Salinas de Cerrillos (Almería)

### 6.3. Proyecto de erradicación de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Reserva Natural de la Laguna de Medina (Cádiz)

La introducción de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Laguna de Medina ha provocado durante estos últimos años un fuerte deterioro del sistema acuático y el consecuente descenso de la biodiversidad que este humedal albergaba. En vista de la situación del humedal en los últimos años, desde la Delegación Provincial de Cádiz en conjunción con el Programa Regional de Control de Especies Exóticas, y con la colaboración del grupo de investigadores *Aphanius* perteneciente a la Universidad de Córdoba, se diseñó una actuación para erradicar esta especie exótica de la laguna de Medina. La aplicación de un agente ictiocida como la rotenona ha sido la mejor opción ya que es la que da mejores resultados en este tipo

de sistemas acuáticos. Esta medida para la eliminación de esta especie invasora, que se ha utilizado en varios humedales andaluces durante este año 2007, se realizó en Andalucía de forma pionera en España en el año 2006 en la laguna de Zóñar. El objetivo de este proyecto consiste en volver a la situación previa a la introducción de esta especie para permitir así la recuperación ecológica del humedal.

La ejecución del proyecto que se ha llevado a cabo en un periodo de dos semanas, ha implicado la realización de unos actuaciones previas en una pantaneta artificial cercana al humedal que se conecta con él, en años muy lluviosos y que presentaba una grave infestación por carpas, tras cuyo resultado exitoso se procedió a su aplicación en la laguna de Medina. Se seleccionaron los meses de septiembre y octubre de 2007 para la aplicación ya que resulta el momen-



Laguna de Medina (Cádiz)

to en que el nivel de la laguna es el más bajo y su acción sobre otros organismos tiene menor incidencia. Los trabajos han incluido unas tareas previas a la aplicación, con un periodo de investigación para el desarrollo de los métodos idóneos a aplicar. Éstos han incluido la realización de una batimetría de la laguna, con el objeto de conocer exactamente el volumen de agua que en el mes de septiembre previo a la aplicación del ictiocida eran de 1.500.000 m<sup>3</sup>. Los proveedores como asesores en el diseño de la actuación aconsejaron finalmente que se aplicaran 8.480 litros de rotenona en la laguna. Esta cantidad se distribuyó tanto por el centro lagunar como por las orillas, debido a la superficialidad de la lámina de agua y a la abundancia de vegetación arbórea y carrizal que dificultaban la aplicación y la llegada del producto a la superficie.

Tras el entrenamiento y ajuste previo del equipo, 3 embarcaciones esparcieron el ictiocida por el interior de la laguna y por las orillas. Una cuarta embarcación se encargó de suministrar el ictiocida a cada una de estas tres embarcaciones. Se realizaron

dos tratamientos de tres días cada uno, espaciados en 10-15 días. Puesto que la rotenona es fotosensible, se realizaron las aplicaciones al atardecer y se evitaron los días con viento.

Dada la elevada cantidad de carpas que albergaba la laguna de Medina y que se vieron afectadas por el tratamiento, se retiraron todos los peces muertos de la laguna durante los días siguientes a la aplicación del producto. Finalmente fueron extraídos alrededor de 13.416 kg. de peces muertos, entre los que se encontraban, además de carpas, numerosas gambusias. El proyecto incluye el seguimiento posterior de la evolución del sistema acuático y la progresiva recuperación de sus valores ecológicos, ya que algunas de las carpas retiradas contenían huevos maduros, lo que apunta a la posibilidad de que existieran huevos en la laguna de Medina durante la aplicación. Este dato es importante ya que la rotenona no tiene efecto sobre este estadio reproductor y deberá prestarse especial atención a las labores de seguimiento durante el primer año.



Trabajos desde embarcación en la laguna de Medina (Cádiz)

### 6.4. Proyecto de restauración de la Laguna de los Tollos

La laguna de Los Tollos, por su ubicación y valores naturales, ha sido tradicionalmente considerada como uno de los humedales de mayor interés ambiental de Andalucía. Actualmente se encuentra catalogada como Lugar de Importancia Comunitaria en base a la Directiva Hábitats. En el periodo comprendido entre 1976 y 1998 una parte de la superficie de inundación de la laguna se vio afectada por la explotación minera de arcillas especiales de tipo attapulgita. Como resultado de esta actividad extractiva han quedado tres profundas cortas mineras inundadas, que han alterado el funcionamiento hídrico natural de este enclave. Ante esta circunstancia,

la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha llevado a cabo una doble iniciativa encaminada a conseguir la recuperación, restauración y puesta en valor de este humedal. La primera de ellas a través del inicio de un expediente de compra de la laguna, que la ha llevado a ser propiedad pública. En segundo lugar, mediante la puesta en marcha de un anteproyecto de restauración de la laguna, debido a la complejidad que acarrea el acometer un proyecto de restauración de estas características. Éste se planteó a través de un sistema participativo con el que se constituyó un equipo multidisciplinar de trabajo que ha sentado las bases que determinan la viabilidad técnica y económica del futuro proyecto de restauración del humedal.



Laguna de los Tollos (Cádiz)

El trabajo realizado hasta ahora, el cual se encuentra en la fase final de elaboración, desembocará en un **Plan de Restauración**. Este documento, que sustituirá al anterior plan de labores de la empresa minera TOLSA S.A., marcará la hoja de ruta para llevar a cabo la restauración integral de la laguna, siguiendo el modelo finalmente elegido. Este integra varias fases, una primera que comprende principalmente actuaciones de movimiento de tierras, consistente en el sellado y relleno de las cortas denominadas charca Larga y charca Grande, para recuperar la topografía original de la laguna, y el relleno parcial de la charca Honda para convertirla en un humedal temporal. La segunda fase conlleva una mejora ambiental de toda la zona, pues contemplará reforestaciones, uso público, seguimiento, mane-



**Levantamiento topográfico**

jo, reintroducción de especies si fuera necesario, entre otras un traslado y siembra de *Scirpus sp.* desde una charca a la laguna.

## 6. Descripción de actuaciones. Nivel provincial

### 6.5. Dotación interpretativa del centro de visitantes de la Reserva Natural Laguna de Zóñar

La laguna de Zóñar, con una superficie aproximada de 37 ha. es la segunda en extensión de la provincia de Córdoba. Está situada al sur, a unos 6 Km. al suroeste de Aguilar de la Frontera. La laguna, conectada superficialmente con las lagunas Carrizosa y Chica, que constituyen una extensión del área de inundación de la laguna, tiene una profundidad máxima próxima a los 16 m en su extremo suroeste, siendo, con diferencia, la más profunda de las lagunas andaluzas. De hecho, la profundidad de la cubeta y su funcionamiento limnológico permiten caracterizar este sistema como un lago. Esta zona húmeda se encuentra protegida bajo la figura de Reserva Natural, incluida en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria y en la Lista de Humedales Ramsar.

En base a la importancia ecológica de estos humedales, entre Aguilar de la Frontera y este enclave se concentran diversos equipamientos de uso público, entre ellos, dos centros de visitantes, El Lagar y Laguna de Zóñar, y un área recreativa. En estos centros de interpretación se ha procedido a la ampliación de su dotación informativa e interpretativa, encaminada a dar respuesta a las diferentes necesidades de los numerosos visitantes de este espacio natural. La distribución de las visitas que recibe este humedal a lo largo del año, tiene sus periodos de máxima afluencia de visitantes en la primavera y al final del otoño, con unos mínimos en los meses estivales y al principio del invierno. Entre los destinatarios de esta nueva dotación interpretativa se engloban por un lado a los visitantes habituales que acuden al espacio con cierta frecuencia bien en fines de semana o periodos vacacionales. Estos suelen ser visitantes locales de núcleos cercanos al humedal que buscan en el espacio natural formas de dis-



Panel Interpretativo

frute del tiempo libre principalmente usos recreativos, lúdicos y de esparcimiento, o bien naturalistas que buscan la observación de los distintos aspectos naturales del espacio. Por otro lado destaca la visita de grupos organizados de escolares que realizan diferentes actividades de educación ambiental en el medio natural, como senderismo, observación del medio y de conocimiento y conservación del espacio.

La nueva dotación informativa e interpretativa pretende conjugar las necesidades de todos los visitantes de este espacio de forma que cumplan sus expectativas y se garantice una correcta y amplia información ambiental. Por un lado se presentan diferentes temáticas de interpretación que aportan conocimiento sobre los humedales en general, para posteriormente ir centrándose en los humedales de Andalucía y culminar con las particularidades de la laguna de Zóñar. De forma más concreta se exponen los rasgos propios de esta laguna y su entorno protegido, haciendo hincapié en diversos aspectos como la importancia de este humedal para la fauna y flora asociada

en particular para la malvasía cabeciblanca, los principales hitos históricos acaecidos en el paraje, la conexión con otras lagunas cercanas del sur de Córdoba y la problemática que afecta al humedal como los usos del entorno y la introducción de especies exóticas como la carpa. Conjuntamente se exponen en los paneles toda la información necesaria para disfrutar y observar todos los aspectos naturales que éste ofrece al visitante, tanto los paisajes como la flora y la fauna presente según las estaciones del año. En lo que respecta a las visitas de grupos organizados se dispone de la posibilidad de visitas guiadas por el humedal, de forma que se puedan ampliar el nivel de conocimiento en el campo y mediante un lenguaje adaptado a las diferentes edades. En la dotación informativa se procede a la orientación de los usuarios del centro de interpretación mediante información básica de la zona, localización de los principales puntos de la visita, itinerarios recomendados y actividades a realizar en el propio centro como las exposiciones en las diferentes salas temáticas.



Rutas migratorias

### 6.6. Reconstrucción paleoclimática de los últimos 2.000 años en la Laguna de Zóñar

Las áreas mediterráneas de la Península Ibérica son zonas muy sensibles a las fluctuaciones en el clima. La mayoría de las prospecciones paleoclimáticas indican importantes cambios en la hidrología y la vegetación de las regiones mediterráneas en España durante el último periodo glacial, asociada a la variación en la temperatura. La paleohidrología aplicada a los lagos puede aportar importante información, mediante la reconstrucción de las variaciones en la inundación y los periodos de lluvia, para la comprensión de las fluctuaciones climáticas en la España mediterránea. Este proyecto, llevado a acabo en conjunción por la Universidad de Cádiz, la Universidad de Córdoba y el Instituto de Ecología de Zaragoza, se centra en la laguna de Zóñar. Este lago, situado en un área de clima mediterráneo subhúmedo en la actualidad, presenta

aguas subsalinas y alcalinas. La alimentación hídrica alterna las entradas superficiales procedentes de la cuenca vertiente con la presencia de aguas subterráneas procedentes del acuífero localizado en los sedimentos de edad terciaria. Su cuenca vertiente ha sido intensamente cultivada durante siglos. Los datos históricos indican que este lago fue más profundo aún durante el siglo XIX, cuando presentaba un arroyo de rebosadero hacia el río Cabra, que permaneció funcional durante la primera mitad del siglo XX. En los años 60, los manantiales de aguas subterráneas que vertían al humedal fueron desviadas para uso humano, situación que provocó un importante descenso en los niveles del lago. A partir de la protección de esta zona húmeda en los años 80, el nivel hídrico comenzó a recuperarse y extensas zonas litorales quedaron de nuevo sumergidas. Sin embargo, en la actualidad el lago no acumula agua suficiente como para recuperar la funcionalidad del arroyo de rebosadero que mantuvo en épocas pasadas.



Formaciones subacuáticas y sedimentos en el Lago de Zóñar (Córdoba)

Para la realización de este proyecto se han extraído del fondo del lago muestras de sedimentos de hasta seis metros de profundidad que han aportado datos de hasta 3000 años de antigüedad. Los resultados obtenidos muestran como el fango calcáreo es la matriz de los sedimentos. Esta compuesto por detritus, calcita y otros minerales sedimentados, siendo el cuarzo el más abundante, junto a la materia orgánica compuesta por diatomeas y filamentos orgánicos en elevadas tasas de depósito. Conjuntamente se han catalogado sedimentos laminados separados en tres tipos, uno compuesto por una capa de detritus orgánicos con restos de diatomeas y plantas acuáticas, otro formado por una capa calcárea con calcita y una última capa de materia orgánica de diverso origen y composición. Por último aparece una capa de sedimentos yesíferos que se ha formado únicamente bajo condiciones ambientales extremadamente secas.

Las conclusiones que se extraen de estas capas sedimentarias catalogadas, están directamente relacionadas con la combinación del régimen de lluvias y el nivel del lago observado durante las últimas décadas, mostrando los cambios en la condiciones climáticas de la zona a la largo de la historia del lago, lo que permite realizar una paleo-reconstrucción. En el periodo comprendido entre hace unos 3.000 años y 2.580 antes de Cristo, el lago estaba seco y en la cubeta lacustre tuvo lugar la formación y desarrollo de suelos. Los procesos de descomposición orgánica y los altos niveles de carbono y nitrógeno indican el desarrollo de formaciones vegetales terrestres durante este periodo. En los siglos siguientes se produce un sucesivo incremento en el nivel de agua del lago, que se muestra en la secuencia de finos sedimentos laminados desarrollados, con hori-



Laguna de Zóñar (Córdoba)

zontes de materia orgánica, calcita y detritus con una tasa de sedimentación de 3 mm. al año. La presencia de sedimentos laminados indican periodos en los que no se produce mezcla en el lago. El nivel del lago aumento progresivamente, con una gran cantidad de detritus acumulados. Durante este periodo se generan capas de precipitación de yeso y halita que muestran que el lago sufre un nuevo periodo seco con un bajo nivel de agua. Todo este proceso se extiende desde hace 2.000 años hasta el 825 antes de Cristo. A partir de esta fecha y hasta la edad media se abre un periodo donde los procesos biológicos y de sedimentación indican un incremento continuado en los niveles de agua que se mantienen de forma más o menos constante. Durante el siglo XVIII se produce una etapa donde se alternan varios periodos húmedos seguidos de un periodo seco al final del siglo XIX que se corresponde con el final de la deposición de sedimentos finos laminados, a partir del cual se inicia un proceso de enriquecimiento en materia orgánica durante un estado de bajo nivel hídrico. Entorno al año 1960 se inicia una nueva fase de acúmulo de sedimentos que esta vez no se correlaciona con un cambio en el régimen de lluvias, y que coincide con un incremento en la actividad agrícola de la cuenca lo que origina un estado dominado por una masiva sedimentación inorgánica.

### 6.7. Actuaciones de restauración y uso público en el Parque de los Humedales de la Vega de Motril

Las zonas húmedas de la Vega de Motril tienen su origen en el sistema fluvial del río Guadalfeo, que conforma una extensa llanura aluvial que da lugar a un extenso delta de morfología plana. En épocas pasadas anteriores al siglo XV, época en la que se inicia su desecación, llegó a constituir una llanura inundable. El Marqués de la Ensenada cita que en el siglo XVIII tenía alrededor de 1000 Ha. En la actualidad, tras la acción antrópica de desecación, se mantiene como humedal únicamente el área de la denominadas charcas de Suárez y Vinuesa, con numerosas zonas de encharcamiento. En estos humedales costeros se produce un predominio de la colmatación debido a la importante producción vegetal de estos humedales freáticos costeros de aguas dulces, por lo que su aspecto exterior

se aproxima a una extensión cubierta de densa vegetación palustre y escasas áreas de aguas libres. Sin embargo, este humedal constituye una importante zona húmeda que aún conserva gran parte de los valores naturales en términos de biodiversidad que antaño albergaban estos humedales costeros. La expansión turística e industrial de la población del Motril de los últimos 20 años ha aislado progresivamente esta zona húmeda. Hacia ella se dirigen diversos canales y acequias que conducen los sobrantes hacia el humedal atravesando industrias y urbanizaciones. El proceso de colmatación se ha acelerado mucho por la utilización del humedal como zona de rellenos y vertidos de escombros. Por otro lado el drenaje de las zonas encharcadas mediante zanjas, canales y compuertas y la entrada por ellas de vertidos contaminantes al humedal, constituyen las principales afecciones.

En la actualidad existe un amplio consenso social en la comarca sobre la necesidad de protección del humedal. Por todo ello des-



Charca Suárez (Granada)

de el Ayuntamiento de Motril, en conjunción con las asociaciones conservacionistas tanto locales como regionales y la Consejería de Medio Ambiente, se ha realizado siempre una apuesta por la recuperación de este espacio, no sólo de sus indudables valores ecológicos, sino también por las potencialidades a nivel social, cultural y educativo que alberga por su localización en una zona eminentemente turística. En este sentido se ha elaborado el proyecto de recuperación y gestión del Parque de los Humedales de la Vega de Motril en el que se detallan todas las actuaciones necesarias para devolver al humedal toda su diversidad biológica, paisajística y cultural. Estas acciones se van realizando de forma escalonada conforme se va ampliando la propiedad pública que garantiza la restauración y una adecuada gestión ambiental de estos humedales. En la actualidad el área de inundación recuperada de estos humedales costeros comprende unas 15 hectáreas de las 50 totales que contempla el proyecto de restauración. En esta zona ya restaurada se ha procedido a la reexcavación de cuatro cubetas de mayor profundidad, donde se ha recuperado el hábitat de aguas abiertas en el humedal, lo que ha permitido la aparición de las diversas formaciones de vegetación sumergida cuyas semillas y esporas permanecían de forma latente en los sedimentos. La vegetación emergente resulta exuberante todo el año lo que exige unas continuas labores de control y manejo de la misma para evitar que colonice las aguas libres, desplazando las formaciones sumergidas y reduciendo la biodiversidad del humedal. Otra de las principales actuaciones de gestión comprende el desvío hacia el



Charca de Suárez (Granada)

exterior de paraje de los diversos canales y acequias que conducen los sobrantes hacia el humedal atravesando industrias y urbanizaciones. De esta forma se evita que estas aguas cargadas de nutrientes penetren en las lagunas y provoquen un deterioro de la vegetación y del agua. Por otro lado con esta medida se evita la entrada de peces (gambusia y lisas) al humedal, especies que provocan alteraciones en el sistema acuático y que están siendo extraídas de las lagunas donde se han introducido mediante el uso selectivo de pesca eléctrica. Conjuntamente se ha acondicionado el humedal para su utilización como área de educación ambiental y para su uso público en general, con la construcción de una sala de exposiciones, varios observatorios, senderos y paneles informativos. La restauración de este humedal y las actuaciones de gestión y educación realizadas para conseguir la recuperación de estos humedales costeros, donde se combina buena predisposición, una acertada gestión conjunta y un fuerte respaldo social constituyen un destacado ejemplo a seguir para otros planes de restauración de humedales degradados en Andalucía.

### 6.8. Modelos de funcionamiento de comunidades pelágicas en ecosistemas singulares (lagos de alta montaña del Parque Nacional Sierra Nevada): una herramienta para la conservación

Las lagunas oligotróficas de alta montaña constituyen ecosistemas singulares cuyas comunidades pelágicas se encuentran adaptadas a unos ritmos estacionales muy marcados, periodos de congelación incluidos. De alguna manera, la actividad de los organismos que en ellas se desarrollan se puede considerar como un sensor local del clima, al mismo tiempo que sus sedimentos guardan la película de acontecimientos ambientales que se han sucedido durante los últimos centenares de años.

En el marco de las convocatorias de investigación del Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino) se viene desarrollando un proyecto interuniversitario, coordinado entre grupos de investigación de ecología de las Universidades de Jaén, Granada y Málaga (grupos n<sup>o</sup> 300,772 y 192), en el que se propone el desarrollo de herramientas orientadas a la detección de alteraciones en la estructura y funcionamiento de las comunidades pelágicas de las lagunas de alta montaña del Parque Nacional Sierra Nevada derivadas de perturbaciones ambientales de origen antropogénico. De este modo, existen razonables expectativas de obtener herramientas para la evaluación de la respuesta de las comunidades de sistemas acuáticos a posibles impactos ambientales que se hayan producido en el pasado o pudieran producirse en el futuro.

Los resultados obtenidos han sido presentados en tres congresos nacionales y



Laguna de la Caldera (Granada)

uno internacional, a través de seis comunicaciones científicas, amén del envío de dos trabajos a revistas internacionales de prestigio en el ámbito de la limnología. El proyecto desarrollado ha logrado la caracterización limnológica de las lagunas de la Caldera y de Río Seco (representativas de dos situaciones tróficas bien diferentes) en condiciones de muy bajo nivel de agua debido a las sequías de los años 2005 y 2006. Además, se han obtenido modelos basados en la estructura de tamaños de las comunidades como aproximación alternativa a los estudios puramente taxonómicos. Estos modelos podrán ser utilizados como herramientas de detección, y por tanto de



Toma de muestras en la Laguna de la Caldera (Granada)

prevención, de perturbaciones de origen humano. Así mismo, se están analizando los efectos de estos cambios sobre las poblaciones o comunidades del pasado. En el caso de los lagos, el sedimento refleja las condiciones existentes en la columna de agua, lo que le convierte en un pilar esencial en los estudios limnológicos. De hecho, el sedimento se puede considerar como un banco de información medioam-

biental que integra información acerca de los procesos que ocurren tanto en la masa de agua como en la cuenca de captación donde se asienta. La tasa y dirección de la respuesta de las comunidades acuáticas a los cambios ambientales dependerán del potencial ecológico y evolutivo de los organismos residentes. Gran parte de este potencial reside en las formas de resistencia que permanecen en dormancia.

### 6.9. Actuaciones de conservación de flora amenazada en los humedales de la provincia de Huelva

Los sistemas acuáticos costeros de la provincia de Huelva representan un tipo de humedales de aguas permanentes y poco mineralizadas, localizados a ambos lados de la desembocadura de los ríos Odiel y Tinto, y asociados a la extensa formación de arenas litorales de la provincia de Huelva. La génesis de estos ambientes palustres está relacionada con la obturación por el cordón dunar litoral de vaguadas continentales que previamente desaguaban al mar. Así, a lo largo del litoral oriental de la desembocadura del Odiel se distribuyen la serie de lagunas que integran el Paraje Natural de las lagunas de Palos y Las Madres, mientras en el tramo occidental se localiza la Reserva Natural de la laguna de El Portil. Son lagunas de aguas permanentes, alimentadas por precipitación directa, escorrentía superficial y por aportes subterráneos del acuífero de las arenas. Sólo la laguna de las Madres recibe aportes superficiales encauzados, procedentes del arroyo Madre del Avitor, aunque éstos no son continuos. La laguna de Las Madres es la laguna del complejo que presenta una mayor diversidad florística. No en vano, la cuenca que alimenta esta laguna es con diferencia la que ocupa una mayor extensión, asimismo es la que presenta una menor proporción de superficie de dedicación agrícola. Al contrario que el resto de las lagunas del complejo se trata de una zona relativamente heterogénea en la que además de los cultivos se pueden encontrar grandes extensiones de vegetación natural. Una tercera parte del suelo, un 33%, se encuentra ocupado por formaciones arboladas densas. En torno a otro 30% de la super-



Mantenimiento de plantaciones

ficie presenta una vegetación de matorral, en diferentes estados de conservación, que van desde el matorral denso con arbolado hasta el matorral disperso. Las categorías de laguna y de ríos y cauces abarcan tanto la lámina de agua como la superficie ocupada por la vegetación de orla.

Esta diversidad comprende a numerosas especies de flora tanto amenazadas como endémicas, por lo que, como continuación de los trabajos de conservación, se ha contemplado el proyecto "Actuaciones de Conservación de Flora Amenazada en la Provincia de Huelva", donde durante 2007 se han realizado trabajos de conservación con los táxones *Armeria velutina*, *Marsilea batardae* y *Micropyropsis tuberosa*. Además de estas plantaciones, durante 2007 se ha hecho el seguimiento demográfico de todas las actuaciones llevadas a cabo desde el comienzo del proyecto: *Frangula alnus subsp. baetica*, *Celtis australis*, *Corylus avellana*, *Gaudinia hispanica* y *Prunus insititia*. Gran parte de estas especies están asociadas a los humedales en diversa medida, sobre todo a las zonas higróturbosas del entorno de la laguna de las Madres y su extensión de turberas. En el litoral oc-

cidental onubense se ha trabajado con las especies *Corema album* (Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría), *Frangula alnus subsp. baetica* (Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres) y *Micropyropsis tuberosa* (Paraje Natural Lagunas de Palos y las Madres). Todas las actuaciones llevadas a cabo han dado muy buenos resultados hasta la fecha, con índices de supervivencia superiores al 60 % en táxones como *Celtis australis*, *Micropyropsis tuberosa* y *Prunus insititia*. Especialmente llamativos han sido los resultados obtenidos con *Armeria velutina*, para la que se han obtenido tasas de supervivencia superiores al 80 %. Los valores de supervivencia más bajos se han detectado en las plantaciones con *Corema album* y *Frangula alnus subsp. baetica*, inferiores al 50 %. Tanto en *Frangula alnus subsp. baetica* como en *Micropyropsis tuberosa* se ha observado una clara preferencia por el sustrato húmedo, pero no encharcado y protegido de la luz. Un buen indicador de estas características ambientales es el helecho *Pteridium aquilinum*. En el caso de *Frangula alnus subsp. baetica* se ha observado una relación directa entre la cobertura que este helecho presenta en cada una de las parcelas experimentales y la supervivencia. Los trabajos de conservación llevados a cabo hasta el momento han permitido diversificar el número de poblaciones de algunas de las especies más amenazadas en la provincia



Riego de mantenimiento

de Huelva, así como fortalecer poblaciones con un bajo número de efectivos.

Durante los meses de enero y febrero de 2008 está previsto realizar actuaciones de conservación dentro del Paraje Natural Marismas del Odiel con los táxones *Marsilea strigosa*, *Thymus carnosus* y *Adenocarpus gibbsianus*. También está previsto plantar a comienzos de 2008 con *Linaria lamarckii*, catalogada como "vulnerable" en la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y de la Fauna Silvestres de Andalucía. Se trata de una especie endémica del suroeste de Portugal y del extremo más occidental de Andalucía. Recientemente, se ha constatado su más que probable desaparición de la única localidad española donde se conocía. La actuación con *Linaria lamarckii* se llevará a cabo en el Paraje Natural Marismas del Río Piedras y Flecha El Rompido, así como también en la Marisma de San Bruno.

### 6.10. Actividades de la red de voluntarios ambientales de las Marismas del Odiel

Las Marismas del Odiel, situadas junto a la ciudad de Huelva y asociadas a la desembocadura del río Odiel, se constituyen como uno de los espacios naturales más interesantes del suroeste de la Península Ibérica, albergando una diversidad de ecosistemas litorales que permiten el establecimiento de una reserva biológica que originó la declaración de este espacio como Reserva de la Biosfera en 1983 y Paraje Natural. Así, y dentro de las comunidades faunísticas presentes, son las aves la población más representativa del territorio, resaltando especies nidificantes como la espátula (*Platalea leucorodia*) que forma una de las escasas colonias de cría en Europa. Por otro lado, en el paraje se produce una de las mayores concentraciones de limícolas migratorias durante el paso postnupcial desde el norte de Europa hacia África.

El proyecto "Aves del Litoral", creado en 1999 dentro del Programa de Voluntariado Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, tenía como objetivos realizar el seguimiento de las colonias de cría de charrancito (*Sterna albifrons*) y el desarrollo de un programa de anillamiento nocturno de limícolas en el Paraje Natural Marismas del Odiel. El éxito de participación que ha alcanzado en todas sus ediciones, propició que en el año 2000 se propusiera la creación de una Red de Voluntariado Ambiental que desarrollará su labor en este espacio natural y cuyas acciones se han ido ampliando al resto de espacios protegidos del litoral occidental de la provincia.

Las peculiares características del área geográfica en el que la Red desarrolla su labor



Anillamiento limícolas en marismas del Odiel (Huelva)

incluye cinco de los espacios catalogados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): Marismas del Odiel, Marismas de Isla Cristina, Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, Estero de Domingo Rubio y Lagunas Primera de Palos y las Madres. En ellos, las actividades están orientadas en su mayoría a la conservación de avifauna, ejecutando asimismo otras actuaciones de educación y sensibilización medioambiental en el ámbito local, tanto para la población residente como para el ingente número de visitantes que acogen estos humedales. Las actividades de voluntariado ambiental que se llevan a cabo se centran en la realización de acciones tendentes a la conservación de la biodiversidad mediante la colaboración en tareas de investigación y conservación de especies de fauna protegida y amenazada (especialmente aves) y de sus hábitats, así como acciones de sensibilización social en el ámbito de actuación. Las distintas acciones desarrolladas y la metodología empleada para cada una de las actuaciones comprenden los siguientes aspectos. Por un lado se participa en el seguimiento y marcaje de diversas especies de aves amenazadas tanto en la reproducción como en invernada de especies como el águila

pescadora (*Pandion haeliaetus*) y el aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), donde se realiza una lectura de anillas a distancia de los individuos localizados y el trapeo de tierra de aquellos individuos sin marcar. Otros proyectos incorporan actividades complementarias como en el seguimiento y marcaje de las colonias de cría de especies como la espátula (*Platalea leucorodia*), cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), avoceta (*Recurvirostra avosetta*) y del charrancito (*Sterna albifrons*). En ellas, la Red de Voluntarios colabora en el anillamiento y toma de datos de los pollos, así como en la instalación de plataformas artificiales y en la realización de una campaña de sensibilización y conocimiento de esta especie a los usuarios del espacio.

La red de voluntarios también incorpora actividades de educación y divulgación ambiental. En ellas se engloban las jornadas de divulgación de proyectos y actividades en

otras comunidades autónomas, donde se realizaron dos viajes a Alicante y a Asturias, con objeto de presentar los proyectos y actividades que se realizan en estos espacios naturales protegidos de conservación y seguimiento de la avifauna y colaborar para la puesta en marcha de proyectos similares. Otras jornadas en las que se participa desde la red de voluntarios son las Jornadas de Formación a Voluntarios Ambientales y la colaboración en la celebración de la Travesía Marismas del Odiel. Por último destacar la colaboración y participación en el anillamiento nocturno de aves limícolas en el Paraje Natural Marismas del Odiel, actividad que se desarrolla en 90 jornadas, durante los meses de agosto, septiembre y octubre. La misma se lleva realizando en Marismas del Odiel desde el año 1999 y de su ejecución se han obtenido datos valiosísimos para el conocimiento de las rutas migratorias de este grupo de aves.

### 6.11. Establecimiento de bases técnicas para la conservación de la biodiversidad en balsas vivas en la provincia de Jaén

En Andalucía, el Plan Andaluz de Humedales contempla la conservación y protección de aquellos enclaves húmedos tanto de origen natural como artificial que mantengan importantes comunidades biológicas. La acción del hombre es actualmente una de las principales causas de la creación de nuevos humedales tanto por motivos agrícolas (regadíos), como por la formación de graveras. El carácter intensivo del cultivo del olivar en la provincia de Jaén, hace que los sistemas acuáticos artificiales con mayor presencia sean las balsas de regadío del olivar, que en las últimas décadas han experimentado un desarrollo exponencial. La construcción de balsas y pantanetas para regadío del olivar es un fenómeno relativamente reciente y cuya expansión en la provincia de Jaén se remonta a no más de 20 años. Las balsas de riego de los diferentes tipos han supuesto un nuevo hábitat para

muchas especies que han sabido adaptarse a su aparición, sobre todo en periodos de escasez de precipitaciones, cuando los sistemas naturales acumulan un bajo nivel hídrico y los sistemas artificiales permanentes juegan en estos ciclos de sequía un papel determinante en la supervivencia de muchas especies. Las balsas en las que se detectan una mayor diversidad de taxones son aquellas con una madurez y estabilidad biológica que viene dada por una mayor antigüedad de construcción y por tanto en las que se han establecido ya unas comunidades de vegetación sumergida y emergente, junto a zooplancton y macroinvertebrados.

Para intentar aprovechar la potencialidad biológica de estos nuevos sistemas acuáticos se ha desarrollado el proyecto orientado al establecimiento de bases técnicas para la conservación de la biodiversidad en balsas vivas en la provincia de Jaén. En él se establece entre uno de sus principales objetivos la realización de mejoras y ensayos que redunden en el incremento de la biodiversidad en las balsas de riego, haciendo hincapié en su



Balsa de Pozo Ancho del Rey (Jaén)

mejora para las especies de aves acuáticas amenazadas en Andalucía. Para ello se ha realizado un inventario de balsas en la provincia, tras lo que se ha contactado con los propietarios para informar sobre las ventajas del proyecto y de la implantación de técnicas de naturalización en sus balsas de riego. De ellas se han seleccionado preferentemente aquellas balsas plásticas que presentan una unidad de decantación donde la estabilidad de los niveles hídricos es mayor y la entrada de sedimentos que permite la instalación de praderas de vegetación sumergida. Paralelamente se ha realizado la descripción y la valoración ecológica de las balsas de riego seleccionadas por su potencialidad de reunir las características biológicas óptimas para una posible instauración de poblaciones de especies amenazadas en estos hábitats artificiales. De forma complementaria se ha procedido al diseño, construcción e instalación de islas flotantes con una estructura consistente, duradera y de sencilla fabricación, en base a las anteriores ensayadas por la Delegación Provincial de Jaén para la adecuación de las balsas de riego orientada al establecimiento y formación de nuevos núcleos reproductores en Andalucía oriental de la focha moruna (*Fulica cristata*) dentro del programa de conservación de esta especie en Andalucía.

Otras acciones de ensayo y experimentación para la adecuación de este hábitat artificial para especies de aves amenazadas incluyen, además de la instalación de diferentes tipos de islas que favorezcan el asentamiento y la nidificación de otras especies de aves acuáticas, el ensayo de columnas sumergidas para el soporte de alimentación de especies buceadoras y el estudio de calidad de la vegetación terrestre en las balsas para refugio, alimentación y nidificación de diferentes especies de aves. Estos ensayos son de interés general para una gran variedad de especies de aves acuáticas, pero de interés particular para aquellas con categorías de amenaza. En vista del éxito obtenido para la focha moruna en algunas balsas de la provincia, donde se ha logrado instalar una población reproductora estable, se están realizando experiencias de adaptación para otras cuatro especies amenazadas de aves acuáticas: tarro canelo, cerceta pardilla, porrón pardo y malvasía cabeciblanca. Este tipo de sistemas artificiales se presentan como una alternativa idónea para la suelta y asentamiento de una población reproductora estable, contando con la ventaja de ser de aguas permanentes y encontrarse ya valladas en todo su perímetro, con lo que se impide el acceso de posibles predadores terrestres y posibles molestias.



Balsa de Torrequebradilla (Jaén)

### **6.12. Desarrollo de técnicas de evaluación rápida para la determinación del grado de alteración de humedales: uso potencial de los anfibios como indicadores de degradación y propuesta de biomarcadores de contaminación en humedales afectados por agricultura intensiva**

La actividad agrícola constituye un factor de primer orden en el impacto que el hombre está ocasionando sobre el medio ambiente. La repercusión que determinados usos del suelo tienen sobre el entorno en el que se desarrollan llega a su máximo exponente en el caso de los humedales. En la comarca del Alto Guadalquivir la mayoría de las cuencas de drenaje de los humedales son utilizadas para la producción agrícola del aceite de oliva, con técnicas habituales de agricultura intensiva, y, por tanto, con la utilización de productos fitosanitarios. Estos productos llegan en último término al humedal, afectando a su funcionamiento de

forma global. Esta propuesta de proyecto se presenta con el propósito de profundizar en el conocimiento de los efectos generados sobre los humedales por actividades vinculadas con la agricultura intensiva. La finalidad de este proyecto es obtener información de los efectos sobre las poblaciones de anfibios por la utilización de productos fitosanitarios usados de forma rutinaria en la agricultura intensiva del olivar, a la vez que se pretende elaborar estrategias encaminadas a la obtención de herramientas útiles y rápidas, para la evaluación del grado de alteración de estos ecosistemas. Se ha elegido a los anfibios como organismos objeto de estudio porque su ciclo de vida se desarrolla de forma compartida entre el hábitat terrestre y el acuático, considerándolas como especies óptimas para el análisis de la repercusión del uso de productos tóxicos sobre humedales en zonas agrícolas.

Teniendo como base la información acumulada por el grupo de investigación RNM-300 sobre humedales y sobre la repercusión de productos fitosanitarios en la supervi-



Laguna de Hituelo (Jaén)

vencia de organismos acuáticos se pretende determinar si los distintos usos agrícolas del suelo, en términos de uso de productos fitosanitarios, tienen repercusión sobre las poblaciones de anfibios que utilizan los humedales circundados por dichos usos del suelo. En concreto se pueden señalar tres objetivos principales que comprenden en primer lugar un estudio de la comunidad de anfibios que habitan los diferentes humedales de la comarca del Alto Guadalquivir afectados por distintos tipos de usos del suelo (agricultura intensiva, agricultura ecológica y sin agricultura). De esta manera se ha realizado una caracterización de estos sistemas acuáticos en función de la composición de anfibios y su grado de alteración, lo que permite la selección de las especies más o menos tolerantes como indicadores del grado de alteración de los humedales.

En segundo lugar se han determinado mediante test de dosis-respuesta en la-

laboratorio, los efectos de las concentraciones subletales de distintos productos fitosanitarios (nitrato, cobre, dimetoato y metidatió) utilizados en el cultivo del olivar sobre el crecimiento, desarrollo, comportamiento e indicadores bioquímicos (enzimas antioxidativas, peroxidación de lípidos) de larvas de anfibios. De esta forma se consigue definir un conjunto de biomarcadores indicativos de estrés por contaminación causado por la exposición a productos fitosanitarios en anfibios para que puedan servir como referencia en estudios de contaminación. Una vez establecidos los valores de estos biomarcadores en el laboratorio, se prevé su utilización *in situ* en humedales con agricultura intensiva, de tal manera que se pueda desarrollar una metodología de evaluación del estado de alteración de humedales en función del estado de su comunidad de anfibios que sea aplicable para su gestión.



Laguna del Chinche (Jaén)

### 6.13. Gestión de hábitats en humedales de la provincia de Málaga

Dentro del patrimonio de humedales de Andalucía, Málaga es una de las provincias con mayor número de humedales; presenta 17 lagunas de tipo continental, con una superficie total de alrededor de 1.500 ha. Las lagunas interiores de la provincia (Reservas Naturales de Fuente de Piedra, Campillos y La Ratoša) se caracterizan por ser sistemas de aguas estacionales donde las precipitaciones determinan cada año hidrológico el nivel de agua de estos humedales, mientras que por el contrario, los humedales costeros presentan generalmente aguas permanentes todo el año, siendo el Paraje Natural de la Desembocadura del río Guadalhorce, el humedal más destacado. La calidad ambiental de estos humedales está principalmente condicionada por los factores de tensión derivados de los usos antrópicos de sus

cuenca vertientes, por lo que las medidas de gestión para estos espacios deben ir, por tanto, encaminadas a la regulación y control de los factores que inciden en el funcionamiento ecológico de estos ecosistemas.

Con este proyecto se han abordado una serie de medidas para mejorar la gestión de las zonas húmedas protegidas de la provincia de Málaga, ya que se hacía necesario realizar una serie de actuaciones que permitieran contrarrestar el impacto negativo de determinados usos y actividades que se realizan en el entorno de las lagunas. En este sentido, las actuaciones propuestas pretenden preservar los recursos tanto naturales como culturales de estos ecosistemas, y están orientadas a tres objetivos principales: la mejora de la calidad de las aguas, el manejo y persistencia de la cubierta vegetal y la conservación de los hábitats de las especies de flora y fauna asociadas. Las actuaciones de este proyecto se han llevado a cabo en las



Laguna de los Juncareš (Málaga)

Reservas Naturales de Laguna de Fuente de Piedra, Campillos y la Ratosa, así como en el Paraje Natural de la Desembocadura del Río Guadalhorce. Los trabajos están dirigidos, al mantenimiento y adecuación ambiental de estos ecosistemas y al seguimiento y control de estas zonas húmedas e incorporan acciones encaminadas al acondicionamiento y mejora de las formaciones vegetales que circundan las lagunas y el seguimiento, mantenimiento y control de los recursos hídricos.

La ejecución del proyecto ha comprendido diversas actuaciones concretas. En el caso de la Desembocadura del Río Guadalhorce es necesario realizar un control de la vegetación ruderal y carrizal al objeto de favorecer la regeneración de la vegetación natural. Por otro lado, en la laguna de Fuente de Piedra se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Reposición de un cerramiento perimetral para impedir el paso de los visitantes y de ganado doméstico al interior de la Reserva Natural y garantizar así, la protección de la flora y la fauna de este ecosistema.
- Acondicionamiento y gestión de cauces, canales y humedales periféricos tras la restauración llevada a cabo por el programa Life. Se incluyen labores de roza manual del carrizal para eliminar materia orgánica, retirada de residuos y mantenimiento de los sistemas de canales y cauces mediante la limpieza de 2.300 metros cúbicos de canal perimetral y de los cauces de los arroyos.
- Restauración de la vegetación natural de los terrenos adquiridos por la Consejería de Medio Ambiente en los últimos años, anteriormente destinados a la agricultura. Entre las medidas contempladas se encuentra la realización periódica de una roza de la vegetación.
- Mantenimiento de los islotes restaurados para favorecer la nidificación de varias especies coloniales de aves acuáticas. Se han realizado trabajos de reposición de las tablas que se habían desprendido del perímetro de los islotes con el fin de garantizar la protección de las orillas y evitar la erosión de las islas.



Restauración de humedales en Fuente de Piedra (Málaga)

### 6.14. Corrección de riberas y zonas húmedas en la provincia de Málaga

Las lagunas interiores de la provincia, representadas por el complejo lagunar de Campillos y La Ratoosa, se caracterizan por ser sistemas de aguas estacionales donde las precipitaciones determinan, cada año hidrológico, el nivel de agua de estos humedales. En periodos de elevadas precipitaciones la lámina de agua de las lagunas sobrepasa los límites de las propias Reservas. Esta situación determina que durante estos años se registre en estos humedales la presencia de importantes efectivos de aves acuáticas, algunas de gran interés como malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) y la focha cornuda (*Fulica cristata*). La mayoría de las especies protegidas localizan sus áreas de reproducción y refugio en la vegetación del perímetro de las Reservas por lo que el mantenimiento de esta cubierta vegetal es fundamental tanto para garantizar que los años de alto nivel de agua se favorezca la reproducción

de las aves acuáticas, como para servir de franja de retención de sedimentos durante las fuertes precipitaciones. Sin embargo, los años de bajo nivel de agua la vegetación forestal del entorno de las lagunas se ve amenazada al intentar roturarse para la agricultura. Además en algunas lagunas, como la Dulce, Redonda, Salada y Ratoosa, se localizan en sus orillas e incluso en la propia cubeta lacustre, importantes acúmulos de escombros y acopios de piedras y majanos, producto del antiguo uso de estos humedales como vertederos al ser consideradas zonas no productivas.

Con este proyecto se han abordado en la provincia de Málaga una serie de medidas para mejorar esta problemática, ya que se hacía necesario realizar una serie de actuaciones que permitieran contrarrestar el impacto negativo de determinados usos y actividades que se han realizado en el entorno de las lagunas. En este sentido, las actuaciones propuestas están orientadas a la mejora de las formaciones vegetales que circundan las lagunas y la conserva-



Laguna de los Prados (Málaga)

ción de hábitats de las especies de flora y fauna asociadas. Las actuaciones de este proyecto se han llevado a cabo en las Reservas Naturales de las lagunas de Campillos y la Ratosa. La ejecución del proyecto ha comprendido diversas actuaciones concretas como la retirada de los numerosos acopios de piedras acumulados en determinadas zonas de la orilla de la Laguna de La Ratosa, en los límites de esta Reserva Natural, mientras que en las Lagunas de Campillos, se han extraído acúmulos de escombros depositados en las orillas sur y oeste de la Laguna Salada. Actuaciones de mayor envergadura se han llevado a cabo en las lagunas Redonda y Dulce, debido a la gran cantidad de material externo acumulado. La Laguna Redonda ha sido tradicionalmente utilizada como vertedero de

escombros por lo que prácticamente toda su cubeta lacustre presenta gran cantidad de escombros acumulados. La retirada de éstos supone una auténtica restauración del humedal, devolviendo a éste su morfología plana original. Por su parte la Laguna Dulce presentaba un vertedero de residuos sólidos urbanos en su orilla oeste previo a su declaración como Reserva Natural de forma que la retirada de todo el material acumulado ha sido muy complicada. Para ello se ha procedido al asentamiento del talud de tierra y a la posterior repoblación del mismo con especies de la zona. Conjuntamente se han retirado algunos acopios de piedras y se han restaurado las instalaciones y el observatorio ornitológico construidas para el uso público del entorno del humedal.



Laguna Redonda (Málaga)

### 6.15. Adquisición y restauración de la laguna de Ruiz Sánchez

El complejo de lagunas y humedales que conforman el sistema endorreico de La Lantejuela, está compuesto por ocho lagunas principales y un número indeterminado de humedales estacionales que se inundan sólo en los años más húmedos. La mayor de estas lagunas era la Laguna de Ruiz Sánchez con una extensión superior a 350 hectáreas y donde las referencias históricas describen la Laguna de Ruiz Sánchez como un humedal de carácter estepario de aguas salinas y estacionales. En el año 1967 comienzan las obras del “proyecto de saneamiento de la Campiña de Osuna”, ejecutado por el Instituto Nacional de Colonización que culminó con la desecación de gran parte del sistema palustre, entre ellos la Laguna de Ruiz Sánchez.

Con esta información previa de partida desde la Consejería de Medio Ambiente se pone en marcha un ambicioso proyecto de restauración de este importante humedal. Para ello ha sido necesario en primer lugar conseguir la adquisición de los terrenos que conforman la cubeta lacustre. El proceso de compra fue largo, ya que se realizaron ofertas y contraofertas a lo largo de más de 10 años. El proceso de adquisición de la laguna culminó en el invierno de 2006.

El siguiente paso en la recuperación ecológica de la laguna de Ruiz Sánchez, ha sido la elaboración de un proyecto de restauración. En este tipo de proyectos de recuperación de humedales degradados, el Plan Andaluz de Humedales, como documento marco para las actuaciones en humedales en Andalucía, especifica que resulta fundamental tener en cuenta “la Potencialidad Biológica” que aún mantiene el humedal. Los organismos como las plantas acuáticas



Canal de drenaje en la laguna de Ruiz Sánchez (Sevilla)

y el zooplancton que componen la base del funcionamiento de los humedales estacionales se perpetúan mediante la producción de estructuras de resistencia: semillas, esporas y huevos de resistencia, que permanecen latentes en los sedimentos durante décadas o siglos hasta que se produce un nuevo periodo de inundación. Este “Banco de Diversidad”, que cubre los estratos superiores de los sedimentos del fondo lacustre, constituyen la base de la diversidad biológica característica de cada laguna y va a condicionar la recuperación del humedal tras su restauración. En este sentido se debe realizar un extracción previa del banco de semillas y esporas que aún se mantiene en los sedimentos más superficiales de la cubeta lacustre. Las actuaciones a ejecutar en la laguna de Ruiz Sánchez comienzan con el cerrado de los canales de drenaje, con objeto de favorecer el proceso de inundación natural, junto a la construcción de

dos diques o azudes en la zona final de la laguna, donde actualmente se encuentra el final del canal de drenaje, de forma que se establezca la cota máxima de inundación de la laguna en época de precipitaciones normales e impedir que los terrenos colindantes puedan sufrir procesos de inundación mediante la adecuación de la zona de salida de aguas de la laguna en eventos de precipitaciones torrenciales, eliminando así la posibilidad de afección del proyecto a fincas colindantes y las situadas aguas abajo. Paralelamente es necesario recuperar la funcionalidad del arroyo Gallape, que fue desviado con la transformación de la laguna para impedir su inundación, con objeto de aumentar la cuenca de recepción de aguas hacia la laguna, la reparación de la red de caminos existentes y la construcción de pasos de agua para facilitar la entrada de agua de escorrentía de los alrededores. Otras actuaciones complementarias incluyen la reparación y cerramiento de pozos existentes

en la finca, en desuso, aprovechando uno de ellos para la preinstalación de piezómetros y lignímetros, así como la instalación de albarradas para el control de los procesos erosivos existentes en las zonas aledañas y en la propia finca.

El objetivo de una restauración es devolver a la zona en cuestión su dinámica natural, para que el paraje se comporte conforme a las características del ecosistema considerado. A pesar de la transformación de la laguna de Ruiz Sánchez, su restauración es extraordinariamente fácil dada la naturaleza de la misma. El resultado final de la recuperación debe ser una extensa laguna endorreica estacional de aguas someras y salinas, con una alta diversidad de macrófitos, zooplancton y macroinvertebrados adaptados que condicionen el correcto funcionamiento del sistema, así como su utilización por una amplia variedad de aves acuáticas características de estos ambientes salinos.



Formaciones de saladar en la laguna de Ruiz Sánchez (Sevilla)

### 6.16. Restauración de las lagunas de Calderón Grande y Turquilla

Las lagunas incluidas en el complejo endorreico de La Lantejuela se han revelado como una zona de gran importancia para el mantenimiento, cría y descanso durante los desplazamientos migratorios de numerosas especies de aves. Debido al carácter estacional de las lagunas y a sus notables variaciones tanto intermensuales como interanuales se detectan grandes variaciones de la comunidad faunística entre los distintos años. En años lluviosos, las aves que acuden al complejo hacen uso preferentemente de las lagunas de Calderón Grande y Turquilla, por lo que ambas juegan un papel esencial para la avifauna. Es por ello de vital importancia la ampliación del periodo de encharcamiento de estas dos lagunas, eliminando las diversas alteraciones que presentan estos humedales y que dificultan

la entrada de agua o facilitan su evacuación o evaporación.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha puesto en marcha un proyecto denominado Restauración de riberas y zonas húmedas en la provincia de Sevilla, mediante el cual se pretenden regenerar zonas lagunares degradadas por acción antrópica y mejorar la vegetación en distintas riberas repartidas por toda la provincia de Sevilla. Uno de los objetivos de este proyecto ha sido la restauración de las lagunas de Calderón Grande y Turquilla, situadas en terrenos pertenecientes al Ministerio de Defensa. Para la ejecución de las actuaciones previstas en el proyecto de restauración ha sido necesario contar con la autorización de dicho Ministerio, que asegure la disponibilidad de los terrenos para tal fin.

La laguna de Calderón Grande, con una extensión de 140 ha., presentaba en ori-



Laguna de Calderón (Sevilla)

gen al Arroyo Salado como principal aporte de agua, afluente que en la actualidad se encuentra canalizado y flanqueado por muros de tierra que impiden su desbordamiento. Éste es uno de los motivos por el cual la laguna de Calderón Grande presenta actualmente una inundación más estacional. Las actuaciones de restauración van por tanto encaminadas a recuperar su régimen hídrico, mediante la colocación de una compuerta que permita la circulación del agua por el canal, pero a la vez también su desborde natural, para lo cual será necesario retirar los muros de tierra y hormigón que refuerzan las márgenes de dicho canal. Las principales actuaciones realizadas en esta laguna son, por tanto: la colocación de un rebosadero que permita la entrada de agua al humedal pero a su vez evite que las avenidas de agua puedan rebasar sus límites e inundar los terrenos aledaños, y la construcción de una compuerta que permita el vaciado opcional de la laguna, así como el aterramiento de las

zanjas de drenaje que atraviesan el vaso lagunar.

La laguna de Turquilla, con una extensión de 43 ha. se caracteriza por la presencia de densas formaciones de carrizo (*Phragmites australis*), helófito de potente desarrollo que ocupa la totalidad de la cubeta lagunar, lo que ha provocado la acumulación de un exceso de biomasa acumulada que contribuye inevitablemente a una pérdida de diversidad tanto de hábitat como de especies en el humedal. Las actuaciones realizadas en el proyecto se han dirigido a una extracción controlada de biomasa acumulada en la cubeta lacustre, mediante la corta de la vegetación con medios manuales, a pesar de su mayor coste, para evitar introducir maquinaria pesada y eliminar así posibles afecciones a los fondos lagunares y el banco de semillas. La vegetación, una vez seca, se ha cortado y retirado a terrenos aledaños para su quema, evitándose así la entrada de nutrientes a la laguna.



Laguna de La Turquilla (Sevilla)

### 6.17. Ecología de restauración de la vegetación y dinámica de la vegetación acuática y terrestre en la finca de Caracoles, integrada en un marco de gestión adaptativa

Entre las diversas actuaciones comprendidas en el Proyecto Doñana 2005, la restauración de la finca caracoles es una de las más destacadas. Esta acción está orientada a la recuperación de la marisma transformada a esta finca agrícola en los años 60 del siglo XX conjuntamente a la recuperación de la funcionalidad hidrológica del Caño Travieso. La desecación y puesta en cultivo del Sector III del Plan de Transformación Almonte-Marismas y de la finca de Los Caracoles, supuso la desviación de las aguas del río Guadiamar a través del encauzamiento del Brazo de la Torre conocido por "Entremuros" y, lateralmente, la desecación y puesta en cultivo del propio caño Travieso y sus zonas inundables adyacentes incluidas dentro de la finca de Los Caracoles. En esta finca, que se localiza en el límite norte

del Parque Nacional, se procedió a su desecación mediante la construcción de diques perimetrales que defienden la zona a desecar de las inundaciones, y la construcción de una red de desagües (canales) que evacúan las aguas superficiales hacia una estación de bombeo, con el fin de habilitarla para el cultivo del cereal.

La restauración integral de 27 kilómetros cuadrados de marisma es una iniciativa que trata de recuperar el ciclo hidrológico natural de esta zona basándose en criterios ecológicos y paralelamente desarrollar modelos de restauración que puedan ser útiles en actuaciones similares. La restauración de este tipo de humedales de marisma ha de hacer frente a dos objetivos básicos, por un lado recuperar sus aspectos funcionales, hidrológicos y ecológicos y por otro fijar unos patrones de distribución espacial y biodiversidad. Para lograr un equilibrio tanto en el diseño de las obras de restauración como en la posterior gestión del área restaurada, se deberán tener en cuenta los rasgos de funcionamiento ecológico que caracterizan a los ecosistemas marismeños. Los ecosiste-



Zona de estudio

mas acuáticos de la marisma de Doñana oscilan de forma inestable entre dos estados de equilibrio alternativos uno denominado de aguas turbias, desencadenado por la re-suspensión del sedimento y el posterior desarrollo de algas fitoplanctónicas y otro de aguas claras que se alcanza cuando el desarrollo de la vegetación sumergida es suficiente como para aclarar la masa de agua. Las aves acuáticas herbívoras son otro elemento clave, ya que al consumir las plantas acuáticas pueden provocar la degradación de estas formaciones vegetales y desestabilizar la fase de aguas claras.

Por tanto el conocimiento actual de estos ecosistemas sugiere, en el proyecto de restauración, una estructura espacial muy diversa y que además garantice el intercambio y conexión con todos los humedales del entorno. Es importante decidir cual será la combinación de tamaños y profundidades, así como la estructura espacial más idónea en los humedales restaurados. Otros elementos que también se estima que van a influir en la restauración de la zona es el efecto de las poblaciones de peces de estuario, los herbívoros y otras aves acuáticas de importante actividad como los flamencos, especie de importancia en el funcionamiento de la dinámica de estos humedales. En base a la gran cantidad de factores que

intervienen y al grado de incertidumbre que generan en los resultados, el equipo investigador y las instituciones responsables del proyecto, plantearon la necesidad de adoptar un enfoque adaptativo que evite la identificación de un diseño óptimo y donde se prefiere monitorizar y optimizar progresivamente los resultados conforme evoluciona el humedal restaurado. Adicionalmente al proceso de restauración de esta área se le añade la realización de tratamientos experimentales que facilitan el proceso de aprendizaje.

Por su parte para abordar el apartado hidrogeológico de la restauración ha sido necesario acudir a una serie temporal de 277 imágenes de satélite de los últimos cincuenta años, con objeto de evaluar el régimen de inundaciones. La interpretación de este material fotográfico, unido a la aplicación de un modelo digital del terreno a 2 metros de resolución espacial horizontal, ha permitido desarrollar un amplio abanico de escenarios que constituyen un sólido apoyo al diseño de la restauración. Por último con este proyecto de Caracoles se pretende obtener una imprescindible información de base sobre la ecología de los humedales en la marisma de Doñana, sirviendo como banco de ensayos para futuras actuaciones de gestión y restauración.

A watercolor illustration of a landscape. The foreground is a mix of light blue and green washes, suggesting a field or a body of water. In the middle ground, there are rolling hills or mountains in shades of blue and green. The background is a pale, hazy blue, creating a sense of distance and atmosphere. The overall style is soft and artistic.

## 7 Actuaciones complementarias

## 7. Actuaciones complementarias

### 7.1. Planificación en espacios naturales protegidos

Como resultado de los trabajos relativos al desarrollo de los instrumentos de planificación durante el año 2007 se aprobó del Parque Natural del Estrecho el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) así como la modificación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) en 2002, que tenía como uno de sus principales objetivos reforzar la protección de la Playa de Los Lances y la zona húmeda asociada. De esta forma la modificación del PORN incorpora una regulación específica de las actividades consideradas compatibles en el Paraje Natural de la Playa de Los Lances (Tarifa), con el fin de reforzar las garantías de conservación. Así en este enclave, de gran importancia en las rutas migratorias del Estrecho, se prohibirá también la circulación de vehículos a motor por caminos rurales de anchura inferior a dos metros, sistemas dunares, cortafuegos, cauces, vías forestales y zonas de servidumbre del dominio público.

El resto de los trabajos realizados en 2007 en planificación ambiental de Espacios Naturales Protegidos (EENNPP) se ha centrado en la tramitación del PORN y PRUG del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y en la redacción de los PORN de diversos Parajes y Reservas Naturales.

En concreto durante este último año se continuó la tramitación de la planificación de los siguientes espacios:

- PORN de la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra.



Cola del embalse de Arcos (Cádiz)

- PORN del Paraje Natural de Brazo del Este.
- PORN de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba (Reservas Naturales Lagunas del Sur de Córdoba -Jarales, Amarga, Tíscar, Rincón, Zóñar y Salobral- y los Parajes Naturales Embalse de Cordobilla y Embalse de Malpasillo).
- PORN de las Reservas Naturales Lagunas de Cádiz (Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Puerto Real, Complejo Endorreico de Chiclana, Complejo Endorreico Puerto de Santa María, Laguna de Las Canteras y El Tejón, Laguna de Medina).



Parque Natural Brazo del Este (Sevilla)

- PORN de los espacios naturales protegidos del Litoral de Huelva (Paraje Natural Marismas del Odiel con Reservas Naturales de la Isla de Enmedio y la Marisma del Burro, Reserva Natural Laguna de El Portil, Paraje Natural Marismas de Isla Cristina, Paraje Natural de las Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, Paraje Natural Enebrales de Punta Umbría, Paraje Natural Estero de Domingo Rubio, Paraje Natural de las Lagunas de Palos y Las Madres).

Por otro lado se iniciaron los trámites para la aprobación de los siguientes espacios:

- PORN de los Parajes Cola del embalse de Bornos y Cola del embalse de Arcos.

- PORN de la Reserva y Paraje de Punta Entinas-Sabinar.

Por último se ha estado trabajando en la elaboración de los planes de ordenación de los siguientes parajes:

- PORN de los Parajes Naturales Marismas del río Palmones y Estuario del río Guadiaro.
- PORN de los Parajes Naturales del Alto Guadalquivir, Cascada de Cimbarra y Laguna Grande.

Respecto a la declaración de otros espacios protegidos, se inició la tramitación de la declaración de la Reserva Natural Concertada de la Charca de Suárez en Motril, Granada.

### 7.2. Jornadas y seminarios

#### 7.2.1. Gestión hídrica de los humedales andaluces. Taller de grupos de investigación

Organizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la Unidad Asociada IGME-UMA (Universidad de Málaga), Estudios Hidrogeológicos Avanzados, y la Universidad Internacional de Andalucía (sede Antonio Machado), los días 23, 24 y 25 de mayo de 2007 en Baeza (Jaén), tuvo lugar el Taller de Grupos de Investigación para la gestión hídrica de los humedales andaluces.

El principal objetivo perseguido fue profundizar en el conocimiento de los valores de los humedales andaluces respecto a su geodiversidad promocionando la importancia de los humedales como zonas piloto de investigación, áreas destinadas a la realización de estudios metodológicos. Además, se pretendió avanzar en el desarrollo de técnicas hidrogeológicas que permitan completar la caracterización genético-funcional de los humedales andaluces (aspecto éste que es fundamental para una adecuada gestión de los mismos), profundizar en las funcio-



Sesión del taller

nes y valores de los humedales andaluces, tratando de promocionar su importancia como zonas piloto de investigación, áreas destinadas a la realización de estudios metodológicos, y lugares de interés ambiental en los que la gestión y la investigación conforman un binomio inseparable.

El taller estuvo especialmente dirigido a diferentes Grupos de Investigación de Universidades, Organismos Públicos de Investigación, Administraciones Públicas e investigadores en el campo de las Ciencias de la Tierra que aportaron estudios y experiencias en relación con los humedales andaluces. En este sentido esta fórmula de participación, interrelación y debate entre grupos de investigación y gestores ambientales es una excelente herramienta de trabajo.



Participantes en el taller.



Visita a la laguna de Brujuelo (Jaén)

Durante el desarrollo del taller se pudieron constatar importantes avances realizados en la investigación geológica e hidrogeológica en los humedales andaluces. Así mismo quedó de manifiesto el gran interés que tienen los estudios hidrológicos, limnológicos y paleolimnológicos, de cara a la gestión de los humedales andaluces, incluidas las actividades de restauración de los mismos.

### 7.2.2. I Congreso Europeo sobre agricultura y medio ambiente

Con motivo de la finalización del proyecto LIFE Humedales Sostenibles, ASAJA-Sevilla organizó el primer Congreso Europeo sobre Agricultura y Medio Ambiente que tuvo lugar del 26 al 28 de septiembre. Mediante este evento, se intentó dar respuesta y aportar soluciones a los principales retos medioambientales a los que ha de hacer frente la agricultura europea en el futuro más inmediato, al tiempo que dar a conocer los resultados del proyecto.

Mediante la celebración de este primer Congreso Europeo sobre Agricultura y Medio Ambiente se ha pretendido crear un foro de debate con el eje fundamental de la sostenibilidad de la agricultura europea en beneficio del conjunto de la sociedad así como consolidar la simbiosis entre Agricultura y Medio Ambiente.

El congreso fue inaugurado el día 26 de septiembre por la Consejera de Medio Ambiente, Fuensanta Coves, el Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad, Antonio Serrano, y el Presidente de la Diputación, Fernando Rodríguez Villalobos, entre otras personalidades.

Más de 300 expertos de toda Europa se inscribieron en este encuentro, que fue



Inauguración del congreso

subdividido en seis áreas temáticas: Agricultura y Gestión Sostenible sobre los recursos naturales; Agricultura, conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad; Innovación, calidad y mejora de la competitividad agraria; Energías renovables y lucha contra el cambio climático; Agricultura, desarrollo rural y Red Natura 2000; y Modelos de participación social en la conservación del medio ambiente: experiencias europeas.



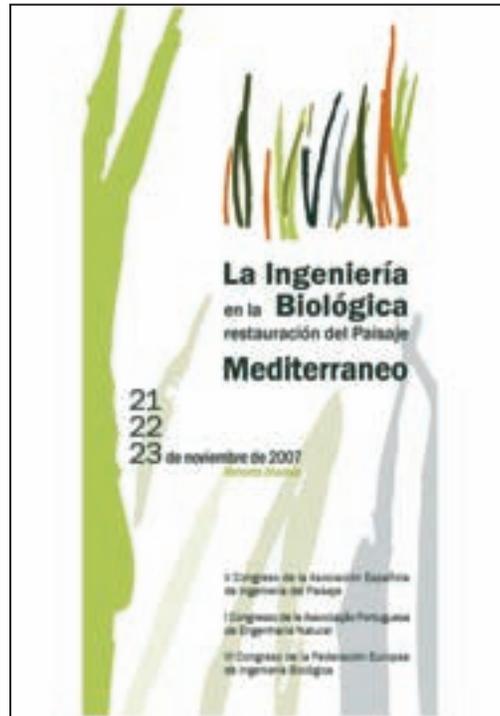
Poster del congreso

Este encuentro ha constituido sin duda una excelente oportunidad para integrar todos los puntos de vista, favorecer el debate y volver a poner de manifiesto, hoy más que nunca, el papel estratégico de la agricultura para garantizar la alimentación mundial, producir energía, luchar contra el cambio climático, mantener la biodiversidad y favorecer el desarrollo rural.

### 7.2.3. V Congreso de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje. La ingeniería biológica en la restauración del paisaje mediterráneo

Los días 21, 22 y 23 de noviembre, se celebró el V Congreso de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (AEIP), en la localidad de Almonte (Huelva). Fue organizada por la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (AEIP), la Asociación Portuguesa de Ingeniería Biológica (APENA) con la colaboración de la Universidad de Sevilla, y el Ayuntamiento de Almonte y, la participación de la Federación Europea de Ingeniería Biológica (FEIB). El lema del congreso fue: "La Ingeniería Biológica en la Restauración del Paisaje Mediterráneo".

En el Congreso, al que asistieron un total de 185 personas, se pretendió analizar las posibilidades de intervención a nivel de restauración tanto de la Ingeniería Biológica



Cartel anunciador.

como la restauración ecológica en medio ambiente Mediterráneo.

En lo que se refiere a las conclusiones en materia de humedales se puso de manifiesto el hecho de que la recuperación en espacio mediterráneo plantea distintos problemas derivados de profunda perturbación de estos sistemas y de la diversidad bioclimática, hidrológica y edáfica. Se enfatizó la importancia de la integración de las intervenciones desde la ubicación local hacia la cuenca, destacando la necesidad de involucrar a las poblaciones y propietarios.

A watercolor-style illustration of a landscape. The foreground is a mix of light blue and green washes, suggesting a wetland or marshy area. In the middle ground, there are rolling hills or low mountains, also rendered in soft blue and green tones. The background is a pale, hazy blue, creating a sense of depth and atmosphere. The overall style is soft and artistic.

## 8 Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

Para alcanzar los objetivos planteados en el Plan Andaluz de Humedales se elaboró un Programa de Acción que establecía las líneas básicas de actuación para la conservación o restauración de los humedales de Andalucía. El Programa de Acción se articula a través de programas sectoriales que recogen actuaciones agrupadas según objetivos específicos planteados para cada uno de ellos.

Los programas sectoriales que recoge el Plan de Acción son los siguientes:

1. Información e inventario de humedales de Andalucía.
2. Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad.
3. Restauración ecológica.
4. Investigación e innovación tecnológica.
5. Cumplimiento y mejora del marco legal.
6. Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades.
7. Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana.

En la primera memoria de actuaciones publicada correspondiente al año 2006, se hacía un balance global de la ejecución del Plan desde su aprobación en noviembre de 2002. En esta ocasión se realiza un análisis particular de los avances realizados en la anualidad 2007 en cada uno de los siete Programas Sectoriales en los que se estructura el Plan Andaluz de Humedales. De esta forma se continúa con el seguimiento del Plan Andaluz de Humedales, lo que permite evaluar el grado de cumplimiento del mismo y establecer las pautas y líneas de actuación para el futuro.

### 8.1. Programa Sectorial 1. Información e Inventario de Humedales de Andalucía

El principal objetivo de este programa es incluir el conjunto de la información sobre humedales en el ámbito de la Red de Información Ambiental de Andalucía con el fin de facilitar y potenciar el levantamiento de información referida a los humedales andaluces. En este mismo sentido mediante este programa se pretende potenciar la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales de Andalucía para asegurar la disponibilidad de informaciones sobre variables físicas, químicas, biológicas y socioproductivas, referidas al conjunto de humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

Los trabajos de generación de información normalizada y de datos físico-químicos sobre las aguas y sedimentos de un conjunto de humedales seleccionados, desarrollados por la CMA desde 1998 sirvieron de punto

de partida para la primera propuesta de humedales a incluir en el primer IHA. A partir de entonces se ha venido trabajando en la revisión continua y en la normalización de la información generada. En estos últimos años se ha trabajado en completar y actualizar la información relacionada con las zonas húmedas de Andalucía, para su integración en la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente.

Durante 2007 la inclusión de 48 nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía ha supuesto un importante esfuerzo en lo que a levantamiento y tratamiento de la información de estos humedales se refiere. De esta forma ha sido necesario definir los valores y parámetros que permitirán caracterizar a cada uno de ellos, así como su denominación, localización, titularidad de los terrenos, cartografía, extensión, relación de elementos de flora y fauna existentes, que ha quedado integrada en la Red de Información Ambiental de Andalucía.



Laguna Amarga (Córdoba)

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales



**Desembocadura del Guadalhorce (Málaga)**

Por otro lado tras un largo proceso de tramitación se han incluido once nuevos humedales andaluces en la Lista de Ramsar. En esta sólo se incluyen los humedales que cumplen alguno de los Criterios de Importancia Internacional que han sido desarrollados por el Convenio. En consecuencia la confección de las respectivas fichas oficiales también ha supuesto el levantamiento y tratamiento de la información a incluir en ellas.

También dentro de este mismo programa se ha estado trabajando en el desarrollo de la información para las fichas de los humedales andaluces a incluir en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH), de los

cuales ya se han remitido las correspondientes a 117 zonas húmedas andaluzas para su inclusión.

En lo que se refiere a levantamiento de información hay que destacar también la elaboración del inventario de las balsas de Andalucía que repartidas por todo el territorio andaluz y los trabajos de caracterización realizados mediante campañas de muestreo.

Por otro lado la consolidación de la Red de Seguimiento y Evaluación de los Humedales de Andalucía, ha permitido ampliar, revisar y completar el conocimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces, así como consolidar una red de seguimiento y vigilancia del estado ecológico de los mismos.

De forma complementaria el seguimiento mensual, realizado desde la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales permite detectar y evaluar de forma permanente los cambios producidos en la calidad ambiental de estos sistemas de modo que sea posible orientar las actuaciones de conservación.

## 8.2. Programa Sectorial 2. Conservación de la Integridad Ecológica y la Biodiversidad de los Humedales de Andalucía

La conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces se planteaba como principal objetivo de este programa. Conservando la funcionalidad de los humedales se asegura además la protección de su biodiversidad, ya que se protegen los procesos ecológicos que ligan a las especies con sus hábitats.

Para ello mediante este programa se pretende asegurar que los humedales incluidos en el Inventario sean representativos de todos los tipos genético-funcionales presentes en Andalucía. En este sentido la amplia representación de tipos genético-funcionales de humedales que ya incluía el inventario, con la incorporación en 2007 de 48 nuevos humedales de diversa tipología, se consigue dar un gran paso para completar la diversidad de humedales incluidos en el inventario, ya que en estas nuevas propuestas se ha prestado especial atención a los tipos ecológicos de humedales que no estaban bien representados.

Por otro lado y para determinar el nivel de integridad ecológica de los humedales incluidos en el IHA se ha continuado realizando por parte de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales el seguimiento del estado ecológico anual de los humedales andaluces. Se consigue anualmente determinar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos andaluces mediante la realización de un diagnóstico de su nivel de funcionalidad. Además mediante este seguimiento se controlan las principales especies consideradas ecológicamente esenciales (especies claves e inge-



Garceta (*Egretta garzetta*)

nieras de ecosistemas) existentes en cada humedal para de este modo establecer la importancia de la biodiversidad funcional en la determinación de su integridad ecológica.

En lo que se refiere a proyectos concretos que inciden directamente en los objetivos de este programa destacan el Proyecto de Investigación sobre el funcionamiento ecológico de las Lagunas del Parque Nacional de Sierra Nevada, el estudio de la Ecología de la vegetación en la finca Caracoles durante el proyecto de restauración: "Dinámica de la vegetación acuática y terrestre" o, el estudio de la evolución de los ecosistemas de la marisma de Doñana.

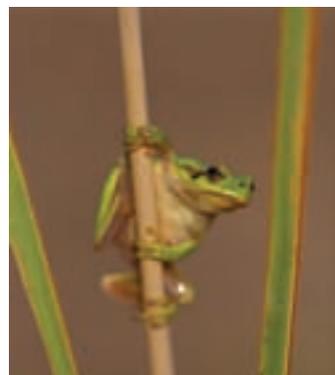
Las reuniones del Grupo de Humedales de la RENPA han permitido mantener un contacto entre las distintas delegaciones y una gestión conjunta de los humedales andaluces donde se prima implantar un nivel de gestión definido por las redes y complejos palustres de Andalucía. Se pretende con ello que las actuaciones en humedales se tomen de manera conjunta hacia la conser-

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

vación de la integridad de las redes y complejos palustres definidos en Andalucía.

Durante este año se ha continuado además con el estudio del contexto hidrogeológico de humedales andaluces llevado a cabo entre la CMA y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Esto ha permitido completar la delimitación precisa de las cubetas de los humedales estudiados y establecer el perímetro real de influencia donde tienen lugar procesos del funcionamiento del humedal. Durante 2007 se ha trabajado principalmente en la definición del contexto hidrogeológico de humedales de la campiña andaluza central. Este estudio ha contemplado principalmente una descripción y evaluación precisa del funcionamiento hidrológico e hidrogeológico de cada humedal andaluz. Este estudio hidrogeológico permite establecer un plan de gestión específico de cada humedal, basado en el nivel de integridad, y en atención a su grado de dependencia de las cuencas hidrográficas y acuíferos asociados.

En lo que se refiere al mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales, este año se ha hecho hincapié en actuaciones de prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras. En este sentido, la Consejería de Medio Ambiente viene desarrollado un programa específico para el control de estas especies en los humedales andaluces. Mediante este programa este último año se ha venido actuando en la eliminación de especies de flora y fauna exótica en los más afectados. No obstante en medios acuáticos, en los que la dispersión de organismos puede llegar a ser especialmente elevada y la localización



**Ranita meridional**  
(*Hyla meridionalis*)

y captura de individuos más complicada, la prevención se plantea como objetivo prioritario del Programa y se considera una estrategia clave para detectar y controlar eficaz y precozmente aquellos taxones con elevado potencial invasor.

En lo que se refiere a especies amenazadas se ha continuado con los trabajos llevados a cabo a través de los diferentes planes de recuperación de especies amenazadas que mantiene la Consejería de Medio Ambiente. Entre los programas puestos en marcha para especies propias de zonas húmedas destacan los de reintroducción del águila pescadora (*Pandion haliaetus*), extinta en nuestra geografía desde hace años, y los planes de conservación de cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y focha moruna (*Fulica cristata*), que son aves en serio peligro de extinción. Otras especies amenazadas de fauna acuática para las que también se han desarrollado este año planes de recuperación o conservación son el cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) o poblaciones de peces endémicas como las de salinete (*Aphanius baeticus*).

### 8.3. Programa Sectorial 3. Restauración ecológica

Mediante este programa sectorial se pretende promover la restauración de la integridad ecológica de la mayor variedad de tipos genético-funcionales de humedales andaluces desaparecidos, total o parcialmente. En este sentido han sido numerosas las iniciativas que se han llevado a cabo durante el año 2007. Las más representativas han sido descritas en los diversos apartados de la presente memoria, mientras que en el Anexo I se recoge el listado completo de proyectos ejecutados en este año.

Las pérdidas en número y superficie de humedales en Andalucía han sido muy importantes a lo largo del periodo histórico por lo que el Plan Andaluz de Humedales (PAH) debe contribuir no sólo a proteger activamente los ecosistemas que todavía mantienen su integridad, sino también a recuperar la funcionalidad de humedales destruidos o degradados total o parcialmente. En este sentido se ha iniciado la elaboración de un inventario de los humedales degradados y desaparecidos de Andalucía, basado en documentación y cartografía histórica. Una vez concluido el inventario, se podrá establecer una re-



Marismas desecadas



Trabajos de restauración

lación priorizada de humedales que puedan ser objeto de un programa de restauración ecológica teniendo en cuenta el grado de conservación o de capacidad de restaurar su funcionamiento hidrológico natural.

Por otro lado, y para garantizar que los proyectos de restauración en marcha se ajusten a los principios y criterios establecidos por el Plan Andaluz de Humedales, que desarrolla una importante labor de coordinación entre los diferentes grupos de agentes, técnicos, gestores y administración. Así mismo se llevan a cabo actividades básicas de asesoramiento previo a las diferentes acciones de restauración, gestión y conservación contempladas en los humedales andaluces.

Por otro lado la realización del seguimiento continuo permite una recopilación sistemática y continua de información sobre los distintos parámetros y bioindicadores lo que facilita que cualquier actuación o proyecto de gestión y manejo de un humedal esté precedida y basada en una información contrastada de las características del mismo.

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

### 8.4. Programa Sectorial 4. Investigación e Innovación Tecnológica

El Plan Andaluz de Humedales plantea la necesidad de poner los recursos científicos y tecnológicos al servicio de un plan de investigación que, suministre el conocimiento científico necesario para su desarrollo y ejecución.

El eje de la política científica andaluza es el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI), que integra en un solo Plan los que hasta ahora se formulaban por separado como Plan Andaluz de Investigación (PAI) y Plan Director de Innovación

y Desarrollo Tecnológico para Andalucía (PLADIT). Este primer PAIDI, que tendrá vigencia hasta el año 2010, regula el proceso de generación de conocimiento la innovación y el desarrollo tecnológico en nuestra Comunidad Autónoma.

El Plan se desarrolla, fundamentalmente, en las universidades andaluzas, a través de numerosos grupos de investigación existentes, así como en los institutos y centros de I+DT+i, y en las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI). Entre ellas existe un amplio número de grupos de investigación que realizan trabajos directamente relacionados con los humedales andaluces.

#### Grupos andaluces de investigación de aspectos relacionados con humedales

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	ORGANISMO
BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
HIDROLOGÍA DE SUELOS EN RELACIÓN CON LOS PROCESOS DEGRADATIVOS	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	UNIVERSIDAD DE GRANADA
ECOLOGÍA DE LOS PECES	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
RECURSOS HÍDRICOS Y GEOLOGÍA AMBIENTAL	UNIVERSIDAD DE ALMERÍA
BIOLOGÍA VEGETAL BÁSICA Y APLICADA	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
ECOLOGÍA DE ESTEROS Y ZONAS INTERMAREALES	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
APLICAC. DE SENSORES REMOTOS AL ESTUD. DE SIST. NAT.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
DESERTIFICACIÓN Y GEO-ECOLOGÍA	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES	ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (EBD)
BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (EBD)
HÁBITATS NATURALES IBÉRICOS	UNIVERSIDAD DE ALMERÍA
ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
DINÁMICA DE POBLACIONES DE PECES	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
CONSERVACIÓN DE HUMEDALES COSTEROS	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA AGRÍCOLA	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
BIOLOGÍA, BIOSISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA DE LA FLORA VASCULAR	UNIVERSIDAD DE GRANADA
REDES TRÓFICAS PELÁGICAS CONTINENTALES	UNIVERSIDAD DE GRANADA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	UNIVERSIDAD DE GRANADA
ANÁLISIS DE CUENCAS	UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN	ORGANISMO
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL	UNIVERSIDAD DE GRANADA
BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE VERTEBRADOS MEDITERRÁNEOS	UNIVERSIDAD DE GRANADA
ANÁLISIS Y DINÁMICA DE CUENCAS	UNIVERSIDAD DE GRANADA - C.S.I.C
CUATERNARIO Y GEOMORFOLOGÍA	UNIVERSIDAD DE HUELVA
GEOLOGÍA COSTERA	UNIVERSIDAD DE HUELVA
RECURSOS Y CALIDAD DEL AGUA	UNIVERSIDAD DE HUELVA
ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE	UNIVERSIDAD DE HUELVA
BIOLOGÍA DE LAS AGUAS EPICONTINENTALES	UNIVERSIDAD DE HUELVA
GEOMORFOLOGÍA AMBIENTAL Y RECURSOS HÍDRICOS	UNIVERSIDAD DE HUELVA
PALEONTOLOGÍA Y ECOLOGÍA APLICADAS	UNIVERSIDAD DE HUELVA
ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD DE SISTEMAS ACUÁTICOS	UNIVERSIDAD DE JAÉN
PROCESOS Y RECURSOS GEOLÓGICOS (RNM325)	UNIVERSIDAD DE JAÉN
BIODIVERSIDAD, CONSERVACION Y RECURSOS VEGETALES	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
PALEOBIOLOGÍA, PALEOCLIMATOLOGÍA Y PALEOGEOGRAFÍA	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
ECOFISIOLOGÍA DE SISTEMAS ACUATICOS	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MORFOLOGÍA, SISTEMÁTICA Y BIOGEOGRAFÍA DE VERTEBRADOS	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
GRUPO DE HIDROGEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (GHUMA)	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
GEOGRAFÍA FÍSICA Y TERRITORIO	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
AEROPALINOLOGÍA Y PLANTAS ACUÁTICAS	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ECOLOGÍA DE AGUAS CONTINENTALES	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ORDENACIÓN DEL LITORAL Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN TERRITORIAL	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ECOLOGÍA, CITOGENÉTICA Y RECURSOS NATURALES	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
INGENIERÍA QUÍMICA AMBIENTAL	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL	UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FAUNA DE AGUAS EPICONTINENTALES ANDALUZAS	UNIVERSIDAD PABLO OLAVIDE
ECOLOGÍA ACUÁTICA Y ACUICULTURA	UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Sin embargo esto no es óbice para que exista una actividad de investigación que realizan otros organismos no contemplados como centros de investigación en sentido estricto. Concretamente, la Consejería de Medio Ambiente, se coordina con otras administraciones e instituciones para llevar a cabo proyectos de investigación en los humedales andaluces de forma que se optimicen los recursos materiales y humanos disponibles. Para ello se tienen muy presentes las necesidades específicas de

conocimiento de los gestores de los distintos humedales y las necesidades de conocimiento a escala regional.

En lo que se refiere a actividades multidisciplinarias de investigación se favorece la cooperación entre centros de investigación (CSIC, Universidades) y centros directivos de la Consejería de Medio Ambiente, un destacado ejemplo supone el diseño y desarrollo del ambicioso proyecto de restauración del Corredor Verde del Guadiamar. Este supuso la elaboración de un programa de investi-

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales



Análisis de muestras



Preparación de cultivo

gación multidisciplinar en donde casi 300 científicos de todas las universidades andaluzas y diferentes centros de investigación del CSIC aportaron sus conocimientos para que las distintas líneas y programas de actuación estuvieran fundamentadas en el mejor conocimiento científico disponibles.

Desde la aprobación del Plan Andaluz de Humedales se viene trabajando en establecer puntos de unión entre investigación y gestión. De esta forma los programas de seguimiento y coordinación del Plan, llevados a cabo desde la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales permiten que se analice periódicamente la aplicación de los resultados de los estudios que se estén realizando relacionados con la gestión y conservación de los humedales. De esta forma se facilita la transferencia e intercambio de conocimientos sobre los humedales entre gestores, investigadores, técnicos, y organizaciones interesadas en su conservación.

Entre las publicaciones realizadas en este último año para la difusión de los conocimientos obtenidos sobre humedales destaca "La Restauración Ecológica del Río Guadamar y el Proyecto del Corredor Verde. La Historia de un Paisaje Emergente" en la que

se recogen las principales conclusiones obtenidas en los dos años de investigación resultado del denominado SECOVER (seguimiento del Corredor Verde del Guadamar).

En lo que se refiere a la organización de conferencias y jornadas, que faciliten el contacto entre técnicos y científicos son de destacar varios eventos. Por un lado el Taller de Grupos de Investigación para la gestión hídrica de los humedales andaluces organizado por el Instituto Geológico y Minero de España, la Consejería de Medio Ambiente, la Universidad de Málaga y la Universidad Internacional de Andalucía, se celebró en mayo de 2007 en Baeza (Jaén) y sirvió para promocionar la importancia de los humedales como zonas piloto de investigación, áreas destinadas a la realización de estudios metodológicos. Por otro lado el I Congreso Europeo sobre Agricultura y Medio Ambiente reunió en Sevilla a más de 300 expertos de toda Europa con motivo de la finalización del proyecto LIFE Humedales Sostenibles. Por último en noviembre se celebró el congreso "La Ingeniería Biológica en la restauración del paisaje mediterráneo" que organizado por la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje sirvió para analizar las posibilidades de intervención a nivel de restauración tanto de

### **8.5. Programa sectorial 5. Cumplimiento y mejora del marco legal para la conservación de los humedales de Andalucía**

El principal objetivo de este programa es reforzar el marco jurídico e institucional existente para facilitar la conservación de la integridad ecológica y promover el uso racional de los humedales andaluces otorgándoles protección legal.

En materia de legislación hay que destacar especialmente la aprobación en este año del nuevo Estatuto de Autonomía de Andalucía, ratificado en Referendum el 18 de febrero de 2007 y que entró en vigor el 20 de marzo de 2007 por medio de la Ley Orgánica 2/2007, de 19 de marzo, de reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía.

En su artículo 57 referente a medio ambiente, espacios protegidos y sostenibilidad se recoge que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia exclusiva, en materia de marismas y lagunas, y ecosistemas acuáticos. Además establece la competencia exclusiva de la Comunidad Autónoma para la delimitación, regulación, ordenación y gestión integral de los espacios naturales protegidos, la fauna y flora silvestres, la prevención ambiental o la caza y pesca fluvial y lacustre.

En su artículo 50 establece las competencias exclusivas en materia de aguas que transcurren íntegramente por Andalucía que incluye la competencia exclusiva sobre: recursos y aprovechamientos hidráulicos y aguas subterráneas cuando su aprovechamiento no afecte a otro territorio. Por otro lado en su artículo 51 se recoge la ostentación de competencias exclusivas por parte de la Comunidad Autónoma de Andalucía sobre las aguas de la Cuenca del Guadalquivir que

transcurren por su territorio y no afectan a otra Comunidad Autónoma.

Así en noviembre, la Comisión Bilateral de Cooperación Junta de Andalucía-Estado, adoptó el acuerdo por el que se detalla la manera en que la Junta de Andalucía ha de ejercer sus competencias sobre las aguas de la Cuenca del Guadalquivir que transcurren por el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía y que no afecten a otra Comunidad Autónoma, culminándose el proceso de traspaso de las cuencas intracomunitarias andaluzas a la Junta de Andalucía.

Por otro lado se ha procedido a la inclusión de nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía en dos grupos de 31 y 17, aprobados mediante sendas resoluciones de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales. Esto ha permitido incrementar el número de zonas húmedas en Andalucía bajo la figura de "Humedal Andaluz" a un total de 177, con lo que se ha concedido estos nuevos humedales inventariados un reconocimiento en consonancia con su valor ecológico y social. Con ello se asegura, por un lado que estos humedales queden recogidos en los Planes Generales de Ordenación Urbana, y por otro que en aquellos humedales que sean de titularidad privada se pueda llevar a cabo la firma de convenios con el consenso de sus propietarios.

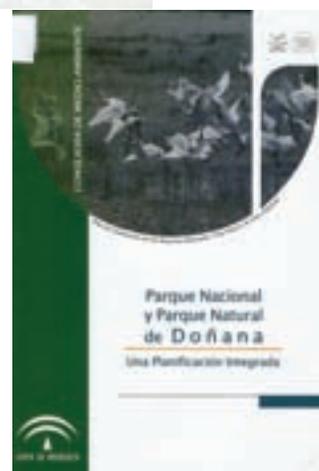
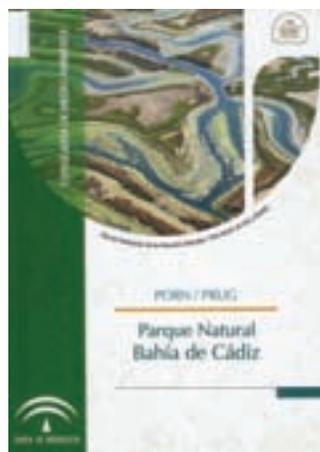
Actualmente se continúa con el proceso de identificar y catalogar aquellos humedales incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía que cumplen los criterios establecidos para ser propuestos para su futura inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar. En concreto este último año han sido aprobadas por el Comité Nacional de

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

Zonas Húmedas cinco nuevas propuestas que serán presentadas en la 10ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales.

Por último en el ámbito autonómico hay que destacar la creación de la nueva Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental que completa el marco legal existente y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental. Esta ley racionaliza, completa y actualiza el régimen de vigilancia e inspección, y configura un conjunto de infracciones y sanciones que tienen como fin último lograr que se respete con máxima eficacia el principio de "quien contamina paga" y la restauración de los daños ambientales que se produzcan. De esta forma esta ley impedirá que se produzcan en nuestra comunidad nuevos casos como el de Boliden, para lo que se obligará a las empresas de mayor riesgo a que suscriban pólizas de responsabilidad civil capaces de hacer frente a las consecuencias económicas de este tipo de desastres.

En lo que se refiere a legislación estatal el hecho más sobresaliente ha sido la aprobación de la nueva Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que sustituye a la antigua Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y la Flora y Fauna Silvestres. En esta ley se fija la prevalencia de la protección ambiental sobre la ordenación del territorio y urbanismo, prohibiéndose la descatalogación de espacios naturales protegidos para el avance del mismo. Incorpora además las directivas europeas Aves y Hábitats, y hace especial referencia a las zonas incluidas en la Red Natura 2000, reforzando la protección de los ecosistemas y la diversidad biológica española y garantizando el ejercicio de actividades



Publicaciones

conforme a los requisitos legales que establece la Unión. Además prevé y define por primera vez de manera clara las áreas protegidas derivadas de convenios internacionales, como los humedales Ramsar o las Reservas de la Biosfera.

La Ley crea la Comisión Estatal y el Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que asumen respectivamente las funciones de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza y del Consejo Nacional de Bosques. Además se dotan de contenidos y estructuran una serie de planes e instrumentos, algunos de nueva creación y pendiente de desarrollo reglamentario y otros ya existentes pero ahora reforzados:

- Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (que contendrá la información relativa a un conjunto de 12 catálogos o inventarios contemplados en esta Ley y en otras).
- Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.
- Catálogo Español de Hábitats en Peligro de Desaparición.
- Inventario Español de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales.
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en cuyo seno se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Inventario Español de Bancos de Material Biológico y Genético de especies silvestres.
- Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Inventario Español de Caza y Pesca.
- Red de Reservas de la Biosfera.
- Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos al Patrimonio Natural y la Biodiversidad
- Fondo para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

En relación con la gestión de los humedales es de destacar la prohibición de tenencia y uso de munición que contenga plomo durante el ejercicio de la caza y el tiro deportivo, cuando estas actividades se ejerzan en zonas húmedas del territorio español incluidas en el Convenio Ramsar, integradas en espacios naturales protegidos o en las incluidas en la Red Natura 2000.

Por su parte, la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, persigue mejorar la cohesión económica y social entre los diversos territorios, así como la protección y el uso sostenible de los ecosistemas y recursos naturales, a través del Programa de Desarrollo Rural Sostenible. Entre otras acciones generales y medidas para el desarrollo rural sostenible, se integra la planificación ambiental mediante el Plan Estratégico Nacional del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Plan Nacional de Calidad Ambiental Agrícola y Ganadera, la conservación de la naturaleza y gestión de los recursos naturales, el desarrollo e implantación de las energías renovables y el fomento de la eficiencia, el ahorro y el buen uso de los recursos hídricos en el medio rural.

El régimen jurídico general de los Parques Nacionales, hasta ahora previsto en la Ley 4/1989, de 27 de marzo de 1989, de conservación de los espacios naturales y de la flora y la fauna silvestres, ha sufrido importantes modificaciones a raíz de sucesivas sentencias del Tribunal Constitucional, en las que se ha ido perfilando el modelo de distribución de competencias en esta materia y, en consecuencia, el modelo de gestión y financiación de los citados espacios protegidos. Este modelo ha quedado definido en la nueva ley 5/2007, de la Red de Parques Nacionales. A partir de su entrada en vigor, la gestión ordinaria y habitual de los Parques Nacionales le corresponde a las Comunidades Autónomas en régimen de autoorganización y con cargo a sus recursos financieros, mientras que la tutela general del sistema, el establecimiento de las directrices básicas, el asegurar la coherencia de la Red, es competencia de la Administración General del Estado.

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales

Durante 2007 también se trabajó en la elaboración de Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, de Parques Naturales, como el del Estrecho o el de Cabo de Gata-Níjar, así como numerosos humedales recogidos bajo la figura de Paraje o Reserva Natural. La realización de la planificación de todos estos espacios de manera conjunta contribuye a conseguir la homogeneización de los criterios de ordenación en estos humedales, muchos de ellos componentes del mismo complejo palustre.

A continuación se incluye un listado de la nueva legislación relativa a humedales desarrollada durante el año 2007.

### Legislación estatal

- Ley Organica 2/2007, de 19 de marzo, de reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía.
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 342/2007, de 9 de marzo, por el que se regula el desarrollo de las funciones del programa MaB, así como el Comité

Español del citado programa, en el organismo autónomo Parques Nacionales.

- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Orden MAM/1298/2007, de 30 de abril, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a entidades y organizaciones no gubernamentales para la realización de actividades privadas relacionadas con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestres, y con las finalidades de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Acuerdo de 21 de junio de 2007, de la Comisión Bilateral de Cooperación Administración general del Estado-Comunidad Autónoma de Andalucía en relación con la Ley del Estado 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.

### Legislación autonómica

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 22/2007, de 30 de enero, por el que se establece el marco regulador de las ayudas a favor del medio ambiente que se concedan por la Administración de la Junta de Andalucía.

- Decreto 24/2007, de 30 de enero, por el que se declara el Espacio Natural de Sierra Nevada y se regulan los órganos de gestión y participación de los Espacios Naturales de Doñana y de Sierra Nevada.
- Decreto 232/2007, de 31 de julio, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Caza y se modifica el Reglamento de Ordenación de la Caza aprobado por Decreto 182/2005, de 26 de julio.
- Decreto 262/2007, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Estrecho y se modifica el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Frente Litoral Algeciras-Tarifa, aprobado por Decreto 308/2002, de 23 de diciembre.
- Orden de 4 de enero de 2007, por la que se convoca la concesión de subvenciones para la realización de campos de voluntariado ambiental para el año 2007.
- Orden de 15 de enero de 2007, por la que se convoca la concesión de subvenciones para la realización de proyectos locales de voluntariado ambiental para el año 2007.
- Orden de 25 de abril de 2007, por la que se , modifica el Anexo II de la de 26 de octubre de 1998, por la que se encarga a la Empresa de Gestión Medio Ambiental, S.A. (EGMASA), la gestión de la Red de Equipamientos de Uso Público y servicios asociados en los Espacios Naturales de Andalucía.
- Resolución de 7 de febrero de 2007, de la Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales, por la que se notifica a los interesados la exposición del listado de incidencias de las solicitudes de subvenciones en las áreas de influencia socioeconómica del Parque Nacional de Doñana y del Parque Nacional de Sierra Nevada correspondientes a la convocatoria de 2006, así como el plazo para subsanación.
- Resolución de 7 de febrero de 2007, de la Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales, por la que se notifica a los interesados la exposición del listado de incidencias de las solicitudes de subvenciones en las áreas de influencia socioeconómica del Parque Nacional de Doñana y del Parque Nacional de Sierra Nevada correspondientes a la convocatoria de 2006, así como el plazo para subsanación.
- Resolución de 25 de junio de 2007, de la Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza de la Agencia Andaluza del Agua, por la que se anuncia la apertura del periodo de consulta pública de la versión preliminar del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Mediterránea Andaluza y del Informe de Sostenibilidad Ambiental
- Resolución de 25 de abril de 2007 de inclusión de humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía.
- Resolución de 30 de julio de 2007 de inclusión de humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía.

### 8.6. Programa sectorial 6. Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades

Para la conservación efectiva de los humedales andaluces es necesaria una gestión activa y coordinada de las diferentes instituciones relacionadas con la gestión y conservación de los humedales. En este sentido el Plan Andaluz de Humedales constituye el marco fundamental, para coordinar las acciones a desarrollar por la Consejería de Medio Ambiente con las de otras Administraciones, así como con las directrices establecidas en otras estrategias internacionales y nacionales sobre conservación de humedales.

Con esta finalidad se ha creado el Comité Andaluz de Humedales, que tiene como objetivo prioritario promover una coordinación y participación activa en materia

de conservación y uso racional de los humedales andaluces. Durante este último año el Comité ha llevado a cabo la revisión y análisis del grado de cumplimiento de objetivos y acciones del Plan Andaluz de Humedales, o la información y seguimiento de proyectos en materia de humedales o la evaluación y aprobación de cinco nuevas propuestas para la designación de humedales que pasarán a formar parte de la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional.

El Grupo de humedales de la RENPA, creado al amparo del Comité con la función de dar apoyo al mismo, durante este año se encargó de coordinar a las diferentes direcciones generales de la Consejería de Medio Ambiente favoreciendo la cooperación entre los distintos sectores encargados de la gestión y conservación de los humedales.

Por su parte desde las diferentes delegaciones y en coordinación con al Comité Andaluz de Humedales se están llevando a cabo diferentes actuaciones para fomentar el



Cosecha en la Laguna de la Alcaparrosa (Sevilla)

desarrollo de convenios de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y las empresas y particulares que tienen humedales de importancia en su propiedad. Estos convenios propician beneficios técnicos a los propietarios e incluyen diferentes medidas que permiten una utilización sostenible del humedal y su cuenca.

En este sentido, Andalucía es una de las pocas comunidades autónomas de España donde existe la figura legal de Reserva Natural Concertada que sirve para dar protección a terrenos de propiedad privada. La declaración de un espacio como Reserva Natural Concertada se efectúa, previo Acuerdo del Consejo de Gobierno, a través de convenios de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y la parte interesada. En estos convenios, se concretan los distintos regímenes de protección aplicables y los usos permitidos en función de las características particulares de cada predio.

En materia de convenios con propietarios privados es de destacar el hecho de que durante 2007 cinco fundaciones ambientales andaluzas (Andanatura, Doñana 21, Falcor, Gypaetus y Migres), constituyeron la Asociación Ínsulas para establecer las bases a seguir por la Red Andaluza de Custodia y Gestión del Territorio de Andalucía. La custodia del territorio se basa en el establecimiento de acuerdos voluntarios entre los propietarios de fincas a conservar y las denominadas "entidades de custodia". A través de estos acuerdos, los propietarios se comprometen a llevar a cabo una serie de actuaciones, donde la contrapartida, no sólo viene dada por el reconocimiento social o la satisfacción personal, sino por el asesoramiento ambiental que reciben para la realización de actuaciones de mejora en sus fincas que, incluso, puedan



Cultivo de arroz

favorecer su rendimiento económico por actividades sostenibles y la obtención de beneficios fiscales.

Por otra parte, desde la RENPA se ha seguido manteniendo una estrecha cooperación con la administración estatal de medio ambiente en el cumplimiento efectivo del Convenio de Ramsar y de otros tratados internacionales firmados por el estado español en los que se encuentran incluidos humedales de Andalucía.

En este sentido, en el año 2007 la práctica totalidad de los países del mundo, representados en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ha reconocido la existencia del cambio climático y su origen antrópico a través de la emisión de gases de efecto invernadero.

Desde la Comunidad Autónoma Andaluza se ha puesto en marcha la "Estrategia Autónoma ante el Cambio Climático" con la que se pretende, haciéndose eco de los compromisos que se han establecido a escala nacional e internacional, evaluar la incidencia y posibles impactos del cambio climático en Andalucía, y diseñar acciones de adaptación y mitigación de sus efectos, sin olvidar la necesaria difusión y concienciación sobre el fenómeno.

Los ecosistemas acuáticos continentales de Andalucía son probablemente unos de los que más sufrirán los cambios, incidiendo estos en aspectos morfométricos y biogeoquímicos debido a su carácter endorreico en muchos casos y fluctuante en su mayoría. En el caso de Doñana, este espacio podría sufrir importantes transformaciones además por el previsible ascenso del nivel del mar, y las lagunas alpinas de Sierra Nevada se podrían ver también muy afectadas si, tal como apuntan las previsiones, la duración y cantidad de la cubierta de hielo y nieve se reducen.

En relación a la cooperación internacional ha sido destacable en 2007 el comienzo de un nuevo periodo de programación de la Unión Europea para el período 2007-2013. Este nuevo marco ha supuesto cambios importantes en relación al ámbito de la cooperación europea. En la nueva etapa de programación, se ha puesto en marcha un nuevo instrumento de cooperación a escala comunitaria que viene a sustituir al antiguo Interreg. Se trata de la Agrupación Europea de Cooperación Territorial (AECT) aplicable a partir del 1 de enero de 2007.

Ha sido destacable también el hecho de que a partir de 2007, el Programa LIFE

desaparece y se crea un nuevo instrumento para la financiación del medio ambiente en la Unión Europea. El nuevo programa LIFE+ tiene como objetivo general, al igual que el anterior, seguir contribuyendo a la aplicación, actualización y desarrollo de la política y de la legislación comunitaria en materia de medio ambiente. Mediante el finalizado programa LIFE se han realizado importantes actuaciones de conservación en materia de humedales, como el finalizado Life-Humedales.

En lo que se refiere a la adquisición de terrenos de titularidad privada por parte de la CMA ha sido destacable en 2007 la adquisición de de la Laguna de los Tollos, ubicada en los términos municipales de Jerez y El Cuervo. El expediente de adquisición de las fincas se inició en el año 2005 y tras un complejo proceso administrativo finalmente ha llegado a su fin a lo largo del año 2007, siendo en la actualidad propiedad de la Consejería de Medio Ambiente toda la zona de la laguna ubicada en la provincia de Cádiz, lo que supone aproximadamente el 90 % de la misma. El cambio de propiedad permitirá acometer un ambicioso proyecto de recuperación de este importante humedal.

### **8.7. Programa sectorial 7. Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana para el desarrollo del plan andaluz de humedales**

Mediante este programa se pretende difundir y fomentar la participación e implicación de las instituciones y la población local y andaluza en la aplicación del Plan Andaluz de Humedales para incrementar la sensibilización ambiental sobre el valor ecológico, socioeconómico e histórico-cultural de los humedales de Andalucía.

Entre las diferentes actividades de educación ambiental, como cada año se celebró el 2 de febrero, con motivo del Día Mundial de los Humedales, una campaña divulgativa y educativa en la que se destacaron el valor y la importancia de conservar el patrimonio andaluz de humedales. Además se

celebraron también diversos actos en varios humedales andaluces (Doñana, Bahía de Cádiz, Lagunas del Sur de Córdoba, etc.) en los que participaron escolares que realizaron diversas actividades didácticas, demostraciones, juegos, etc. Estas actividades se vieron complementadas con la edición de diverso material didáctico como guías, folletos o carteles informativos.

Hay que destacar, de las diferentes actividades de educación ambiental que se han realizado, el importante papel que han tenido los equipamientos básicos de uso público (centros de visitantes, puntos de información, miradores, observatorios de fauna silvestre, senderos señalizados y aulas de la naturaleza). Estos equipamientos dan apoyo a las actividades de uso público y de educación ambiental sirviendo para que el visitante pueda obtener información y establecer una relación directa con el humedal.



Actividades de educación ambiental

## 8. Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales



Lagunas Guadalhorce (Málaga)

Dentro de este programa, hay que destacar también los trabajos realizados este año para la preparación de la exposición “Guadamar. Ciencia, técnica y restauración” en la que se ha pretendido reflejar los diferentes puntos de vista sobre el accidente que provocó el vertido de la balsa minera y el posterior proyecto del ‘Corredor Verde’.

También y en colaboración con otras instituciones se han desarrollado campañas para la implicación de los diferentes colectivos sociales, especialmente los de las poblaciones próximas a humedales entre los que destaca la colaboración del programa LIFE asignado a ASAJA que ha facilitado la difusión del contenido del Plan Andaluz Humedales de forma amplia y efectiva entre el grupo de los agricultores.

En lo que se refiere al Programa de Voluntariado Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, en 2007 ha desarrollado su dé-



Observación de aves en la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga)

cimo tercera edición. Este año se han realizado los tradicionales campos de voluntariado ambiental entre los que destaca el organizado en la Laguna de Fuente de Piedra. En este se realizaron diversas actividades como el seguimiento de la colonia de reproducción de flamenco, la construcción de corral de captura y marcaje de pollos o diversas labores de mantenimiento y conservación de la Reserva Natural.

Por otro lado y en lo que respecta a las redes de voluntarios ambientales en espacios naturales entre la multitud de iniciativas realizadas por los voluntarios pueden destacarse el anillamiento nocturno de limícolas en Marismas del Odiel y en Bahía de Cádiz, la recuperación de salinas y seguimiento de aves acuáticas en Bahía de Cádiz o el seguimiento de colonias de diferentes especies de avifauna (águila pescadora, aguilucho lagunero, charrancito, tarro blanco...) en Marismas del Odiel.

A watercolor illustration of a landscape. The foreground is a mix of light blue and green washes, suggesting a field or a body of water. In the middle ground, there are rolling hills or mountains, also rendered in soft blue and green tones. The background is a pale, hazy blue, creating a sense of distance and atmosphere. The overall style is soft and painterly.

## 9 Anexos

## 9. Anexos

### 9.1. Comité Andaluz de Humedales

El Comité Andaluz de Humedales creado mediante el Decreto 98/2004, de 9 de marzo (BOJA nº66, de 5 de abril de 2004) es el órgano colegiado consultivo de la Consejería de Medio Ambiente cuyo objetivo es promover la participación activa. En él están representados miembros de otras administraciones públicas, universidades, asociaciones agrarias, conservacionistas, deportivas y expertos en materia de conservación y uso racional de los humedales.

Durante el año 2007 se han llevado a cabo dos reuniones del Comité de Humedales, la primera realizada en la Reserva Natural de la Laguna de Fuente de Piedra en la provincia de Málaga el 2 de febrero, coincidente con la celebración de día mundial de los Humedales y la segunda el 30 de noviembre en Jerez de la Frontera en la provincia de Cádiz, coincidente con la celebración del 20

aniversario de la declaración de las reservas naturales de las Lagunas de Cádiz.

Además para el desarrollo de sus funciones el Comité Andaluz de Humedales cuenta con el apoyo de un grupo de trabajo de humedales formado por técnicos de las provincias y representantes de otras administraciones ligadas a la gestión y conservación de los humedales andaluces. En enero este grupo celebró una reunión de coordinación en Antequera.

Durante estas reuniones se ha trabajado en las siguientes tareas:

- Propuestas de inclusión en el IHA, aprobación y seguimiento de las mismas.

En 2007 se dio cuenta de la tramitación y aprobación de nuevas propuestas de inclusión en el Inventario de Humedales de Andalucía. En total el Inventario ha quedado con 177 humedales incluidos tras las últimas 16 propuestas de inclusión IHA aprobadas por el Comité.



Reunión del Comité de Humedales

- Acuerdos para la inclusión de humedales en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH).

Hasta la fecha se han propuesto ya 117 zonas húmedas al inventario nacional. La Comunidad Autónoma Andaluza sigue incorporando humedales en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. En el seno del Comité Andaluz de Humedales se ha llegado al acuerdo de incluir en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) del Ministerio de Medio Ambiente todos aquellos humedales que pasen a formar parte del IHA.

- Seguimiento y apoyo a las propuestas RAMSAR de Andalucía.

El Comité evalúa y aprueba las propuestas para la designación de humedales que pasarán a formar parte de la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional. Las últimas propuesta RAMSAR de Andalucía en 2007, las únicas presentadas a nivel nacional, fueron aprobadas para su inclusión en la última reunión del Comité Nacional.

- Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales y evaluación del cumplimiento de sus objetivos.

El Comité vigila que las actuaciones propuestas en materia de humedales se enmarquen en los principios y criterios establecidos en el Plan Andaluz de Humedales. Además revisa y analiza el grado de cumplimiento de los objetivos y acciones propuestas en el Plan Andaluz de Humedales a través de sus Programas de Acción Sectoriales. En este sentido se presentó ante el Comité la "Memoria de Actuaciones en Materia de Humedales.

Año 2006." En esta publicación se recogen las actuaciones en los humedales andaluces durante el año 2006 tanto por parte de la Consejería de Medio Ambiente en el cumplimiento del Plan Andaluz de Humedales como por el resto de administraciones y organismos implicados en la conservación y gestión de los humedales en Andalucía. Esta publicación fue aprobada en reunión del Comité y posteriormente en una segunda reunión se realizó su presentación oficial.

- Intercambio de información entre agentes implicados en la conservación y gestión de las zonas húmedas.

La presencia en el Comité de diferentes organismos y administraciones implicados en la conservación y gestión de los humedales andaluces permite el intercambio de información y experiencias. En este sentido fueron presentados ante en las reuniones del Comité los siguientes proyectos y estudios:

- Inventario Andaluz de Balsas.
- Estudio de Masas de Agua Subterráneas y EENNPP de Andalucía. Definición y Caracterización de los Hidrosistemas Relacionados con los EENNPP".
- Presentación de las Actividades Científico Técnicas del IGME en Andalucía.
- Estudio de la Situación de la Desembocadura del Río Vélez .
- Censos de aves acuáticas en Andalucía.
- Proyecto Balsas Vivas.
- Proyecto de restauración de la Laguna de los Tollos.
- Proyecto LIFE Humedales Sostenibles.

## 9.2. Resumen de actuaciones

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
<b>NIVEL REGIONAL</b>					
Inventario de Humedales de Andalucía	Humedales Andaluces	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	1, 2, 4
Inventario Nacional de Zonas Húmedas	Humedales Andaluces	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	5, 6
Lista de Sitios Ramsar	Humedales Andaluces	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	5, 6
Seguimiento de parámetros físico químicos y biológicos en las lagunas	Humedales Andaluces	DG RENP y Servicios Ambientales	272.330,08	145.000,00	1, 4
Plan andaluz para el control de especies exóticas invasoras	Humedales Andaluces	DG Gestión del Medio Natural	1.696.030,73	848.015,40	2, 3 y 4
Plan andaluz de acuáticas	Humedales Andaluces	DG Gestión del Medio Natural	145.235,47	145.235,47	2
Convenio de colaboración CMA-CSIC para el estudio de la eficacia de la aportación de grit para reducir la incidencia del plumbismo en los humedales andaluces	Laguna de Medina y Lagunas del Puerto de Santa María (Cádiz)	DG Gestión del Medio Natural	138.040,00	24.000,00	2
Programa de actuaciones de conservación de la espátula en Andalucía	Espacio Natural Doñana, Marismas del Odiel, Marismas de Isla Cristina, Marismas del Río Piedras y flecha del Rompido, Estero de Domingo Rubio, Lagunas de Palos y las Madres, P.N. Bahía de Cádiz, P.N. embalse de la cola de Bornos y Brazo del Este	DG Gestión del Medio Natural	392.572,15	25.572,05	2
Programa de actuaciones para la conservación de la focha moruna y la cerceta pardilla en Andalucía	Humedales Andaluces	DG Gestión del Medio Natural	278.542,75	4.686,06	2
Propuesta de reintroducción del águila pescadora en Andalucía	Marismas del Odiel y Embalse de Barbate	DG Gestión del Medio Natural	473.500,80	200.000	2, 3
Red de control de zonas húmedas de Andalucía. Análisis físico-químicos y biológicos	Humedales andaluces	DG Participación e Información Ambiental	350.252,95	150.000,00	1, 4
Red de control de zonas húmedas de Andalucía. Medición de parámetros físico-químicos y biológicos. Trabajos de campo y toma de muestras	Humedales andaluces	DG Participación e Información Ambiental	170.000,00	120.000,00	1, 4

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Encomienda de gestión de la REDIAM. Red de zonas húmedas	Humedales andaluces	DG Participación e Información Ambiental	84.150,42	84.150,42	1,4
Plan de potenciación de pequeñas masas de agua artificiales de Andalucía	Balsas de Andalucía	Instituto del Agua-Agencia Andaluza del Agua	793.995,28	141.995,28	5
Programa de actuaciones para la conservación de los anfibios amenazados de Andalucía.	Humedales Andaluces	DG Gestión del Medio Natural	554.150,86	39.993,60	2
Programa de Visitas a Espacios Naturales	Cabo de Gata-Níjar, Bahía de Cádiz, La Breña y Marismas de Barbate, Lagunas del Sur de Córdoba, Laguna Fuente de Piedra, Dehesa de Abajo, Cañada de los Pájaros y Espacio Natural Doñana.	DG RENP y Servicios Ambientales			7
Proyecto de Instalación y Mantenimiento de la Señalización en los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía 2005 – 2009		DG RENP y Servicios Ambientales	9.705.098,22	2.197.279,32	7
Proyecto de Investigación "Consultoría y asistencia para el diseño y explotación de la red de control biológico en ríos y embalses en aplicación de la Directiva marco del Agua en la Cuenca Hidrográfica del río Guadalquivir"		Lo financia la Confederación hidrográfica del Guadalquivir y lo realiza la Universidad de Huelva	305.980,00		2
Desarrollo de la planificación en Reservas, Parajes Naturales y Parques Naturales	Reserva Naurales de las Lagunas de Cádiz, Lagunas Sur de Córdoba y Laguna de Fuente de Piedra; Parajes Naturales de Arcos, Bornos, Palmones, Guadialaro y Brazo deel Este; Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar.	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	5
Definición del contexto hidrogeológico de humedales de la campiña andaluza central	Humedales Andaluces	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	62.524,00	31.262,00	1,4

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
<b>JORNADAS Y REUNIONES</b>					
Taller de los grupos de investigación para la gestión hídrica de los humedales andaluces.	Universidad Internacional de Andalucía - Sede Antonio Machado (23, 24 y 25 de mayo)	IGME/DG RENP y Servicios Ambientales	11.353,00	11.353,00	4,6
I Congreso Europeo sobre Agricultura y Medio Ambiente	Sevilla (26, 27 y 28 de septiembre)				4,6
V Congreso de la Asociación Española de Ingeniería del Paisaje	Almonte (21, 22 y 23 de noviembre)				4,6
5ª Sesión del Comité Andaluz de Humedales	Fuente de Piedra (2 de Febrero)	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	6
6ª Sesión del Comité Andaluz de Humedales	Jerez de la Frontera (30 de noviembre)	DG RENP y Servicios Ambientales	-	-	6
15ª Sesión del Comité Nacional de Zonas Húmedas.	Girona	Ministerio de Medio Ambiente	-	-	6
XXXV IAH Congress International Association of Hydrogeologists. "Groundwater and Ecosystems Lisbon	Lisboa (17, 18, 19, 20 y 21 de Septiembre)		-	-	4,6

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
<b>Almería</b>					
Redacción y ejecución del proyecto de dotación interpretativa del centro de visitantes Las Amoladeras	Humedales del IPN Cabo de Gata Níjar	DG RENP y Servicios Ambientales	85.566,54	46.066,53	7
<b>Cádiz</b>					
Construcción del Centro de Visitantes Parque Natural Bahía de Cádiz (San Fernando).	Bahía de Cádiz	DG de la RENP y Servicios Ambientales	1.944.887,96	53.946,39	7
Dotación interpretativa del centro de visitantes del Parque Natural Bahía de Cádiz	Bahía de Cádiz	DG de la RENP y Servicios Ambientales	687.115,49	103.898,62	7
Actividades de redes de voluntariado	Bahía de Cádiz	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	-	5.000,00	7
Proyecto para la eliminación de carpas	Laguna de Medina	DG Gestión del Medio Natural	311.000,00	261.200,67	2, 3, 4
Proyecto locales de voluntariado "Conoce las salinas de Chiclana"	Bahía de Cádiz	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	10.124,00	5.062,00	7
Exposición conmemorativa del XX Aniversario de las Lagunas de Cádiz.	Lagunas de Cádiz	DG de la RENP y Servicios Ambientales	31.533,63	31.533,63	7
Publicación del XX Aniversario de la declaración de las Lagunas de Cádiz.	Lagunas de Cádiz	DG de la RENP y Servicios Ambientales	28.870,90	28.870,90	7
Anteproyecto de restauración de la Laguna de los Tollos	Laguna de los Tollos	DG Gestión del Medio Natural	125.670,94	125.670,94	3, 4
Adquisición Laguna de los Tollos	Laguna de los Tollos	DG Gestión del Medio Natural	465.600,00	465.600,00	4
Adquisición de Marismas de Casablanca	Finca Marisma de Casablanca	DG Gestión del Medio Natural	Cambio de titularidad, sin coste	Cambio de titularidad, sin coste	4
Gestión de humedales convenidos en la provincia de Cádiz	Humedales convenidos y por convenir en la provincia de Cádiz	DG Gestión del Medio Natural	73.104,94	30.460,40	2, 6
Elaboración de documentos de planificación : PORNs	Parajes Naturales de Arcos, Bornos, Palmones y Guadlaro.	DG de la RENP y Servicios Ambientales	-	-	5
Interreg III B "Sal del Atlántico"	Bahía de Cádiz (Salina de la Esperanza)	Interreg III B "Sal del Atlántico". DG de la RENP y Servicios Ambientales	120.199,66	76.748,66	6, 7

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Restauración de Humedales en la Provincia de Cádiz	Salina de Carboneros, Lagunas de Chiclana y de Espera, Laguna de la Paja y Laguna de Comisario.	DG Gestión del Medio Natural	574.882,00	52.156,27	3
<b>Córdoba</b>					
Seguimiento de los parámetros meteorológicos y físico-químicos de aguas de las RN y PjN de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba	Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna del Tíscar, Laguna del Rincón, Laguna del Salobral y Laguna de los Jarales	DP Córdoba	-	-	1,4
Seguimiento de niveles piezométricos en las RR.NN. Lagunas del Sur de Córdoba	Laguna Amarga Laguna Rincón	DP Córdoba			1,4
Dotación interpretativa y mejora funcional del centro de visitantes Laguna de Zóñar	Laguna de Zóñar	DG RENP y Servicios Ambientales	285.500,00	84.150,00	7
Proyecto de "Mejora del Área Recreativa y Restaurante de la Laguna de Zóñar, Aguilar de la Frontera".	Laguna de Zóñar	DG RENP y Servicios Ambientales	270.496,84	-	7
Control de daños producidos por conejo en la Provincia de Córdoba	Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna del Tíscar, Laguna del Rincón	DG Gestión del Medio Natural	31.848,68	31.848,68	5
Proyecto de Investigación "REN2003-09130-C02-02/CLI: LIMNOCLIBER. Variabilidad climática e hidrológica en la Península Ibérica desde el último máximo glacial: análisis de alta resolución de registros lacustres e implicaciones para el cambio climático".	Laguna de Zóñar	Grupo de Limnología y Cambio Global (CSIC), Universidad de Córdoba, Estación Experimental de El Zaidín-CSIC (Granada), Universidad de Minnesota, Universidad de Zaragoza, etc.	80.000,00		4
Proyecto de Investigación DISPAR "La interfase entre el Carbono Orgánico Disuelto y el Particulado en ecosistemas lacustres: implicaciones para las redes tróficas y el Ciclo del Carbono".	RR.NN: Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna de Tíscar, Laguna del Rincón, Laguna del Salobral y Laguna de los Jarales, PjN: Embalse de Cordobilla y Malpasillo	Departamento de Ecología Facultad de Ciencias Universidad de Granada	107.100,00	36.414,00	4

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Proyecto de investigación, CGL2006-13327-C04-01/CLI Cambios climáticos rápidos en la Península Ibérica basados en calibración e indicadores, series instrumentales largas y análisis de alta resolución de registros lacustres	RRNN: Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna de Tiscar, Laguna del Rincón, Laguna del Salobral y Laguna de los Jarales, P.N. Embalse de Cordobilla y Maipasillo	CSIC, Universidades de Cádiz, Coruña, Córdoba, Barcelona, Minnesota y Laboratorio Limnológico de Sanabria	90.000,00		4
<b>Granada</b>					
Investigación en las Lagunas del Parque Nacional de Sierra Nevada	Lagunas de Sierra Nevada	Universidad de Jaén	-	-	
Mejora del conocimiento hidrogeológico de la Provincia de Granada mediante la incorporación y análisis de la información litológica e hidrogeológica obtenida a partir de sondeos mecánicos; hidrodinámica y reconocimientos hidrogeológicos	Humedales de Granada	IGME	55.950,87	-	
<b>Huelva</b>					
Proyecto modificado de Restauración de Las Salinas del Astur	Marismas del Odiel	DG Gestión del Medio Natural	411.689,33	-	3, 7
Acondicionamiento y adecuación ambiental de los terrenos de dominio público portuario correspondientes a la concesión C-676	Marismas del Odiel				3
Restauración de los muros de las Salinas de Bacuta	Marismas del Odiel	Particular	467.228,74		3
Actividades Red de Voluntarios de Marismas del Odiel	Marismas del Odiel, Marismas del Río Piedras y Flecha de El Rompido, Marismas de Isla Cristina, Laguna de El Portil, Lagunas de Palos y Las Madres y estero Domingo Rubio	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad			7, 2
Actividades de mejora y limpieza en la Marismas del Odiel.	Marismas del Odiel	DG RENP y Servicios Ambientales	29.949,98	29.949,98	2
Construcción de una vía multimodal para uso público en el Portil (Punta Umbría)	Laguna de El Portil	DG RENP y Servicios Ambientales	214.126,53	106.420,60	7
Dotación interpretativa del ecomuseo Molino del Pintado (Isla Cristina).	Marismas de Isla Cristina	DG RENP y Servicios Ambientales	339.500,00	88.270,00	7

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Proyecto de Restauración y Acondicionamiento de la Laguna "Gravera de Puntales" del Paraje Natural Marismas del Odiel	Marismas del Odiel	DG RENP y Servicios Ambientales	147.395,70		3
Proyecto de Restauración del Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	Paraje Natural Estero de Domingo Rubio	DG RENP y Servicios Ambientales	295.792,02		3
<b>Jaén</b>					
Apoyo a la mejora y protección de los abastecimientos de la provincia de Jaén	Humedales de Jaén	IGME	85.806,00		4
Actualización y mejora del conocimiento de la hidrogeología de la Provincia de Jaén y protección de los abastecimientos	Humedales de Jaén	IGME			2,4
Desarrollo de técnicas de evaluación rápida para la determinación del grado de alteración de humedales: uso potencial de los anfibios como indicadores de degradación y propuesta de biomarcadores de contaminación en humedales afectados por agricultura intensiva	Humedales de la Comarca del Alto Guadalquivir	Universidad de Jaén	72.600,00	62.799,00	4,2
<b>Málaga</b>					
Seguimiento de los vertidos de las EDAR de Fuente de Piedra y Humilladero a la RN Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra, Laguneto del Pueblo	DG Cuenca Mediterránea Andalucía	71.848,65	17.962,14	1,2
Programa de anillamiento de flamencos en la RN Laguna de Fuente de piedra	Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural	258.581,11	26.581,11	2
Caracterización ambiental y reconstrucción sedimentaria y paleoclimática de los depósitos lagunares en el entorno de Fuente de Piedra.	Fuente de Piedra	IGME			4
Mejora del conocimiento y divulgación de las aguas subterráneas en la provincia de Málaga	Humedales de la provincia	IGME	540.000,00	200.000,00	7
Gestión de habitats en humedales	Humedales de la provincia	DG Gestión del Medio Natural	200.887,98	5.552,70	2
Campo de voluntariado ambiental "Anillamientos de flamencos"	Humedales de la provincia	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	9.000,00	9.000,00	7,2

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Reforma del centro de visitantes y oficinas administrativas.	Laguna de Fuente de Piedra	DG de la RENP y Servicios Ambientales	841.820,86	138.488,47	7
Consultoría y asistencia para la elaboración de informes.	Laguna de Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural		29.000,00	2
Programa de anillamiento de flamencos.	Laguna de Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural	258.581,11	74.474,20	2
Corrección de riberas y zonas húmedas en la provincia de Málaga.	Laguna de Campillos y la Ratosa	DG Gestión del Medio Natural	300.482,09		3
Redacción del proyecto de dotación interpretativa del centro de visitantes.	Laguna de Fuente de Piedra	DG de la RENP y Servicios Ambientales		32.500,01	7
Actividades previas al anillamiento de flamencos en la población de Fuente de Piedra.	Laguna de Fuente de Piedra	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	6.133,50	6.133,50	2,7
Redacción de proyecto de construcción de un Centro de Interpretación en el Paraje Natural de la Desembocadura del Río Guadalhorce.	Desembocadura del Guadalhorce	DG Cuenca Mediterránea Andalucía		270.597,02	7
Redacción de proyecto de dotación interpretativa y mobiliario del Centro de Interpretación en el Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce.	Desembocadura del Guadalhorce	DG Cuenca Mediterránea Andalucía			7
Adecuación ambiental Programa de Uso Público del Paraje Natural de la Desembocadura del Guadalhorce.	Desembocadura del Guadalhorce	DG Cuenca Mediterránea Andalucía	690.873,22	189.100,00	7
<b>Sevilla</b>					
Regulación hidrológica de niveles en el Paraje Natural Brazo del Este. Fase II	Brazo del Este	DG Gestión del Medio Natural	547.334,24	193.828,72	3
Seguimiento para la regeneración hídrica y de los ecosistemas en el Paraje Natural del Brazo del Este	Brazo del Este	DG Gestión del Medio Natural	26.623,41	14.311,70	3,4
Adquisición de la laguna de Ruiz Sánchez	Laguna Ruiz Sánchez	DG Gestión del Medio Natural	7.000.000,00	6.000.000,00	5
Redacción del proyecto de restauración de la Laguna de Ruiz Sánchez	Laguna Ruiz Sánchez	DG Gestión del Medio Natural	562.253,35		3

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Corrección de riberas y zonas húmedas en la provincia de Sevilla.	Turquilla y Calderón	DG Gestión del Medio Natural	300.482,09		3
Consultoría y asistencia para la dotación interpretativa y mejora funcional del centro de visitantes Dehesa de Abajo (La Puebla del Río).	Dehesa de Agajo	DG RENP y Servicios Ambientales	207.287,22	84.684,13	7
Conservación de los humedales de Osuna y su comarca	Humedales de Osuna	Subvención del la Fundación Biodiversidad al Ayuntamiento de Osuna	6.069,81	3.034,90	2
LIFE Humedales Sostenibles	Complejo endorreico de Lebrija - Las Cabezas; Complejo endorreico de Utrera; Complejo endorreico de Lantejuela y Laguna del Gosque	Asaja-Sevilla, Federación Europea de Agricultura de Conservación, Syn-genta Agro, y CMA	1.087.450,00	-	2,6
Proyecto de divulgación y concienciación de los valores del "Brazo del Este" e islas del Guadalquivir	Brazo del Este	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	12.000,00	12.000,00	7
Exposición conmemorativa de los "10 años de restauración del Río Guadalquivir"	Corredor Verde del Guadalquivir	DG RENP y Servicios Ambientales	449.983,86	224.983,86	7
Bases para la restauración ecológica de la laguna de Charrodo.	Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas	DG Gestión del Medio Natural	17.689,65	12.382,75	7,3
Plan de control de especies exóticas (carpas y black-bass)	Laguna de Taraje y Arjona	DG Gestión del Medio Natural	76.046,30	76.046,30	3
<b>Doñana</b>					
Mejora del modelo matemático del acuífero Almonte-Marismas como apoyo a la gestión de los recursos hídricos	Humedales de Doñana	IGME	266.467,85	85.865,04	4
Ecología del morito en Doñana	Humedales de Doñana	EBD - Ministerio Ciencia tecnología	23.195,00	3.213,00	4,2
Ecología de restauración de la vegetación en la finca Caracoles. Dinámica de la vegetación acuática y terrestre	Humedales de Doñana	EBD - Doñana 2005	168.845,50	83.640,00	4,3
Biodiversidad microbiana, estructura y funcionamiento de poblaciones bacterianas del ciclo del N en las marismas del PN de Doñana	Humedales de Doñana	EBD - Consejería de Agricultura y Pesca	107.300,00	-	4

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Aves acuáticas de Doñana y el cultivo del arroz	Humedales de Doñana	EBD - CMA	163.600,00	36.000,00	4
Estudio de la hidrodinámica de las marismas de Doñana	Humedales de Doñana	CHG	220.454,00	-	4
Circulación de virus de influenza en aves silvestres de Doñana y su entorno	Marismas de Doñana y Veta La Palma	CMA-CSIC	200.000,00	65.000,00	4
Estudio y control del helecho acuático invasor Azolla filiculoides en humedales PN Doñana	Humedales de Doñana	OAPN-CSIC	60.000,00	16.000,00	4, 3
Función de los macroinvertebrados en la estructura de las comunidades que habitan las lagunas temporales de Doñana: rasgos ecológicos e interacciones tróficas	Humedales de Doñana	Junta de Andalucía	80.748,00	26.880,00	4
Análisis de riesgos geomorfológicos y evaluación de procesos de erosión en cuenca del Arroyo del Partido	Humedales de Doñana	Doñana 2005 (CHG)	65.560,88	15.080,00	4
Cartografía hidromorfológica y análisis de riesgos en la cuenca del Arroyo del Partido (Huelva).	Arroyo del Partido Doñana	Doñana 2005 (CHG)-Universidad de Huelva- Universidad de Sevilla	22.000,00	22.000,00	4
Evolución de los ecosistemas de la marisma de Doñana	Humedales de Doñana	Doñana 2005 (CHG)	143.040,00	-	4, 2
Asesoramiento y valoración de las actuaciones del proyecto Doñana 2005 desde la perspectiva de los acuerdos internacionales sobre medio ambiente.	Humedales de Doñana	Doñana 2005 (CHG)-Delmar Blasco Bermaus-Universidad de Sevilla	3.248,00	3.248,00	4, 3
Reconstrucción histórica de la dinámica de inundación de las marismas de Doñana mediante técnicas de teledetección	Humedales de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	125.000,00	-	4
Funcionalidad de los ecosistemas acuáticos temporales de Doñana en la conservación de la flora y la fauna	Humedales de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	98.000,00	24.937,00	4
Alteraciones de la resiliencia ecológica de un ecosistema de marisma mediterránea medida por la presencia de la especie invasora canchales rojo americano	Humedales de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	90.000,00	-	4

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Programa educativo "Taller de aves de Doñana"	Humedales de Doñana	DG RENP y Servicios Ambientales	11.820,86	18.629,66	7
Conectividad, dispersión y efectos de prioridad como motores de la biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas en comunidades de charcas temporales	Humedales de Doñana	EBD	51.000,00	51.000,00	4
Prospección del estado ecológico del complejo launar Santa Olalla-Duice-Las Pajas	Humedales de Doñana	Confederación Hidrográfica Guadalquivir/Ayesa/ Universidad de Huelva	240.000,00	380,00	4
Estudio biogeoquímico para la evaluación del impacto de la desecación sobre las lagunas temporales de Doñana	Humedales de Doñana	Secretaría General de Política Científica y Tecnológica, MEC (Mejora y acceso de las infraestructuras Científicas y Tecnológicas Singulares, ICTS: Plan Nacional I+D+i) Radboud University Nijmegen (Holanda)	2.171,00	2.171,00	4
Evaluación experimental de la existencia de efectos de prioridad en la vegetación sumergida de las marismas de Doñana	Humedales de Doñana	CSIC	2.900,00	2.900,00	4
Eliminación de infraestructuras en desuso, restauración, explotación e implantación de nuevas infraestructuras en el P.N. Doñana	Lagunas de Abalarío y turberas de Ribetehilos	EBD	644.968,08	144.968,08	3
Tratamientos selvícolas y mejora de masas forestales en el sector oeste del P.N. Doñana	Lagunas de Abalarío y turberas de Ribetehilos	EBD	2.826.780,00	272.234,06	2, 3
Obras de cerramiento de la zona de reserva de las nuevas en el P.N. Doñana	Marismas de Doñana	EBD	381.870,74	32.912,07	2
Preparación de senderos en la Rocina y Palacio del Acebrón en el P.N. Doñana	Arroyo de la Rocina	EBD	465.947,67	130.429,45	7
Ampliación, seguimiento y actualización del modelo sedimentario de la marisma del P.N. Doñana	Marismas de Doñana	EBD- Univ. Politecn. Madrid	107.700,00	25.000,00	4
Actuaciones para la recuperación de la pajarrera de Doñana en el P.N. Doñana	Marismas de Doñana	EBD	888.806,27	400.000,00	3

ACTUACIÓN	HUMEDALES IMPLICADOS	ORIGEN	PRESUPUESTO TOTAL (€)	PRESUPUESTO ANUALIDAD 2007	PROGRAMA SECTORIAL
Recuperación de las comunidades forestales autóctonas en el P.N. Doñana	Soto Grande y Soto Chico	EBD	418.003,42	105.933,03	3
Control y erradicación de especies exóticas de flora y fauna en el P.N. Doñana	Laguna El Acebuche, Arroyo La Rocina, Marisma y Caños de Doñana	EBD	394.990,72	98.747,76	4
Seguimiento de procesos naturales en el P.N. Doñana	Humedales de Doñana	CMA-CSIC	225.000,00	175.000,00	4