

**MEMORIA DE ACTUACIONES
EN MATERIA
DE HUMEDALES**
AÑO 2006



**MEMORIA DE ACTUACIONES
EN MATERIA
DE HUMEDALES
AÑO 2006**

Edita: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
Dirección facultativa: M^a del Rosario Pintos Martín.
Dirección técnica: Fernando Molina Vázquez.
Coordinación: Manuel Rendón Martos.
Autores: Fernando Ortega González, Cristina González Castillo, José Perea Romero, Manuel Rodríguez de los Santos.
Colaboradores: Juan Carlos Nevado, Juan Antonio Martín, Baldomero Moreno, Rafael Vega, Armando Alcalá, Borja Nebot, Juan Carlos Rubio, Enrique Urbina, Enrique Sánchez, Agustín Madero, Alejandro Casas, Antonio Rodríguez.
Agradecimientos: A los centros directivos, administraciones, entidades y asociaciones representadas en el Comité Andaluz de Humedales por sus aportaciones para la elaboración de esta memoria.
Fotografías: Archivo fotográfico de la Consejería de Medio Ambiente.
Diseño y maquetación: Forma Animada, S.L.L.
Impresión: Artes Gráficas Servigraf, S.L.
Depósito Legal: SE-4509-07
I.S.B.N.: 978-84-96776-36-4

**MEMORIA DE ACTUACIONES
EN MATERIA
DE HUMEDALES**

AÑO 2006

INDICE

El Plan Andaluz de Humedales.....	5
Descripción de las principales actuaciones en materia de humedales.....	9
Nivel Regional.....	12
Nivel Provincial.....	32
Otras actuaciones.....	52
Seguimiento y Evaluación del Plan Andaluz de humedales.....	55
Programa sectorial 1.- Información e inventario de humedales de andalucía...	56
Programa sectorial 2.- Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales de andalucía.....	58
Programa sectorial 3.- Restauración ecológica de los humedales degradados de Andalucía.....	61
Programa sectorial 4.- Investigación e Innovación Tecnológica.....	62
Programa sectorial 5.- Cumplimiento y mejora del marco legal para la conservación de los humedales de Andalucía.....	64
Programa sectorial 6.- Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades.....	65
Programa sectorial 7.- Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales.....	67
Anexos	
I . Tabla resumen de actuaciones en materia de humedales.....	69
II. Memoria resumen de las reuniones del Comité Andaluz de Humedales.....	87

EL PLAN ANDALUZ DE HUMEDALES

EL PLAN ANDALUZ DE HUMEDALES

El Plan Andaluz de Humedales (PAH), aprobado por Resolución de 4 de noviembre de 2002, tiene como finalidad *“conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces fomentando su uso racional para mantener, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales”*.

Se trata de un documento marco que establece los principios y criterios, programas, acciones y procedimientos necesarios para mantener la estructura ecológica de los humedales andaluces y el uso sostenible de los mismos. Para alcanzar la finalidad del PAH se estableció un Plan de Acción articulado en Planes Sectoriales y Complementarios con objetivos y acciones concretas, y detalladas de forma que se facilite su desarrollo, seguimiento y evaluación.

Con este marco se han ido desarrollando diversas actuaciones y proyectos en los humedales andaluces, que cumplen los objetivos específicos establecidos para cada uno de los programas sectoriales.

El presente documento “Memoria de actuaciones en materia de humedales. Año 2006”, en cumplimiento de los objetivos propuestos en el propio PAH y de las funciones establecidas para el Comité Andaluz de Humedales (CAH), es, además de una recopilación de actuaciones realizadas en materia de humedales correspondientes al año 2006, un seguimiento y evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos y prioridades establecidas en el Plan Andaluz de Humedales.

**DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES
EN MATERIA DE HUMEDALES
AÑO 2006**

DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN MATERIA DE HUMEDALES ANUALIDAD 2006

En el Anexo I: Tabla Resumen de Actuaciones en materia de humedales. Anualidad 2006, se recogen las actuaciones y proyectos que las distintas Administraciones y Organismos han llevado a cabo en Andalucía en relación con sus humedales. Se describen los presupuestos dedicados a cada acción; los humedales a los que afectan; la administración u organismo del que depende; así como los programas sectoriales a los que se asocia la misma.

En ese aparatado se describen algunas de estas actuaciones. Por un lado, aquellos programas o planes con carácter regional vinculados total o parcialmente a las zonas húmedas andaluzas. Por otro lado, aquellas actuaciones que dadas su carácter emblemático o importancia han sido destacadas para cada provincia y para el espacio Doñana.

Igualmente se recogen en otros apartados las publicaciones, jornadas, exposiciones y el estado de la planificación para los humedales andaluces.

DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN MATERIA DE HUMEDALES

AÑO 2006

NIVEL REGIONAL

INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA (IHA)

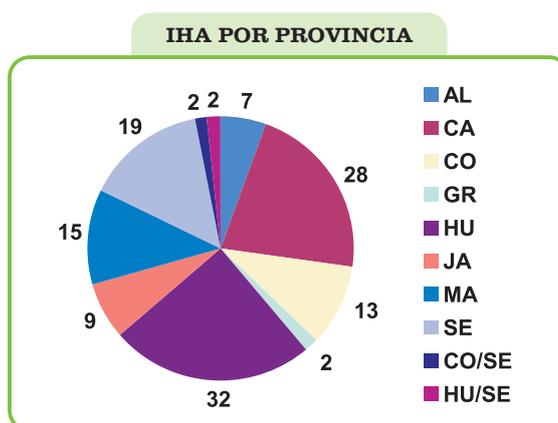
El Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), creado por el Decreto 98/2004, de 9 de marzo (BOJA nº66, de 5 de abril de 2004) tiene como objetivo recoger catalogada y sistemáticamente los humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía que cumplan alguna de las características recogidas en el Decreto, ofreciendo dicha información a los ciudadanos interesados y constituyéndose en una instrumento al servicio de la Consejería de Medio Ambiente. La inclusión de un humedal en el IHA supone su denominación como “Humedal Andaluz”.

Con este Decreto quedaron incluidos en el IHA **129 humedales localizados o coincidentes con ENP**, desde entonces se han ido presentando al Comité Andaluz de Humedales propuestas de inclusión de nuevos humedales en el inventario.



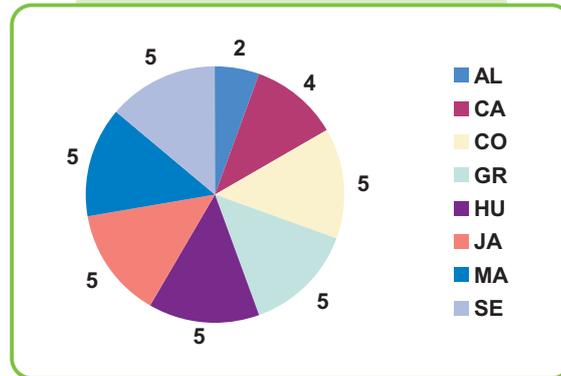
Desde finales de 2005 se han presentado diferentes propuestas de inclusión en las sesiones del Comité Andaluz de Humedales, siendo la situación actual, la siguiente:

- 129 humedales incluidos en el IHA, todos ellos son o se localizan en EENNPP



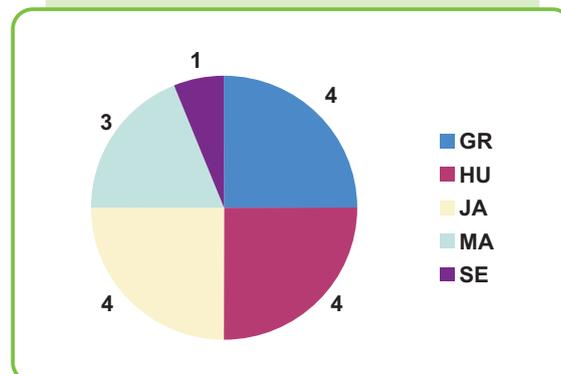
- 36 humedales han iniciado su tramitación para incluirlos en el IHA

**INCLUSIONES EN TRAMITACIÓN
POR PROVINCIA**



- 16 nuevas propuestas han sido presentadas al CAH en la última sesión celebrada el día 22 de noviembre de 2006 en Laguna Grande (Jaén).

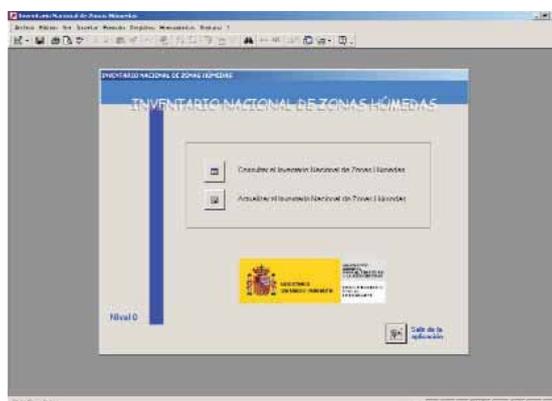
NUEVAS PROPUESTAS POR PROVINCIA



INVENTARIO NACIONAL DE ZONAS HÚMEDAS (INZH)

El Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE nº73 de 25 de marzo de 2004) establece que la elaboración y el mantenimiento del INZH corresponde a la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, con la información suministrada por las Comunidades Autónomas.

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.



En el seno del Comité Andaluz de Humedales (CAH) se llegó al acuerdo de incluir en el INZH todos aquellos humedales que se incluyan en el IHA.

De esta forma y hasta la fecha se está trabajando en el desarrollo de la información solicitada para el INZH y enviando a la Dirección General para la Biodiversidad las fichas cumplimentadas de los humedales a incluir.



Además, a lo largo de esta anualidad se ha trabajado en la actualización de las fichas de los sitios Ramsar designados con anterioridad, este trabajo será completado a lo largo de la anualidad 2007.

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

ANÁLISIS DE ACTUACIONES Y PROYECTOS EN LOS HUMEDALES DE ANDALUCÍA

En los humedales tienen lugar numerosos cambios ecológicos de origen natural como por ejemplo la sucesión de la vegetación, los procesos de sedimentación,...pero son las acciones humanas las que inducen mayor número de cambios ecológicos en estos ecosistemas: reducción de la superficie, alteración de la hidrología, cambios en la calidad de las aguas, introducción de especies exóticas, etc.

En una estrategia de conservación de humedales el seguimiento juega un papel crucial, tanto en la evaluación del éxito de las actuaciones de manejo y gestión, como en la determinación de las acciones necesarias para llevar a cabo la obtención de los objetivos buscados.



El objetivo de esta asistencia es realizar un análisis periódico de actuaciones y proyectos en humedales y apoyar la coordinación de las actuaciones.

A lo largo de esta anualidad se han realizado las siguientes labores:

- Análisis periódico de las actuaciones llevadas a cabo en los humedales andaluces.
- Supervisión, coordinación e interpretación del seguimiento mensual de los humedales en las ocho provincias andaluzas.
- Coordinación entre agentes, técnicos, gestores y administración.
- Asesoramiento en materia de humedales.

PROGRAMA ANDALUZ DE GESTIÓN DE HUMEDALES

El Programa Andaluz de Gestión de Humedales tiene como objetivo principal el establecimiento de unas bases de gestión que permitan una gestión integrada de los humedales, compatibilizando la conservación de sus valores naturales y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales con el uso y aprovechamiento sostenible de los mismos.

Este programa contempla los siguientes aspectos:

- El establecimiento de unas bases para la gestión.
- La elaboración y puesta en marcha de un seguimiento particularizado de carácter mensual de los humedales.
- La organización y desarrollo de un programa de seguimiento de episodios epidemiológicos en las comunidades de aves acuáticas y de ictiofauna, así como la elaboración de un protocolo de actuación para un control efectivo de las poblaciones.
- La realización de actividades de coordinación.
- La puesta en marcha de actuaciones de sensibilización.

Los trabajos que se han abordado se refieren a la recopilación de la información disponible, estudios complementarios sobre delimitación de los humedales, régimen de propiedad de la zona húmeda, usos del suelo, una evaluación de la situación actual, establecimiento de un programa de seguimiento, definir una metodología y procedimientos de coordinación y finalmente el desarrollo de una programación orientada a la sensibilización de la población sobre la importancia ambiental de los humedales andaluces. Con todo ello se han conseguido los siguientes resultados durante la realización del Programa Andaluz de Gestión de Humedales:



1.- La recopilación de la información bibliográfica disponible.

2.- La elaboración de un conocimiento base para una correcta gestión de los humedales andaluces, lo que ha comprendido los siguientes estudios:

- El inventario selectivo de puntos de agua y carga de información en sistema de información geográfica (SIG). Estudio realizado para la cuenca de Fuente de Piedra.
- El estudio de la Cartografía y Evaluación de la vegetación de la cuenca hidrológica de los humedales andaluces, que comprende a un total de 93 zonas húmedas.
- El estudio hidrogeológico de los humedales andaluces: “Definición del contexto hidrogeológico de los humedales andaluces”, que se viene realizando en un total de 65 zonas húmedas tanto litorales como interiores.
- La delimitación y descripción de las Vías pecuarias asociadas a los humedales del programa.
- El estudio de valoración del estado de conservación actual de los 140 humedales incluidos en el seguimiento del programa. Entre otros se ha utilizado un índice basado en los macrófitos acuáticos como sistema de valoración cuantitativo aplicable a los humedales andaluces.

3.- la identificación y realización de propuestas de gestión. Incluyendo la elaboración de un Manual de Gestión.

4.- Elaboración y puesta en marcha de un programa de seguimiento mensual para el control, evolución interanual y detección precoz de posibles anomalías en los humedales de Andalucía.

5.- Coordinación para el asesoramiento en cualquier propuesta o proyecto en los humedales de Andalucía en cuestiones relacionadas con el funcionamiento del humedal, evaluación de su seguimiento y las necesidades de gestión.



6.- Actuaciones de sensibilización en las poblaciones del entorno de los humedales mediante la celebración del día mundial de los humedales y la divulgación de la importancia y diversidad de las zonas húmedas de Andalucía con visitas a humedales.

PLAN ANDALUZ DE CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

El objetivo de este Plan es erradicar, si es posible, prevenir nuevas introducciones e invasiones y “asentamientos” en el medio natural, controlar las poblaciones existentes y minimizar los efectos cuando la eliminación no sea posible. Siempre, y todo ello, para la restauración de los equilibrios biológicos y la recuperación ecológica del hábitat.



Gran parte de las actuaciones desarrolladas a lo largo de este año en el marco del Plan han sido realizadas en zonas húmedas. Entre ellas hay que destacar actuaciones con las siguientes especies:

Galápagos (*Trachemys scripta elegans*): se ha llevado a cabo la prospección de humedales que potencialmente podrían presentar problemas con esta especie exótica en las 8 provincias andaluzas, y actuaciones de eliminación en el Corredor Verde del Guadiamar (Sevilla), la Laguna de El Portil (Huelva) y San Jerónimo (Sevilla).



Cangrejos: se han realizado actuaciones para la eliminación del cangrejo señal (*Pascifastacus leniusculus*) en Riofrío (Granada); para el cangrejo chino (*Eriocheir sinensis*) en Guadalquivir Bajo y Puerto de Sevilla; y prospección y estudio de opciones para el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) en Fuensanta (Málaga).

Carpa (*Cyprinus carpio*): se han realizado actuaciones para la eliminación de carpas con rotenona en la Laguna de Zóñar (Córdoba)



Hierba de la pampa (*Cortaderia seollana*): se han realizado actuaciones para la su eliminación en el Paraje Natural Desmbocadura del río Guadaro (Cádiz).



Helecho acuático (*Azolla filiculoides*): se han realizado actuaciones encaminadas a la eliminación de la especie en Rivera del río Cala (Sierra Norte de Sevilla).



Además se han realizado actividades de **vigilancia y sensibilización** de especies como el jacinto de agua (*Eichornia crasippes*), el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) o el siluro (*Silurus glanaris*).

PLAN ANDALUZ DE ACUÁTICAS

La importancia de Andalucía como hábitat y zona de invernada de gran cantidad de aves acuáticas repartidas por los distintos espacios húmedos de consideración tanto autonómica, como nacional e internacional, hace necesaria la continuidad en el tiempo de las labores de seguimiento de estas especies para así favorecer la conservación y la gestión de la avifauna asociada a los humedales andaluces.

El Plan Andaluz de Aves Acuáticas establece un programa de seguimiento de las poblaciones de aves acuáticas en los humedales de importancia



de la Comunidad Andaluza. Además de dispone de un sistema de coordinación, centralización y seguimiento informático de la información generada por dicho seguimiento.

Las distintas zonas húmedas elegidas para el seguimiento de aves acuáticas son representativas de toda la Comunidad Autónoma Andaluza y están clasificadas en función de su grado de protección o su importancia para algunas especies representativas.

Los censos de acuáticas en zonas húmedas, así como los itinerarios están georeferenciados y sistematizados, tienen una duración máxima de cinco días al mes, y se realizan en las primeras horas de la mañana, con unas condiciones adecuadas de visibilidad. Dependiendo de las características de los humedales, se seleccionan puntos de observación desde los que se divise una buena parte del área o se realizan recorridos peatonales o en vehículo que se desplaza a velocidad lenta y constante a lo largo de un itinerario prefijado.

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 Europa cada año a mediados de enero (como compromiso del Reino de España con Wetland International, en todos aquellos humedales declarados RAMSAR), época considerada 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.

Censos mensuales

En todos los humedales seleccionados, es decir aquellos considerados de importancia para las aves acuáticas.

Seguimiento de la reproducción de las especies amenazadas

Para estimar la población nidificante se visita cada zona en repetidas ocasiones a lo largo de la época de reproducción. Esta se extiende en general de marzo a agosto. La metodología concreta de censo depende de las características biológicas de las especies involucradas, necesitándose al menos 3 visitas. Se estima el número de parejas reproductoras y se procura una estimación del número del éxito reproductivo.

Evolución del nº de aves invernantes censadas

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

Evolución del nº de especies de aves invernantes censadas

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

**EFICACIA APORTACIÓN DE GRIT PARA DISMINUIR
INCIDENCIA PLUMBISMO EN HUMEDALES ANDALUCES**

La Consejería de Medio Ambiente y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) colaboran para reducir la contaminación con plomo que sufren los humedales, como consecuencia de la actividad cinegética realizada en estas zonas.

El trabajo de investigación se realiza en la Laguna de Medina (Jerez) y las Lagunas de El Puerto de Santa María, las cuales presentan importantes concentraciones de perdigones. En el caso de resultar efectiva la aportación de grit en estas zonas húmedas, la experiencia se podría aplicar en otros humedales como Las Salinas de Sanlúcar, Lagunas de Córdoba, Albufera de Adra o Brazo del Este, entre otros.

Para ello, se elaborará un estudio que permita conocer la aportación de la arena o piedrecillas (grit) que ingieren muchas especies de aves para realizar una correcta molturación del alimento en la molleja; identificar los puntos y momento de su ingestión; así como realizar un seguimiento de la exposición al plomo del ánsar común en Doñana mediante el análisis de sus heces.

La aportación de grit se ha propuesto en muchos casos como una medida paliativa del plumbismo en zonas húmedas, ya que por la geología sedimentaria de muchos de estos lugares la disponibilidad de partículas para las aves es muy escasa, mientras que la presencia de perdigones puede ser elevada.

Los resultados obtenidos hasta la fecha con el análisis de heces son coherentes en las densidades de perdigones registradas en las lagunas gaditanas. Actualmente se están tomando y analizando muestras para establecer la prevalencia del plumbismo en las lagunas y comenzar el aporte experimental de grit.



PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y REINTRODUCCIÓN DE LA FAUNA AMENAZADA



Los programas de conservación y reintroducción de la fauna amenazada se han aplicado a aquellas especies cuyas poblaciones se encuentran en estado crítico en el territorio andaluz e incluidas en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, regulado en el Real Decreto 439/1990, que viene a fijar las especies prioritarias en el marco nacional, y en el **Catálogo Andaluz de Especies de Fauna Amenazadas**, aprobado por Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía.

Los **programas de conservación** tienen como objetivo general, común a todos ellos, «garantizar la protección y conservación de las especies, a fin de mantener unas poblaciones estables y con garantías de viabilidad futura».

Para ello, los programas incluyen el desarrollo de diferentes medidas, adaptadas a las necesidades de conservación de cada especie:

- Actuaciones de conservación de la especie y su hábitat, incluyendo la cría en cautividad, destacando los esfuerzos que se realizan para implicar a los propietarios de fincas privadas, organizaciones no gubernamentales y otros agentes sociales en estos trabajos.
- Seguimiento y censo de las poblaciones en el tiempo y en el espacio para evaluar su evolución.
- Divulgación, sensibilización y difusión.
- Estudios encaminados a aumentar los conocimientos sobre las especies que permitan apoyar la posterior toma de decisiones.
- Medidas legales y administrativas de protección de las especies y sus hábitats.

El grupo de las aves, como corresponde a su condición de alta vulnerabilidad a las interferencias humanas, es el que cuenta con un mayor número de programas en marcha, entre ellas y relacionado con las zonas húmedas se están desarrollando programas para las siguientes especies. Los programas de reintroducción, para aquellas especies extintas en la región, centran su objetivo en «establecer una población permanente con garantías suficientes de viabilidad genética y demográfica a largo plazo».

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación			Programa
		Andalucía	España		
Cerceta pardilla	<i>Marmaronetta anguatiostris</i>	CR	E		Conservación
Espátula común	<i>Platalea leucorodia</i>	VU	V		Conservación
Focha moruna	<i>Fulica cristata</i>	CR	E		Conservación

Nombre vulgar	Nombre científico	Estado de conservación		
		Andalucía	España	Programa
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	Pob.Rep.EW Pob.invernanteVU	E	Reintroducción

A lo largo de esta anualidad se ha continuado con la suelta de pollos de águila pescadora en el embalse de Barbate a través del procedimiento de hacking o cría campestre. Con los nuevos traslocados, ya son 36 aves en los cuatro años transcurridos del programa. Además se ha observado la sedentarización de una pareja reproductora en el embalse de Guadalcazín que ya se ha reproducido.

LIFE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE HUMEDALES

Tres paisajes húmedos emblemáticos han sido elegidos para desarrollar el Proyecto LIFE "Conservación y Restauración de Humedales en Andalucía": Laguna Fuente de Piedra (Málaga), Marismas del Odiel (Huelva) y Lagunas del Sur de Córdoba. Estos enclaves recogen la diversidad del patrimonio andaluz de humedales por su distinta tipología, que determina una flora y una fauna particulares y que cuentan con diversos problemas de conservación.



El objeto es paliar los principales problemas de estos ecosistemas, mediante acciones que garanticen la conservación de su biodiversidad en el futuro, mediante estudios y construcción de infraestructuras de mejora y acondicionamiento; y fomentando la participación de la sociedad en general y atendiendo al conocimiento y divulgación de los valores de cada humedal.

Las actuaciones realizadas en el seno del programa LIFE, además de la elaboración de un **Manual para la Restauración de Humedales Mediterráneos**, están encaminadas a la regeneración y revegetación de terrenos, la realización de estudios hidrogeológicos, la recuperación de lagunas y su restauración funcional, la mejora de la calidad de las aguas, la recuperación de hábitats, la mejora o creación infraestructuras de uso público, y la promoción del conocimiento, participación y uso público.



RED DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS HUMEDALES EN ANDALUCÍA

Los objetivos de la Red de Seguimiento y Evaluación de los humedales son:

- 1.- Caracterización ambiental detallada de las variables ambientales implicadas en el funcionamiento ecológico de los humedales y sus cuencas de recepción.
- 2.- Estudio de las características físico-químicas de los humedales considerados adaptados a la variada tipología de los humedales andaluces.
- 3.- Estudio de indicadores biológicos para un mejor conocimiento de la estructura y funcionamiento y una adecuado diagnóstico de la calidad ambiental.
- 4.- Identificación y evaluación de factores de tensión.

**Red de control de zonas húmedas de Andalucía.
Medición de parámetros físico-químicos.**



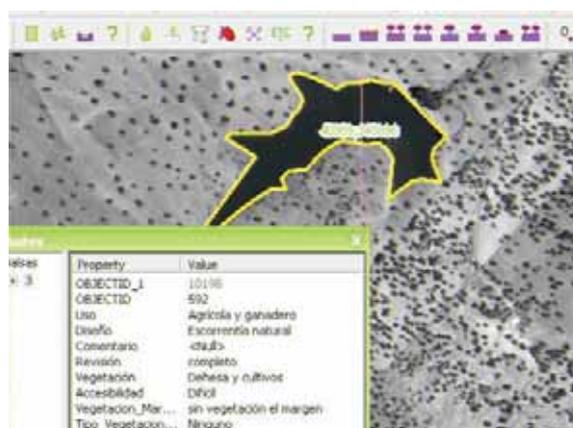
La campaña de muestreo correspondiente a la anualidad 2006 se ha realizado en el periodo de primavera, ya que es una de las épocas más favorables para recoger una mayor diversidad de las distintas comunidades biológicas. Las conclusiones más destacables de este estudio son:

- La escasez de precipitación registrada ha condicionado la presencia de lagunas secas (43% de las lagunas objeto de estudio, principalmente en Málaga y Sevilla) o la escasa profundidad de láminas de agua (9% de cubetas encharcadas y el 40% con agua).
- Del análisis de los parámetros medidos hay que destacar: el crecimiento nada deseable de poblaciones de ciprínidos (carpas) en ciertas lagunas; la proliferación algal en las lagunas Honda (Jaén) y Tíscar (Córdoba); y la colonización por parte de la vegetación de una amplia superficie de las cubetas secas (destacando sobre todo los tarayales).
- Respecto a las actuaciones de acondicionamiento y mejora se ha observado la instalación de escalas de nivel en cubetas que aún no disponían de ellas, mejoras en los vallados y instalación de observatorios.

INVENTARIO DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y PLAN DE POTENCIACIÓN AMBIENTAL DE PEQUEÑAS MASAS DE AGUA ARTIFICIALES DE ANDALUCÍA

La Consejería de Medio Ambiente, a través de la Agencia Andaluza del Agua, ha inventariado por primera vez 16.543 balsas de agua distribuidas por las ocho provincias tras un estudio basado en imágenes de satélite Landsat TM y fotografías aéreas. Este inventario forma parte del *Plan Andaluz de Balsas* cuyo objetivo final es la valoración medioambiental de las pequeñas masas de agua no incluidas en el Inventario Andaluz de Humedales y la elaboración de manuales de gestión de masas hídrica de acuerdo con criterios medioambientales. Para ello, el inventario de balsas es el primer paso ya que consiste en una base de datos con la localización y tipificación, siguiendo criterios de usos y formación, de dichas masas hídricas.

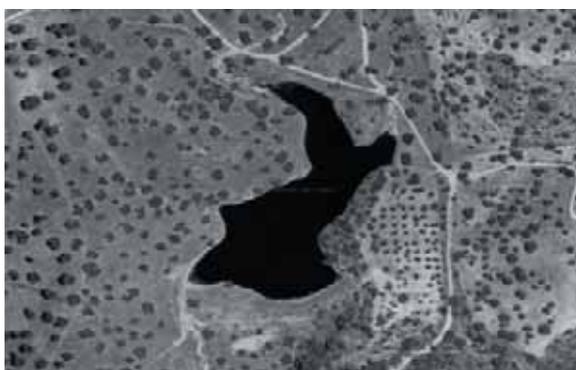
La identificación de las balsas se ha realizado mediante teledetección previa utilizando imágenes Landsat, o Spot para algunas áreas; fotointerpretación de la ortofotografía digital de Andalucía correspondiente al vuelo fotogramétrico b/n a escala 1:20000 (años 2001-2002).



El Plan de Potenciación Ambiental de pequeñas masas de agua artificiales de Andalucía tiene como objetivos:

- Selección de un número representativo de las diferentes tipologías de balsas distribuidas por toda la geografía andaluza y caracterización intensiva de las mismas mediante el seguimiento estacional de parámetros ambientales. Se realizarán análisis de parámetros fisicoquímicos, limnológicos y vertebrados acuáticos.
- Evaluación contextualizada, en conjunto y por tipologías, de lo que supone este patrimonio de masas de aguas artificiales en su contribución a la conservación de la biodiversidad así como servicios y funciones ambientales que aportan.
- Evaluación y propuestas para favorecer las potencialidades medioambientales:
 - Consideraciones de diseño: mejoras de diseño y ubicación; Elaboración de un manual de diseño.

- Mejoras de manejo que posibiliten el aprovechamiento con la conservación de la naturaleza: Manual de gestión.
- Propuesta de exigencias y condiciones a incluir en las autorizaciones administrativas de construcción de nuevas balsas (por ejemplo: en Informes ambientales, autorización dentro de Espacios Naturales Protegidos,...).
- Estudio específico sobre las incidencias de la vegetación acuática en la calidad de las aguas para riego en invernaderos del sudeste andaluz (oxígeno, alelopatías, etc.)
- Estudio específico sobre los efectos patógenos de ciertas especies de hongos. Inclusión de las conclusiones en el manual de gestión.



Para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos el proyecto se divide en las siguientes etapas:

- **Selección de las balsas** (del Inventario de Masas de agua artificiales) realizando una evaluación de las tipologías existentes, utilizando criterios de tamaño y valor ecológico, dando prioridad aquellas que estén más “naturalizadas”. De ellas se recopilarán datos sobre las características de la balsa y del entorno, y sobre su gestión, estableciendo una tipología general y se seleccionaran en torno a 100 balsas objeto de un estudio posterior.
- **Campaña de muestreo extensiva**, para la totalidad de las balsas seleccionadas, se evalúan las características fisicoquímicas y biológicas de estos sistemas. Obteniendo una tipificación de las distintas balsas en grupos homogéneos, de los que se seleccionan unas 30 balsas para el estudio intensivo.
- **Campaña de muestreo intensiva**. Con el objetivo de conocer la variabilidad temporal en el funcionamiento limnológico de las balsas, y comprobar el efecto que la presencia de macrófitos tiene en la calidad del agua y en el aumento de la biodiversidad de la balsa, se realizarán cuatro campañas anuales durante dos años.
- **Experimentos en el campo**. Con los experimentos de campo se persiguen dos objetivos: ver el efecto que la introducción de macrófitos sumergidos en las balsas que carezcan ellos, y determinar si la construcción de isletas en las balsas puede incrementar la colonización de especies interesantes sin afectar a la calidad del agua.

Estos experimentos se llevarán a cabo en unas pocas balsas seleccionadas entre las 30 anteriores.

- **Experiencias de Laboratorio.** Si fuese necesario complementar los resultados obtenidos en las experiencias de campo, se realizarán experiencias es escala de laboratorio sobre el efecto de los macrófitos en la calidad del agua y en la biodiversidad.
- **Tratamiento de los datos y evaluación de informe final.** Con todos los resultados obtenidos se realizará la síntesis final, sobre caracterización, funcionamiento y efecto de medidas correctoras de las balsas en estudio, así como la redacción del Manual de buen uso de las balsas.

En esta anualidad se han inventariado 16.543 balsas de agua, de las cuales el 91% tiene un uso agrícola y ganadero. De forma desglosada y por provincias, Almería es la zona que concentra mayor número de balsas con 8.730, el 52% total de Andalucía, de las que más 6.000 corresponden a pequeñas masas de agua al servicio agrícola de los invernaderos. Le siguen por orden de concentración, las provincias de Huelva con 1.952, Sevilla con 1.391, Jaén con 1.256, Córdoba con 1.059, Granada y Málaga con 936 y 640 balsas de agua, respectivamente, así como la provincia de Cádiz, que con 587 balsas, representa el 4% del total.

Respecto al uso y de forma desglosada, el riego agrícola es la utilización mayoritaria, con 4.981 balsas, le sigue el uso ganadero, con 2.318 balsas, que suponen el 25 % y otras 578 balsas, que representan el 6 % del total, combinan el uso agrícola con el ganadero. Además, el inventario identifica el 7% de las balsas dedicadas a uso exclusivo de invernaderos. Al uso agrícola y ganadero le siguen por orden decreciente las 542 balsas al servicio de la industria (6%), y las 297 utilizadas para la minería (3%).

Además, y para atender a la valoración ecológica de las masas de agua inventariadas que se desarrollará en una fase posterior del Plan Andaluz de Balsas, se ha incluido el estudio de la vegetación existente en los márgenes de las balsas. Así, 741 de las masas de agua localizadas, representan el 8 % del total, cuentan con vegetación asociada.

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El objetivo principal de los trabajos que se están llevando actualmente a cabo es la delimitación del área que, por drenaje superficial o subterráneo, afecta o puede afectar a cada uno de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. En definitiva, se trata de definir el límite del hidrosistema de cada ENP, entendido aquél como el espacio físico en el que la hidrodinámica afecta tanto superficial como subterráneamente, a dicho ENP.

Para ello ha sido necesario detectar el número, extensión y tipo de masas de agua subterránea que afectan a cada ENP.

El método de trabajo ha consistido en la utilización de un sistema de información geográfico (SIG) en el que se han incorporado las siguientes capas de información: masas de agua superficiales, red de drenaje, cuencas superficiales, cauces fluviales, espacios naturales protegidos y masas de agua subterránea. Se ha procedido a la corrección de la información cartográfica de las masas de agua subterráneas definidas en Andalucía, abordándose su clasificación según



la naturaleza litológica de las mismas. El total de las masas de agua subterráneas presentes en esta Comunidad Autónoma es de 160, que representan una extensión de 45.727 km² (un 52% del territorio). En función de la naturaleza litológica de estas masas de agua, se han definido 15 tipos litológicos, pertenecientes a 6 grandes grupos litológicos (materiales carbonáticos, detríticos, metamórficos no carbonáticos, graníticos, volcánicos y mixtos). En base a esta información, se ha elaborado un mapa de Andalucía en el que se han representado los ENP y las masas de agua subterráneas según la clasificación realizada.

En una segunda fase de trabajo se ha procedido a la incorporación en el SIG de la capa de información correspondiente a la parte de las cuencas y subcuencas hidrográficas que drenan hacia los ENP (es decir, situadas aguas arriba de los mismos). Así mismo, se incorporan las cuencas y subcuencas hidrográficas que drenan sobre masas de agua subterráneas situadas, total o parcialmente, en ENP y que, por tanto, también pueden formar parte del hidrosistema de cada uno de ellos. Una vez elaboradas las cartografías de trabajo para cada ENP, se ha procedido a su estudio puntual.

En definitiva, el límite del hidrosistema lo constituyen las cuencas de drenaje situadas aguas arriba de los ENP, los límites de las masas de agua subterráneas que los intersectan, y las cuencas de drenaje que, vía masas de agua subterránea, suponen una afección hídrica indirecta a los ENP.

MODELOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DE LAS ZONAS HÚMEDAS INCLUIDAS EN EL CONVENIO RAMSAR (PROYECTO HIDROHUMED). IGME

Los humedales hay que considerarlo desde un punto de vista integral, no solo como soporte de biodiversidad, sino también como continente de la misma (geodiversidad). Desde este punto de vista el agua subterránea adquiere una importancia excepcional dentro de los factores que pueden condicionar la naturaleza del humedal.

Así, los objetivos de este proyecto son:

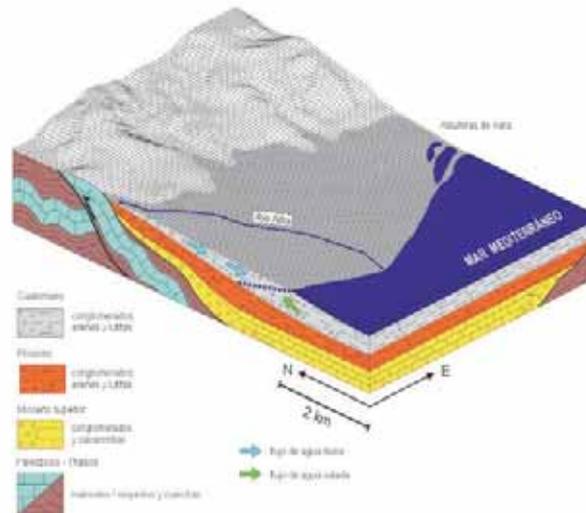
- Analizar las características geológicas e hidrogeológicas de los humedales del Mediterráneo, con objeto de clasificarlos con una base geológica.

- Establecer modelos geológicos e hidrogeológicos conceptuales para cada tipo de humedal.
- Ofrecer criterios geológicos e hidrogeológicos que sirvan como apoyo a la gestión sostenible de los humedales.

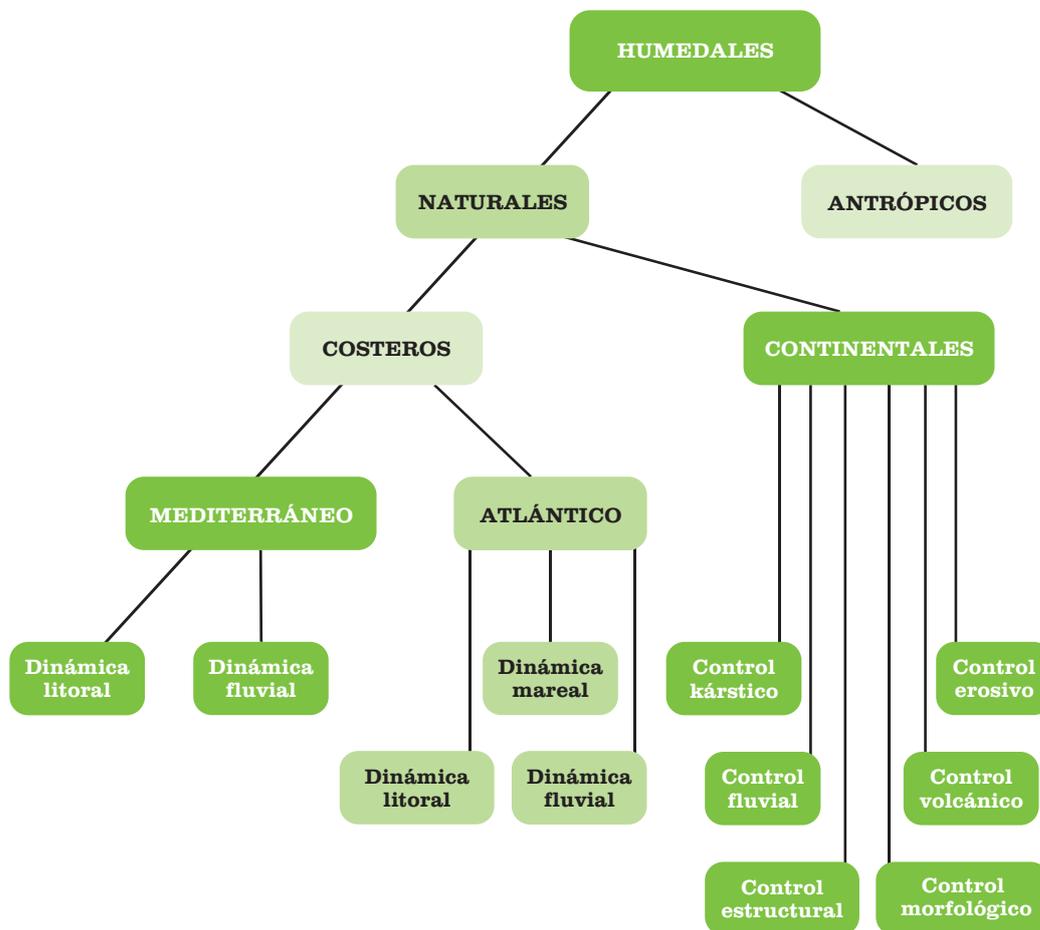


En este proyecto se han desarrollado las actuaciones necesarias para cumplir los objetivos propuestos, estableciéndose así:

- El desarrollo de modelo geológicos que determinan el tipo de alimentación y la dependencia del agua subterránea de cada humedal, permiten el conocimiento de los acuíferos relacionados con las zonas húmedas, establecen los flujos naturales de aguas subterráneas, determinan las posibles afecciones de los acuíferos sobre los humedales y facilitan las futuras actuaciones y modelos de gestión.



- La clasificación geológica para los 20 humedales andaluces incluidos en la Lista Ramsar.



DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN MATERIA DE HUMEDALES

AÑO 2006

NIVEL PROVINCIAL

REGULACIÓN HIDROLÓGICA DE NIVELES EN EL HUMEDAL ANDALUZ CAÑADA DE LAS NORIAS (ALMERÍA)

La zona de las Norias forma una cuenca endorreica cerrada, de unos 6 Km. de larga por 1,5 Km de ancha. El complejo lagunar presente en la actualidad en esta cuenca se formó de forma artificial a partir de las extracciones de arcillas para uso agrícola en invernaderos realizado principalmente a finales del siglo XX. Esta situación ha provocado el afloramiento de aguas subterráneas y posterior inundación de las dos grandes excavaciones resultantes, que alcanzan mas de 6 metros de profundidad. El principal aporte de agua proviene del acuífero superficial y libre superior central de El Ejido. Existen también aportes directos de lluvia, generalmente torrenciales, que desembocan en las cubetas lacustres a través de diversas ramblas. La calidad química del agua de este acuífero es de mediocre, con un contenido en sales excesivo para los usos más comunes de riego y abastecimiento urbano, por lo que no se utiliza en la actualidad.

Además la presencia de indicios de contaminación por la actividad agrícola y residuos urbanos es conocida. A pesar de ello el humedal se ha colonizado en estos años, de abundantes comunidades biológicas, algunas de ellas de gran importancia por su vulnerabilidad y rareza.



Se ha instalado una vegetación de orla constituida principalmente por carrizales y tarayales. La fauna acuática está representada por invertebrados, anfibios y reptiles, aunque son las aves acuáticas las que otorgan el máximo valor ecológico al humedal. Este último conjunto lo compone un rico y variado grupo ornítico en el que destacan la Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y el porrón pardo (*Aythya nyroca*) siendo las Norias uno de los pocos humedales españoles y europeos donde nidifican, encontrándose catalogadas como “En Peligro de Extinción”.

Sin embargo, el ascenso continuado de los niveles de agua del acuífero observado durante los últimos años por una recarga artificial del mismo, constituía un grave problema tanto para el ecosistema formado como para las poblaciones que lo rodean. Todo ello había generado un conflicto de carácter tanto social como medioambiental ligado a un crecimiento tanto de superficie, como de volumen por un balance hídrico positivo del acuífero. En este sentido se ha elaborado un proyecto destinado a regular los niveles hídricos del humedal, El objetivo de este proyecto es lograr la autonomía y correcta gestión hídrica de este humedal artificial recientemente declarado Humedal Andaluz, de forma que se puedan adecuar los niveles hídricos de las dos lagunas a una correcta funcionalidad tanto ecológica como paisajística y social. De esta forma se

consigue un aumento de la diversidad de especies y ambientes, así como garantizar la reproducción de las aves presentes. Para su consecución, se han construido dos estaciones de bombeo una en cada laguna junto a las obras de infraestructura asociadas, que elevan el agua extraída del humedal hacia una rambla que se encuentra fuera de la cuenca de las Norias y que desemboca en el mar. De esta forma, mediante el bombeo se ha conseguido hacer descender los niveles actuales evitando el riesgo de inundación de las poblaciones periféricas, así como se consigue el mantenimiento de un nivel óptimo adecuado a las necesidades de las comunidades biológicas por las que se ha destacado este humedal. Paralelamente se ha procedido a la delimitación restauración y fijación de las márgenes del humedal mediante escolleras tras la compra de los terrenos inundados, para de este modo evitar complicaciones tras el descenso de los niveles comenzado en abril de 2006. Tras ello y como actuación final, se procederá a la restauración de márgenes basada en un programa de recreación natural asociado a la evolución natural del mismo tras la bajada de las aguas. Se va a definir un modelo de aprovechamiento ecológico en la zona aplicando una figura definida para ello de forma que constituya una importante área verde (Reserva ecológica) dentro de un entorno fuertemente antropizado.

PROGRAMA LIFE PARA LA CONSERVACIÓN DE HABITATS LITORALES EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

La provincia de Cádiz posee 261 km. de costa repartidas entre la vertiente atlántica y mediterránea. A lo largo de toda esta encontramos gran diversidad de ambientes acuáticos y terrestres costeros que dan lugar a múltiples ecosistemas caracterizados por una gran singularidad ecológica y extrema fragilidad. La importancia de los valores naturales que alberga se pone de manifiesto en la existencia de 16 áreas propuestas para formar parte de la Red Natura 2000. En conjunto estos espacios caracterizados por albergar hábitats y especies de interés suponen más del 40% de la longitud total de la costa gaditana.

Tras los estudios previos se ha procedido a la actuación sobre tres espacios concretos del litoral gaditano, cada uno representativo de diferentes ecosistemas costeros que presentan problemas de conservación. El parque Natural Bahía de Cádiz se caracteriza por importantes extensiones de marismas intermareales, declarado de importancia internacional en base al gran número de aves acuáticas migratorias y nidificantes. La Punta de Trafalgar en Barbate presenta un importante sistema dunar con lagunas costeras y que recientemente ha sido declarado como monumento natural en base a la flora y fauna que alberga. El pinar de Roche en Conil de la Frontera representa un típico ecosistema de pinar costero bien conservado entre dunas y arenales, propuesto como LIC y con la figura de Parque Periurbano.

Desde el inicio del proyecto se ha apostado por un proceso participativo con objeto de integrar las opiniones y puntos de vista de todos los interesados. Así en la elaboración de la propuesta y en las actuaciones han participado la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía), la Demarcación de Costas Andalucía-Atlántico (Ministerio de Medio Ambiente), la Universidad de Cádiz, por medio del Grupo de Planificación y Gestión de Áreas Litorales, el Grupo de Estudios de Aves Marinas del Litoral y la ONG Ecologistas en Acción. Cada una de estas entidades se ha integrado en la realización de diversas acciones específicas dentro del marco general del proyecto.

Las actuaciones en la Bahía de Cádiz han comprendido la restauración de las estructuras reguladoras de los niveles de agua de las antiguas salinas de la Isla del Trocadero y la elaboración

de un plan de gestión y seguimiento de estas salinas de Bahía de Cádiz. Esta actuación se ha complementado con la compra de los derechos de uso de los terrenos por parte de la administración a sus propietarios mediante indemnización o la firma de convenios, ya que un hipotético cambio de uso de estos terrenos pondría en peligro las comunidades biológicas que alberga actualmente este espacio natural.



En la Punta de Trafalgar y el Pinar de Roche se ha procedido a la restauración de la vegetación dunar, acuática y enebrales costeros junto a diferentes medidas de ordenación del uso público de estos parajes. El problema principal en la zona lo supone el tránsito incontrolado de vehículos o personas y la proliferación de especies exóticas como el diente de león (*Carpobrotus edulis*). La gran afluencia de visitantes durante el periodo estival, provoca pisoteos que afectan a las especies de flora autóctona y generan basuras que incrementan el riesgo de incendios. Como acciones complementarias se han elaborado planes de gestión tanto a nivel general con el Plan de Gestión de Hábitats Litorales de la zona de servidumbre de protección como a nivel específico con el Plan de Gestión y Seguimiento de las Salinas de la Isla del Trocadero.

Otra de las actuaciones planteadas ha sido dar formación técnica destinada tanto a los gestores como al personal técnico de la zona para la conservación de los hábitats litorales. Esta actuación la ha llevado a cabo el Grupo de Planificación y Gestión de Áreas Litorales de la Universidad de Cádiz, a través de cursos específicos para los gestores y técnicos de la administración local regional y nacional. Por último y no por ello menos importante se realizó una campaña de sensibilización y divulgación de los valores naturales del litoral entre la población residente y visitante. La ONG Ecologistas en Acción, en calidad de socio, ha llevado a cabo esta campaña en diversas zonas litorales durante 2005 y 2006.

RESTAURACIÓN DE HUMEDALES EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

El presente proyecto se adapta a los objetivos perseguidos en el “Plan Andaluz de Humedales” a nivel regional y el “Plan para la Conservación y el uso racional de los humedales de la Provincia de Cádiz” a nivel provincial. Este proyecto apuesta por realizar una gestión dirigida hacia la conservación o restauración de la integridad ecológica de los humedales, con la necesidad de actuar sobre las causas que generan los factores de tensión que amenacen la conservación de

los humedales andaluces y no sólo sobre sus efectos. Desde este contexto se hace hincapié en promover un modelo de gestión preventivo, y no paliativo, de tal forma que se lleven a cabo acciones para anteponerse a los problemas.

Los humedales gaditanos destacan por su importancia biogeográfica, ubicados en el extremo suroccidental de Europa y próximos al continente africano, lo que supone una de las rutas biológicas más importantes en el Paleártico occidental y el reconocimiento como una de las áreas endorreicas más importantes de España y Europa meridional.



Gran parte de las zonas donde se ha intervenido dentro del marco de actuación del proyecto se encuentran protegidas por la Ley 2/89 de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, en el que destacan las Reservas Naturales del Complejo Endorreico de Chiclana, Espera, Puerto Real, junto con las lagunas de Las Canteras y Laguna de Medina en Jerez de la Frontera. Las Salinas de Los Carboneros pertenecen al Parque Natural Bahía de Cádiz y la Laguna de la Paja aparece como Reserva Natural Concertada. Se encuentran incluidas zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) los Complejos Endorreicos de Chiclana, Espera y Puerto Real, así como la Laguna de Medina y las Salinas de los Carboneros. Los únicos humedales sin protección sobre los que se ha actuado son las lagunas de Bonanza en Sanlúcar de Barrameda y el humedal de Mesas de Asta en Jerez, este último propuesto para su incorporación al Inventario de Humedales de Andalucía.

Las actuaciones llevadas a cabo han sido principalmente las destinadas a la conservación y mejora de la vegetación perilagunar de los humedales, así como de las infraestructuras de protección y acceso a dichas zonas húmedas. En algunos casos se ha procedido a restituir el ciclo hidrológico original, como en la Laguna del Taraje, mediante la canalización y desvío fuera de la cuenca de las aguas excedentes de una planta potabilizadora cercana. Además se han realizado labores de regeneración de la vegetación original con especies autóctonas, adaptadas al medio, para lograr protección frente a la erosión, impidiendo la colmatación progresiva de las lagunas procedentes de los adyacentes campos de cultivo. Otras actuaciones han sido las de reparación de muro y compuertas para la conservación del ciclo del agua en la Salina de los Carboneros, mejora de vías de acceso mediante la colocación de pasarelas, sellado de barrancos y creación de cauces secos, labores de señalización y control del tráfico rodado mediante cancelas y la eliminación de basuras y vegetación ruderal en terrenos antropizados. Por último se han realizado en el humedal de Mesas de Asta la restauración y ampliación del vaso lagunar existente en la actualidad, con el fin de asegurar la conservación y mejora de las características ecológicas de dicha zona húmeda. Para ello se consigue con estas actuaciones, la creación y organización de una infraestructura que garantice la vigilancia y conservación de Las Reservas, así como el apoyo para las actividades de investigación, de educación ambiental y de difusión.

PROYECTO DE ERRADICACIÓN DE LA CARPA (*CYPRINUS CARPIO*) EN LA RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DE ZOÑAR (CÓRDOBA)

La introducción de la carpa (*Cyprinus carpio*) en la Laguna de Zóñar se realizó en el año 1987 y esta acción ha provocado durante las décadas siguientes 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 Córdoba junto con el Grupo de investigadores Aphanis perteneciente a la Universidad de Córdoba, se diseñó una actuación para erradicar esta especie exótica de la laguna de Zóñar. 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 resulta pionera en España. 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 ha implicado la realización de unos ensayos previos en la laguna del General, humedal periférico a Zóñar y que presentaba una grave infestación por carpas, tras cuyo resultado exitoso se procedió a su aplicación en la laguna de Zóñar. Se seleccionaron los meses de julio y agosto de 2006 para la aplicación ya que resulta el momento en que el nivel de la laguna es el más bajo y la estratificación térmica es máxima. Los trabajos han incluido unas tareas previas a la aplicación con un periodo de investigación para el desarrollo de los métodos idóneos a aplicar en la laguna de Zóñar y una batimetría de la laguna con el objeto de conocer exactamente el volumen de agua previo a la aplicación del ictiocida.

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 se han visto afectadas por el tratamiento, se retiraron los peces muertos de la laguna y construyeron zanjas apropiadas para enterrarlos. Se empleó cal viva para su degradación. Finalmente fueron extraídos alrededor de 12.000 kg. de peces muertos, entre los que se encontraban, además de carpas, pejerreyes y gambusias. El proyecto incluye el seguimiento posterior de la evolución del sistema acuático y la progresiva recuperación de sus valores ecológicos.

ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN Y GESTIÓN EN LAS RESERVAS NATURALES LAGUNAS AMARGA Y RINCÓN DENTRO DEL PROGRAMA LIFE RESTAURACIÓN DE HUMEDALES ANDALUCES

Las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba constituyen un importante enclave de diversidad dentro del patrimonio andaluz de humedales, con una flora y fauna particulares. El objetivo de este programa LIFE en estos humedales es paliar los principales problemas de estos ecosistemas, mediante acciones que garanticen la conservación de su biodiversidad en el futuro. Esto ha incluido diferentes actuaciones que engloban estudios, construcción de infraestructuras de mejora, acondicionamiento y fomento de la participación de la sociedad mediante el conocimiento y divulgación de los humedales. Para completar la información requerida, se ha llevado a cabo la realización de un Estudio Hidrogeológico en las lagunas del Rincón, Santiago, Amarga y Dulce como una importante herramienta para su gestión y conservación. Este estudio ha incluido aspectos tales como inventarios de punto de agua, fotogeología, geología de detalle, geofísica (realización de sondeos eléctricos verticales y tomas de resistividad en pozos o sondeos en explotación), sondeos de investigación, balance hidrogeológico, así como la instalación de piezómetros y de estaciones meteorológicas. En el marco del estudio hidrogeológico de las lagunas del Sur de Córdoba, se han identificado, localizado y visitado todos aquellos lugares que permiten el acceso a las aguas subterráneas o que pueden proporcionar información hidrogeológica de la zona. Esto ha permitido conocer los materiales acuíferos o acuitardos, la situación de los niveles piezométricos, los volúmenes extraídos y los usos principales del agua subterránea en esta zona. En algunos casos se han obtenido datos de interés geológico e hidrogeológico, tales como columnas litológicas, comportamiento frente a las extracciones, oscilaciones de nivel, etc.



Otra actuación importante de este proyecto se ha orientado en combatir los problemas causados por el arrastre de sedimentos en la Laguna Amarga, donde se ha procedido a la compra de 10,98 hectáreas de terreno de pendiente elevada, con uso agrícola situado muy próximo a la lámina de agua. Posteriormente, se procedió a la repoblación del terreno agrícola con vegetación mediterránea autóctona 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. La realización de los trabajos de repoblación por bosquetes permite aumentar la capacidad de retención de agua e infiltración con la consecuente disminución de la escorrentía superficial. Para proteger estos bos-

quetos de los conejos se instaló una malla protectora de acero galvanizado contra roedores en forma de “L”, en su extremo inferior. Una vez realizada la plantación, se iniciaron una serie de labores de mantenimiento para asegurar la supervivencia de esta. Por último se realizaron dos pequeños diques de mampostería gavionada en la cárcava principal que atraviesa la finca que servirán para el control de la erosión a lo largo de este arroyo.

Las actuaciones realizadas en la Laguna de Santiago, humedal periférico a la laguna de Rincón, han tenido como objetivo restablecer la situación originaria existente en esta zona antes de que se drenase la misma con fines agrícolas. En primer lugar se realizó una excavación del vaso lagunar con distintas profundidades. Tras recuperar el régimen hídrico, se realizó una repoblación del cinturón perilagunar que se encontraba totalmente desaparecido. En esta repoblación se han utilizado especies palustres repartidas en cinturones según sus exigencias hídricas. Las especies utilizadas han sido tarajes (*Tamarix africana*, *Tamarix canariensis* o *Tamarix gallica*), sauces (*Salix alba*, *Salix purpurea* o *Salix atrocinerea*) chopos (*Populus alba* o *Populus nigra*) y más al exterior de la laguna fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y olmos (*Ulmus minor*). Por otro lado con el fin de favorecer el uso público en la zona, se ha construido una torreta observatorio que permitirá a los visitantes observar la avifauna acuática, a la vez que se garantiza la mínima interacción con la misma, mediante la instalación de una pantalla de rollizos rústicos de madera al borde de la laguna del Rincón. Además se construyó un sendero señalizado rodeando a la Laguna del Rincón y que permite el acceso a la pantalla y torreta observatorio complementado con la colocación de paneles interpretativos que aportan información sobre la avifauna de la zona y sobre los procesos de recuperación del humedal.

ACTUACIONES DE GESTION Y USO PUBLICO EN LOS HUMEDALES DE LAS TURBERAS DEL PADUL (GRANADA)

Las lagunas y turberas del Padul, constituyen un importante humedal incluido en el Parque Natural de Sierra Nevada, que en la actualidad cuenta con otras figuras de protección adicionales, ya que están declaradas como Sitio Ramsar e incluidas en el Inventario de Humedales de Andalucía. Desde la Consejería de Medio Ambiente se ha realizado siempre una apuesta por este espacio, no sólo por sus actuales valores ecológicos, sino también por las potencialidades que alberga conforme se vaya ampliando la propiedad pública que garantice el adecuado manejo y regeneración de la vegetación palustre.

El proyecto de “Actuaciones varias en la Laguna de Padul. Parque Natural de Sierra Nevada” ha conseguido entre otras actuaciones el acondicionamiento del edificio “La Casa del Aguadero” como un espacio polivalente dedicado al uso público, conservación e investigación del humedal. Además se han realizado unas actuaciones complementarias como la habilitación de senderos, la construcción de un observatorio de avifauna con adecuación paisajística y la limpieza de cauces. Este “Centro de Visitantes” está concebido como un espacio polifuncional e integrado, cuyas actividades y modelo de gestión se están analizando en la Consejería, de acuerdo al Plan de Uso Público, para lo que se cuenta con la participación de la “Asociación la Laguna de Padul”, que agrupa a instituciones y colectivos en defensa y promoción de este espacio tan singular, atractivo y valioso desde el punto de vista ecológico.

En cuanto a las actuaciones para poner en valor esta zona, se puede destacar la edición de un folleto de la colección “Patrimonio Geológico y Geodiversidad” específico de Sierra Nevada en el que se recogen las características e importancia de las turberas del Padul. Además se está ultimando la edición de una Guía Geológica que tiene su origen en la Estrategia Regional para la Geodiversidad, en la que se detallarán todos los georrecursos del parque natural de Sierra Nevada y en la que la Falla de Nigüelas y las Turberas y Humedales de Padul tienen un capítulo destacado.



La Laguna de Padul es un espacio que cuenta con un régimen de protección y un Programa de Vigilancia adecuados para garantizar la preservación de sus valores ecológicos, así hay que destacar las numerosas actuaciones de los agentes de Medio Ambiente de medio ambiente realizan cada año elaborando informes en relación con los expedientes de autorizaciones solicitados y levantando denuncias por actividades realizadas sin autorización y no compatibles.

Desde la Consejería de Medio Ambiente se pretende aprovechar la puesta en marcha de este equipamiento para impulsar un Plan de Recuperación y Actuación Integral de la Laguna del Padul, que por un lado eliminara los impactos y déficits ambientales que inciden en esta zona húmeda y por otro diseñara un conjunto de actuaciones para la regeneración de las turberas y la conservación de la flora y fauna asociadas.

DOTACIÓN INTERPRETATIVA PARA USO PUBLICO EN LOS HUMEDALES PROTEGIDOS DE LAS MARISMAS DEL ODIEL E ISLA CRISTINA (HUELVA)

Una de las prioridades de la Consejería de Medio Ambiente ha sido el de alcanzar la dotación básica en todos los espacios naturales de la Comunidad. La dotación básica constituida por instalaciones de recepción (centro de visitantes y punto de información) y un conjunto de senderos y carriles cicloturísticos y miradores u observatorios, es decir, instalaciones que permitan al visitante disfrutar satisfactoriamente de los espacios naturales observando, caminando y conociendo el patrimonio natural y cultural.

En este sentido se está llevando a cabo un programa de renovación consistente en la mejora funcional de los centros de visitantes, actualización del contenido de sus exposiciones, incorporación de las nuevas tecnologías de la información y aplicación de energías renovables. Entre otras, se realizan actuaciones relativas a la mejora en las condiciones de accesibilidad (aplicación del Plan de Acción Integral para Personas con Discapacidad) y seguridad, así como la incorporación de los nuevos criterios funcionales que la Consejería de Medio Ambiente viene implantando en sus equipamientos tales como la distribución de áreas funcionales, la instalación de la sala renpanet, etc., la actualización del mobiliario e interiorismo y la Tienda Renpa.

El Centro de Visitantes Anastasio Senra, que fue inaugurado en 1994, ha sido actualmente reformado en 2006. La mejora funcional realizada ha permitido adaptar las áreas existentes a las directrices marcadas por el actual Manual de Equipamientos de Uso Público, de forma que se vea mejorado el servicio y la calidad ofrecida al público.



El centro de visitantes consta de las siguientes áreas: Recepción, Zona Renpa, Exposición, Sala de audiovisuales, Tienda RENPA, Renpanet y Zona infantil.

La interpretación se desarrolla tanto en el interior como en el exterior del edificio, donde se ofrece un recorrido interpretativo por el área recreativa existente. Los contenidos están desarrollados a través de maquetas, dioramas, presentaciones multimedia, juegos interactivos, etc., que están estructurados según distintas temáticas, tales como el funcionamiento y la importancia de las mareas, biodiversidad y productividad biológica (entre ellas, especies como la espátula y el águila pescadora), diferentes percepciones de las marismas (legal y artística) y el patrimonio histórico de la zona. Se ha organizado paralelamente un servicio de rutas guiadas a través de las marismas.

Otras actuaciones en el litoral de Huelva realizadas durante el año 2006 han sido la Dotación interpretativa del Ecomuseo Molino de Mareas del Pintao en Isla Cristina. El proyecto se ha realizado en colaboración con la Dirección General de Costas y el Ayuntamiento de Ayamonte. Por otra parte y en colaboración con la Fundación Adecco, se ha procedido a la adaptación de senderos para discapacitados en los Parajes Naturales Marismas del Río Piedras y Laguna de los Palos y Las Madres y el Parque Natural Doñana (zona Abalarío).

RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA Y CREACIÓN DE HUMEDALES EN EL AMBITO DEL PARAJE NATURAL MARISMAS DEL ODIEL DENTRO DEL PROGRAMA LIFE RESTAURACIÓN DE HUMEDALES ANDALUCES

Dentro de LIFE Naturaleza “Conservación y Restauración de Humedales Andaluces” el Paraje Natural de las Marismas del Odiel ha sido elegido como uno de los paisajes húmedos mas emblemáticos de Andalucía y por ello seleccionado para su participación en el citado proyecto. El objetivo de este programa LIFE es paliar los principales problemas de estos ecosistemas, mediante acciones que garanticen la conservación de su biodiversidad en el futuro. Las actuaciones integran la construcción de infraestructuras de mejora y acondicionamiento y el fomento de la participación de la sociedad mediante el conocimiento y divulgación de los valores del humedal.

El proyecto en las Marismas del Odiel pretende recuperar la funcionalidad de las Marismas del Astur, antiguas zonas de marisma natural que fueron transformadas, perdiendo gran parte de su funcionamiento ecológico original. Para ello se requiere la regeneración de los caños y esteros originales a fin de restablecer la circulación del agua y así rehabilitar el hábitat marismeno, mediante la apertura de puntos de entrada de agua en el antiguo muro perimetral que cerró las marismas a principios de siglo para su puesta en cultivo. Mediante aberturas en los diques en los puntos donde antes existían canales o caños que comunicaban las mareas con las marismas de la zona de Astur, el flujo de agua ha mejorado, lo que permite controlar el nivel según las necesidades de cada época.



Por otra parte, el proyecto ha permitido conducir parte de los vertidos de la depuradora de Punta umbría a un tratamiento blando de lagunaje, mediante la creación de una laguna artificial que actúa como un tratamiento terciario que va a permitir reducir los vertidos realizados directamente a las marismas. De esta forma, se conforma una laguna de agua dulce de 6,74 hectáreas a partir de unos antiguos diques que va a servir como fuente de alimento y hábitat alternativo a la fauna, diversificando los ecosistemas presentes en el Paraje. Conjuntamente se ha procedido a la adaptación de parte de la infraestructura creada a principios de siglo para la adecuación de unas balsas de producción de ictiofauna, que va a servir de alimento a las aves acuáticas en épocas de escasez. Actualmente se encuentra en ejecución los carriles para la entrada de maquinaria, que serán posteriormente aprovechados para una actuación de senderos de uso público, habiéndose realizado ya las plantaciones de vegetación autóctona. En aras del

mínimo impacto ambiental se aprovecharon las obras del camino de acceso de maquinaria para la construcción de un sendero en un lateral de la laguna dulce. En el extremo del sendero se ha construido un observatorio elevado para facilitar la observación de aves. Además, la estructura se ha mimetizado con el paisaje recubriéndola con espartinas. Por último, se ha ejecutado la restauración de las Salinas de Bacuta, actuación que pretende hacer de este humedal una de las principales ofertas de uso público del Paraje. Algunas de las acciones han consistido en la restauración perimetral del muro de contención, el estaquillado con especies halófilas, la retirada de escombros, la construcción de un centro de interpretación salinero, un mirador, un observatorio de aves, la apertura de sendas y la correspondiente señalización de las ofertas de uso público y áreas protegidas.

Paralelamente se ha llevado a cabo una campaña de concienciación general sobre el Proyecto Life y la conservación de los humedales andaluces, donde se ha dado a conocer su variedad y valores ecológico, socioeconómico e histórico-cultural. Incluye material divulgativo como una exposición itinerante sobre conservación y la edición de folletos, además de carteles y pegatinas del proyecto.

CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL USO Y GESTION CONJUNTA DE LA Balsa DE SAN ISIDRO (JAEN) COMO HUMEDAL DE IMPORTANCIA PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA FOCHA MORUNA (FULICA CRISTATA) EN ANDALUCÍA

La balsa de San Isidro conforma un humedal de origen artificial utilizado para el riego del olivar y propiedad de una comunidad de regantes. Esta zona húmeda presenta unas características destacadas para su utilización por las aves acuáticas, cualidades basadas en la permanencia y buena calidad de las aguas, presencia de vegetación emergente y densas praderas de vegetación sumergida, compuesta por un total de seis especies diferentes entre carófitos y fanerógamas. Se trata de una balsa de construcción relativamente reciente con una zona de decantación somera y parte de acumulación más profunda que alcanza los 8 m, estando el complejo vallado en su totalidad. Este humedal ha sido seleccionado dentro del Proyecto Regional de Recuperación de la Focha moruna (*Fulica cristata*) como área de suelta de ejemplares procedentes de la cría en cautividad al medio natural dentro del proyecto de reintroducción de la especie y la formación de nuevos núcleos reproductores en Andalucía oriental.

En este humedal artificial se ha procedido a un experimento de suelta controlada, en la que se mantiene un seguimiento de los parámetros que pueden influir negativamente en la viabilidad de las aves y se realizan las modificaciones pertinentes para favorecer su reinserción y reproducción. Para poder llevar a cabo este proyecto era necesario proceder a la firma de un convenio con la comunidad de regantes propietaria del humedal para de este modo concretar las actividades que se iban a realizar y compaginar su uso original con la introducción de esta especie amenazada. El uso para el regadío del olivar implica el llenado de la balsa mediante bombeo desde el río Guadalquivir, agua que se vierte a la balsa de decantación y tras ello pasa por rebosadero a la de acumulación.

En el convenio, se han valorado varios aspectos de este funcionamiento, que se centran principalmente en el control de las labores de limpieza de las balsas (retirada de fangos, control y ex-



tracción de vegetación acuática espontánea), que debe realizarse previa solicitud del propietario y posterior autorización de la Consejería de Medio Ambiente, que a su vez debe encargarse de la supervisión de las labores de limpieza. De esta forma se consigue minimizar los posibles daños que estas labores de mantenimiento, necesarias para un correcto funcionamiento del regadío, puedan provocar en la fauna y flora. También se ha contemplado la no utilización de agentes algicidas, herbicidas y otros tipos de tratamientos químicos tanto en las aguas de riego como en las orillas ya que pueden afectar negativamente a la fauna que pudiera consumir esta agua. Por último uno de los aspectos en los que se hizo más hincapié fue en la prohibición de introducir ningún tipo de especies piscícolas, ya sean autóctonas o exóticas, ya que la introducción de especies tales como la carpa y el carpín producen un efecto totalmente contraproducente tanto para el buen funcionamiento del sistema de riego, como para el ecosistema y la biodiversidad del humedal.

En la actualidad este núcleo reproductor de focha moruna en la balsa conveniada presenta varias parejas reproductoras con una media de 40 pollos volados anuales. Paralelamente la evolución del convenio es positiva, de forma que los propietarios no se ven afectados por la utilización conjunta de la balsa en materia de conservación de fauna, y desde la Consejería de Medio Ambiente se les apoya en materia administrativa de forma que se beneficien de las medidas ambientales que vayan surgiendo en el transcurso del convenio.

CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA LA RESTAURACION Y GESTIÓN CONJUNTA DE LA LAGUNA DE BRUJUELO (JAEN) EN BASE A LA IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE SUS COMUNIDADES BIOLÓGICAS ASOCIADAS (*ALTHENIA ORIENTALIS*)

Se trata de un humedal continental de carácter salino situado en las cercanías de la capital de la provincia de Jaén. Se encuentra incluida en el Inventario de Humedales de Andalucía y declarada como Humedal Andaluz. Este humedal de aguas salinas y estacionales se caracteriza por presentar un hábitat palustre de elevado interés en una cuenca dedicada al cultivo del olivar

y en parte ocupada por matorrales gipsófilos bien conservados. El aporte hídrico se produce tanto por precipitación directa y escorrentía superficial como por importantes aportes subterráneos del acuífero subyacente.



La laguna de Brujuelo presenta unas características peculiares de salinidad que permiten la instalación de especies raras y amenazadas. Así la vegetación sumergida está constituida por una densa pradera de *Ruppia drepanensis*, *Ruppia marítima* y *Althenia orientalis*, hidrófito amenazado que tiene en este humedal su única cita en la provincia y una de las pocas de la comunidad autónoma de Andalucía. En los bordes y orillas de la laguna se han desarrollado comunidades características de saladares que colonizan la laguna formando extensas praderas que cubren de colores rojizos el fondo lacustre seco a finales del verano. En las zonas menos anegadas de las orillas se sitúa la comunidad endémica del *Lygeum spartum* con el endemismo *Limonium quesadense*. Además este humedal constituye un importante lugar como zona de reproducción descanso y alimentación para las aves acuáticas.

La importancia y diversidad de las comunidades biológicas de este humedal, han sido determinantes para agilizar la firma de un convenio de colaboración con el propietario que garantice la conservación de su patrimonio biológico. En las conversaciones previas se había constatado la predisposición de la propiedad en la conservación de este espacio natural, por lo que se han establecido unas líneas de actuación en las que se han detallado los aspectos conjuntos para ambas partes firmantes. Estas actuaciones se han centrado principalmente en la regulación hídrica del humedal, a través de una compuerta en su canal de desagüe que será controlada por personal de la administración, de forma que este no afecte a los cultivos circundantes en sus crecidas, pero la duración de las aguas sea óptima para completar los ciclos biológicos de la biota asociada.

Por otra parte la propiedad se ha comprometido a unas prácticas agrícolas menos agresivas con la cubierta vegetal, minimizando los efectos erosivos hacia el humedal en su cuenca vertiente y a respetar una banda de vegetación perilagunar en todo el perímetro del humedal de cómo mínimo 10 metros de espesor, para permitir el establecimiento de una pantalla de vegetación helofítica natural. La Consejería de Medio Ambiente prevé la construcción de un observatorio par la avifauna, el arreglo de los caminos de acceso y la señalización del humedal. Por otro lado se han realizado actividades de educación ambiental en el humedal con motivo del día de los humedales, en la que grupos de escolares han realizado actividades de repoblación de los márgenes de la laguna, contribuyendo así a aumentar el grado de conocimiento, compromiso y valoración de las comunidades locales con respecto a esta zona húmeda y sus valores naturales.

RESTAURACIÓN DE HABITATS EN LAS ZONAS ANEXAS AL LIC/ZEPA LAGUNA DE FUENTEDEPIEDRA (MALAGA) DENTRO DEL PROGRAMA LIFE RESTAURACIÓN DE HUMEDALES ANDALUCES

Laguna Fuente de Piedra es uno de los humedales más emblemáticos de Andalucía, lo que explica haya sido incluido dentro del Proyecto LIFE “Conservación y Restauración de Humedales en Andalucía”. Este enclave recoge una flora y una fauna particulares y que cuentan con diversos problemas de conservación. Concretamente, con este proyecto se ha pretendido reducir la contaminación por vertidos, la restauración funcional y el restablecimiento de los balances hidrológicos, recuperar, restaurar y crear lagunas, de forma que se mejore el hábitat de nidificación y alimentación de diferentes especies de aves amenazadas, colaborando así en distintos planes y proyectos sobre especies concretas.

Conjuntamente se ha conseguido incrementar el conocimiento y la sensibilización del público en la conservación de los humedales. Dentro de LIFE Naturaleza se ha elaborado un manual técnico de restauración que incluye todos los resultados obtenidos con los proyectos Life ejecutados en humedales mediterráneos.

En las actuaciones realizadas en el entorno de la Reserva Natural se han recuperado 120 hectáreas de terreno de la Laguna de Fuente de Piedra y humedales periféricos dedicadas a la agricultura mediante la compra de 59 hectáreas con cargo al Proyecto Life y otras fincas adquiridas por la Consejería de Medio Ambiente. En ellas se han restaurado hábitats prioritarios, lagunas y zonas de inundación de estepas salinas mediterráneas, drenadas para usos agrícolas. En estas zonas se ha repoblado con especies autóctonas, sobre todo palustres y tarajes. En los terrenos no inundables, se han introducido especies de bosque mediterráneo, con lo que se ha recuperado parte del paisaje tradicional y atenuado la presión agrícola.



Para gestionar los vertidos procedentes de las tres EDAR, que vierten sus aguas a la laguna, se han recuperado humedales y constituido un sistema de canales con compuertas que permiten manejar sus caudales antes de entrar a la laguna. En estos canales, la vegetación de carrizo regenerada actúa como filtro verde, absorbiendo nutrientes de las aguas. Después, pasan a las lagunas recuperadas y praderas de inundación, que siguen depurándolas antes de entrar a la Laguna de Fuente de Piedra. Además, los humedales recuperados y las desembocaduras de

estas aguas a la laguna, son los únicos lugares de agua dulce en un entorno hipersalino que acogen a diversas comunidades biológicas. También se ha actuado en los cauces y desembocaduras de tres arroyos que vierten las aguas procedentes de los terrenos agrícolas a la Laguna de Fuente de Piedra. Así, mediante la clausura de canales de drenaje y la eliminación de muros laterales de cauces y canales, se vuelven a inundar terrenos que depuran el agua antes de su entrada a la laguna. Además, en estos terrenos inundables sedimentan una buena parte de partículas finas tras las avenidas de los arroyos.

Se ha conseguido la recuperación de dos lagunas. Una de ellas es la Laguna de Cantarranas, que fue desecada para cultivarse. Ahora, sus 9,9 hectáreas se han recuperado con la restauración hidrológica de un arroyo cercano, controlando los flujos mediante una compuerta en el canal de drenaje. También se han repoblado los terrenos aledaños y construido un muro para disminuir y retener los sedimentos erosionados de olivares próximos. El otro humedal periférico que ha sido restaurado y recuperado es el Laguneto del Pueblo. Esta pequeña laguna, de 3 hectáreas, recibía los vertidos de la EDAR Fuente de Piedra I. Con el proyecto se han retirado los lodos acumulados en su fondo y se han construido un sistema de compuertas que permite controlar los flujos de agua para mantener el nivel en buenas condiciones. También se han creado islotes en la zona central que facilitan la reproducción limícolas, lárvidos y otras aves acuáticas. Dada la amplia superficie de actuación así como la variedad de acciones de restauración de hábitats y de mejora de la calidad de las aguas realizadas en Fuente de Piedra, se ha desarrollado plan de seguimiento que ha permitido supervisar, controlar y evaluar las actuaciones que se han llevando a cabo y en particular la calidad de las aguas.

Para la ejecución de todas las actuaciones de restauración de hábitats, de humedales, de mejora de la calidad de las aguas y de acondicionamiento de territorios de nidificación se ha puesto en marcha un plan de seguimiento que durante la fase de ejecución ha permitido evaluar la efectividad de las medidas proyectadas y corregir sobre la marcha las deficiencias que se detectaban (gestión adaptativa). Una vez finalizadas las actuaciones este programa de seguimiento se mantiene para evaluar en el tiempo la evolución de los distintos hábitats y poner a punto el sistema de manejo de los aportes de agua de la depuradoras.

La participación ciudadana ha sido otro de los aspectos tenidos en cuenta antes y durante, y se tendrá en cuenta después del desarrollo del proyecto Life. Para el diseño de las actuaciones se ha tenido en consideración la opinión de los vecinos de Fuente de Piedra, en particular de las personas mayores que cuentan con un conocimiento de la laguna y de las zonas que se pretendían restaurar. Con este fin se realizó una jornada con las personas mayores de Fuente de Piedra. También se ha contado con la participación de voluntarios, a través del Programa de Voluntariado Ambiental que han colaborado en trabajos complementarios de restauración, acondicionamiento de hábitats y uso público.

Finalmente, se mejoró el acceso a la zona dotándolo de la infraestructura necesaria para que la afluencia de visitantes sea una actividad sostenible que permita adquirir un mayor conocimiento de los hábitats, la vegetación y avifauna existentes en la zona. Para ello, se han construido senderos, dos observatorios cerrados y otros tres abiertos, un mirador, paneles interpretativos y señales de uso público que faciliten tanto la orientación de los usuarios hacia los senderos y observatorios, como el conocimiento de la avifauna de la zona.

PROGRAMA DE ANILLAMIENTO DEL FLAMENCO (*PHOENICOP- TERUS ROSEUS*) EN LA RESERVA NATURAL DE LA LAGUNA DE FUENTEDEPIEDRA

El Programa de Anillamiento de Flamenco común en la Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra se inició por la Consejería de Medio Ambiente en el año 1986, y se ha venido realizando durante todos los años en que los flamencos se han reproducido en este humedal, lo que ha permitido conmemorar en el año 2006 el 20 aniversario de este programa de anillamiento. Durante el periodo 1986-2006 se han establecido en este humedal 210.976 parejas reproductoras de flamencos y han nacido un total de 128.030 pollos. Durante los últimos 20 años han sido anillados en Fuente de Piedra 13.776 flamencos.



En las principales colonias de reproducción de flamencos del entorno mediterráneo se llevan a cabo programas de investigación a largo plazo basados en el anillamiento y marcaje de los pollos nacidos cada año. Estos programas se enmarcan dentro de las actividades que desarrolla la Red Mediterránea para el Estudio y Conservación de los Flamencos, en la que participa la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía) dentro del Programa de Anillamiento de Flamencos y de la que además forman parte la Estación Biológica de la Tour du Valat de la Camarga (Francia), la Estación Biológica de Doñana (CSIC), El Instituto Nazionale per la Fauna Selvática (INFS) (Italia), Doga Dernegi (Nature Society) (Turquía) y el Dept of the Environment (Irán).

La Consejería de Medio Ambiente, a través del Programa de anillamiento ha participado en la puesta en marcha de programas de anillamiento en el Delta del Ebro y en Turquía durante 2004 y en Argelia en 2006. Tomando como referencia el estudio y seguimiento de la población de flamencos, así como el programa de anillamiento en la laguna de Fuente de Piedra, la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado dos proyectos de Cooperación en Venezuela y Colombia.

La Consejería de Medio Ambiente, a través del Programa de anillamiento ha participado en la puesta en marcha de programas de anillamiento en el Delta del Ebro y en Turquía durante 2004 y en Argelia en 2006. Tomando como referencia el estudio y seguimiento de la población de flamencos, así como el programa de anillamiento en la laguna de Fuente de Piedra, la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado dos proyectos de Cooperación en Venezuela y Colombia.

El importante número de aves anilladas y los más de 80.000 controles realizados hasta la fecha, está permitiendo el desarrollo de distintos proyectos de investigación. En estos estudios se ha puesto de manifiesto, entre otros aspectos de la biología del Flamenco común, que durante el período de cría de los pollos los adultos reproductores en Fuente de Piedra se desplazan hacia otras zonas húmedas situadas en un radio de 200 km en torno a la colonia para utilizarlas como área alternativa de alimentación. Entre estas se encuentran las salinas de Cabo de Gata, las Marismas del Odiel y, fundamentalmente, las Marismas del Guadalquivir que son la principal área de alimentación para los flamencos que se reproducen en Fuente de Piedra. Estos resultados ponen de manifiesto que la reproducción de los flamencos no sólo depende de las condiciones de Fuente de Piedra, sino que el establecimiento de la colonia de flamencos en Fuente de Piedra y su éxito depende del estado de toda la red de humedales de Andalucía.

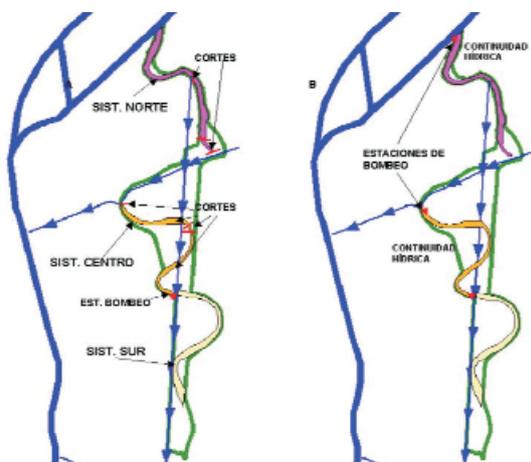
REGULACIÓN HIDROLÓGICA DE NIVELES EN EL PARAJE NATURAL DEL BRAZO DEL ESTE (SEVILLA). FASES 1 Y 2

El Brazo del Este es un antiguo cauce del río Guadalquivir que, en su historia reciente, ha sufrido una serie de transformaciones como consecuencia de la puesta en cultivo de los terrenos situados en su zona de influencia. Dichas transformaciones, consistentes en canales de drenaje y riego, muros de contención, caminos etc., provocaron que los aportes de agua originales del Brazo del Este, provenientes del río Guadalquivir, se interrumpieran completamente y, que además, su cauce quede dividido en varias zonas con funcionamiento hídrico totalmente autónomo. Como consecuencia de ello, los únicos aportes de agua que recibía eran pluviales y de retorno de los cultivos de arroz colindantes, permaneciendo el cauce seco en determinados periodos del año y durante todo el año en épocas de sequía. Esta circunstancia pone de manifiesto la necesidad de construir una serie de infraestructuras que permitiesen mantener unos niveles hídricos adecuados.



Salvo el tercio sur del Paraje Natural, que con el empleo de una estación de bombeo consigue niveles óptimos de agua, los dos tercios restantes se van desecando paulatinamente con el transcurso de la primavera. Esta época coincide con la reproducción de la mayoría de las aves presentes en el Paraje Natural, que suelen hacer los nidos en la cercanía del agua presente en la zona. Cuando se ponen en cultivo las tablas de arroz, a final de la primavera o principios del verano, el agua contenida en el cauce sufre una brusca elevación de nivel que, en consecuencia, suele afectar en gran medida a los nidos ya establecidos, con el resultado de una pérdida importante de puestas.

El objetivo de este proyecto es lograr la autonomía y correcta gestión hídrica del Paraje Natural del Brazo del Este, de forma que con su aplicación se está consiguiendo adecuar los niveles hídricos del cauce a un funcionamiento más natural. Esto resulta imprescindible para el aumento de la diversidad de especies y ambientes, así como garantizar la permanencia de las diferentes comunidades biológicas asociadas.



Para su consecución, se han construido dos estaciones de bombeo y las obras de infraestructura asociadas, que suprimen el aislamiento de los distintos tramos, comunicándolos hídricamente. De esta forma, se ha conseguido mantener mediante el bombeo un nivel óptimo de inundación durante la época de mayor productividad, coincidente con la de reproducción de las numerosas aves acuáticas, así como hacerlo compatible con el inicio de la campaña del arroz. Paralelamente, en otras épocas del año estas actuaciones realizadas permitirán mantener los niveles adecuados en atención a circunstancias climáticas excepcionales o de las diferentes necesidades de los ecosistemas en cada caso.

ACTUACIONES DE REGULACION Y RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA EN EL ENTORNO DEL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

En base a la sólida experiencia en la gestión del Parque Nacional y espacios protegidos del entorno, el Proyecto Doñana 2005, ha establecido un conjunto de actuaciones integradoras y con visión global, que abarcan diversas acciones orientadas a la restauración de la dinámica hídrica propia de la marisma y las aportaciones de agua en cantidad y calidad necesarias. Entre ellas son de importancia la depuración de aguas vertientes, la recuperación de funcionalidad mareal de caños y la restauración de cauces para frenar los aportes de sedimentos. Como instrumento esencial se ha contado con la realización de un modelo numérico de la hidrodinámica de las marismas, algo difícil de representar ya que a causa de los escasos desniveles se necesita una precisión de pocos centímetros para modelizar correctamente el comportamiento de las aguas superficiales.



El arroyo del Partido es uno de los cauces que vierten directamente a la marisma de Doñana. Su cuenca presenta un 74% de su superficie conformada por campiña agrícola con prácticas agrícolas intensivas con consecuencias evidentes de pérdida de suelos. Esto unido a los encauzamientos ha originado un enorme cono de deyección de depósitos sedimentarios en la marisma. Por ello el objetivo prioritario de la actuación sobre este arroyo, ha sido el de evitar o reducir la pérdida de suelos en la cuenca de alimentación y conjuntamente controlar los procesos erosivos del tramo final del arroyo con el fin de ralentizar la colmatación de la Marisma del Rocío. Así pues las actuaciones realizadas han sido la reducción del caudal sólido aportado por la cuenca mediante programas de reforestación y prácticas de cultivo adecuadas, el control de los procesos de erosión, transporte y sedimentación mediante la construcción de dos umbrales de fondo recuperando así una amplia llanura de inundación cercana a la natural y por último, la regeneración de los ecosistemas transformados por la agricultura del sector norte del Parque Nacional.

La restauración del Caño Travieso surge como respuesta a la ocupación de la marisma que efectúa hace décadas el plan Almonte marismas que provocó entre otras cosas el encauzamiento del río Guadiamar por entremuros. El muro derecho de este encauzamiento corta el cauce natural del Caño Travieso, lo que ha eliminado su aportación de agua a la marisma. El objetivo de esta primera fase de la actuación de restauración ha sido la recuperación del cauce natural del Caño Travieso situado dentro de la finca Caracoles, así como la restauración de toda la zona

con el fin que vuelva a ser una marisma natural continuación de la del Parque Nacional. Tal operación representa uno de los mayores desafíos para técnicos y científicos, dada la complejidad y carácter experimental que tiene la renaturalización de un área tan amplia. El primer paso para conseguir este objetivo ha sido la expropiación de la finca agrícola de Caracoles. El proyecto ha incluido la demolición de todas las edificaciones e instalaciones auxiliares del interior de la finca, la retirada del muro sur y oeste para conectar la finca y la marisma del Parque nacional. El siguiente paso ha sido el relleno de los drenes que se distribuyen por la finca para la recuperación de su funcionamiento hidrológico natural acompañada de la excavación de nuevos lucios. Paralelamente se ha efectuado la conexión con el Caño Travieso incluyendo la restauración de este tramo del caño, su conexión con el Brazo de la Torre y la eliminación del muro derecho de entremuros.

INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINAR EN LOS HUMEDALES DE DOÑANA

La nueva visión restauradora de Doñana 2005 aporta iniciativas esenciales a la hora de abordar cualquier proyecto de restauración y gestión de humedales. La consolidación de un sistema de evaluación, monitoreo y seguimiento permanente de todas las actuaciones y proyectos, resulta imprescindible a la hora de corregir en el tiempo decisiones antes que puedan ser irreversibles, y unido a este seguimiento es necesario complementarlo con un ambicioso programa de investigación asociado. En el caso de los humedales de Doñana, este espacio constituye un sistema extremadamente complejo, dinámico y cambiante, donde las acciones de restauración deben ser adaptativas de modo que se puedan introducir los cambios necesarios en función de las respuestas. Por ello el Seguimiento y el Plan de Investigación deben ir asociados desde el principio.

En este sentido son varios los proyectos de investigación asociados a la restauración ecológica de las marismas del Parque Nacional, ligados a diversas áreas de seguimiento que van desde el estudio de la hidrogeología, hidrogeomorfología, características fisicoquímicas de las aguas, comunidades fito y zooplanctónicas, flora y vegetación acuática, evolución de las comunidades de macroinvertebrados y peces, seguimiento de la vegetación terrestre y restauración de la cubierta vegetal y los efectos de la regeneración hídrica en la vegetación.



Los proyectos realizados y en ejecución asociados a estas áreas son: el Seguimiento de la repercusión de las obras de Doñana 2005 sobre las comunidades de insectos acuáticos, Ecología de restauración de la vegetación en la finca Caracoles, Dinámica de la vegetación acuática y terrestre, Ecología de restauración de la vegetación en la finca Caracoles, Dinámica de la vegetación acuática y terrestre, Análisis de riesgos geomorfológicos y evaluación de procesos de erosión en cuenca del Arroyo del Partido y Evolución de los ecosistemas de la marisma de Doñana.

DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN MATERIA DE HUMEDALES

AÑO 2006

OTRAS ACTUACIONES

PLANIFICACIÓN EN LOS HUMEDALES ANDALUCES

Andalucía cuenta con un alto número de humedales que se encuentran bajo alguna figura de protección (principalmente Reservas y Parajes Naturales), y forman parte del Inventario de Humedales de Andalucía (IHA). Muchos de ellos cuentan con herramientas de planificación ya desarrolladas y para otros se están tramitando.

Así encontramos que hasta la fecha además de los PORN y PRUG de Parques Naturales en los que se localizan zonas húmedas, se han desarrollado las siguientes herramientas para zonas húmedas:

- PORN de la Reserva Natural Albufera de Adra (Decreto 242/2000 – BOJA 77/2000 de 6 de julio).
- PORN de las Reservas Naturales Laguna Honda y Laguna del Chinche (Decreto 241/2000 – BOJA 76/2000 de 4 de julio).
- PORN de la Reserva Natural Laguna de la Ratoosa (Decreto 248/1999 – BOJA 22/2000 de 22 de febrero).
- PORN de la Reserva Natural Lagunas de Campillos (Decreto 247/2000 – BOJA 77/2000 de 6 de julio).
- PORN de la Reserva Natural Lagunas de Archidona (Decreto 246/2000 – BOJA 77/2000 de 6 de julio).



A lo largo de esta anualidad 2006 se está tramitando el PORN y PRUG del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar y los siguientes Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de zonas húmedas:

- Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra (Málaga).
- Espacios Naturales Protegidos del Litoral de Huelva (incluye Reservas Naturales y Parajes Naturales).
- Zonas Húmedas de Cádiz (incluye Reservas Naturales).
- Zonas Húmedas de Córdoba (incluye Reservas Naturales).
- Paraje Natural Brazo del Este (Sevilla).

JORNADAS, PUBLICACIONES Y EXPOSICIONES

Las jornadas y congresos, exposiciones y publicaciones realizadas a lo largo de este año en materia de humedales son actuaciones que cumplen los objetivos establecidos en los programas sectoriales de Investigación e Innovación Tecnológica y de Educación Ambiental y Comunicación y Participación Ciudadana.



**SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
DEL PAH**

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PAH

A continuación se realiza un análisis de los siete Programas Sectoriales en los que se estructura el Plan Andaluz de Humedales, evaluando el cumplimiento de cada uno de los objetivos establecidos en los mismos.

Es decir, se realiza el seguimiento del Plan Andaluz de Humedales, lo que permite ver el grado de cumplimiento del mismo y establecer las pautas y líneas de actuación para el futuro.

PROGRAMA SECTORIAL 1.- INFORMACIÓN E INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA

El conjunto de la información sobre humedales debe estar incluido en una **Red de información ambiental de Andalucía**, para así poder facilitar y potenciar el levantamiento de información referida a los humedales andaluces, normalizando sus modos de expresión espacial y las estructuras de los datos elaborados. Paralelamente se necesita la creación de una **Red de Evaluación y Seguimiento** de estos ecosistemas para asegurar la disponibilidad de informaciones sobre variables físicas, químicas, biológicas referidas al conjunto de humedales incluidos en el IHA, disponiendo así de una información que permita llevar a cabo un seguimiento en el tiempo de su situación, y facilitar su gestión sostenible.

Desde 1998, se vienen realizando en Andalucía una actuación de **creación de información normalizada y de generación de datos físicos y químicos sobre las aguas y sedimentos de un conjunto de humedales**, seleccionados entre los mejor conservados y de mayor importancia ecológica. Sin embargo, es necesario normalizar la información en algunos casos de humedales que cuentan, por ejemplo, con censos de especies de aves que se llevan a cabo por diferentes procedimientos, con objeto de homogeneizarlos para poder disponer de informaciones normalizadas, fiables y comparables.

Los datos generados por esta Red serán una parte sustancial de la información a integrar en el **Subsistema de Información RENPA**. Esto permite el cumplimiento del **Objetivo específico 1**: Creación de un modelo conceptual de interrelaciones de variables del sistema ecológico y del sistema socio-productivo que permita establecer el marco orientador para la creación de nuevas informaciones, así como estructurar los levantamientos de información ya realizados. Las acciones particulares para su cumplimiento ya se han realizado y han incluido el establecimiento de los conceptos y principios básicos que regirán la creación y estructuración de información, la caracterización y delimitación de los ecosistemas de humedales en virtud de sus componentes estructurales y funcionales, el establecimiento de los principales modelos de evaluación de variables físicas, biológicas y la revisión y normalización de las informaciones ya generadas que se espera formen parte de la Red de Evaluación y Seguimiento de los Humedales de Andalucía.

El **Objetivo específico 2** se ha ido cumplimentando mediante la creación de la infraestructura precisa para el establecimiento de una **aplicación informática de consulta y gestión** de información que integre la información disponible en la Red de información ambiental de Andalucía. Paralelamente se ha procedido a definir los niveles de referencia territorial básicos. Para ello ha sido necesario disponer de una escala de reconocimiento territorial (1:50000), en la que se establecen las relaciones espaciales en el contexto global de los complejos y redes palustres, y las cuencas en la que se insertan. Se ha facilitado de este modo la integración con los inventarios

generados por otras Comunidades Autónomas y principalmente el inventario Nacional de Zonas Húmedas. Se dispone actualmente de una escala de semidetalle (1:10000), con objeto de integrar información vinculada con la cubeta y su área de influencia inmediata, y otra de detalle (1:2000-1:1000), para integrar información referida a aspectos puntuales y áreas aledañas al humedal. Se ha conformado los instrumentos que permiten un intercambio de información entre los diferentes niveles espaciales mediante la utilización de informaciones referenciadas territorialmente sobre una base cartográfica común a todas las variables a analizar

El **Objetivo específico 3** se ha ido cumplimentando desde el principio mediante la **integración de las informaciones** definidas en fases anteriores junto a las creadas expresamente para el PAH. Esto se ha llevado a acabo mediante la recopilación, análisis y estructuración de las informaciones ya generadas con los nuevos criterios establecidos y las bases de referencia territorial definidas. Para ello se han establecido las variables a utilizar por la Red de Evaluación y Seguimiento, perfilando aquellas variables consideradas como indicadores especiales para el seguimiento del humedal, así como el establecimiento de un cuadro de indicadores para el seguimiento de los objetivos planteados en los humedales a restaurar y el análisis de sus cambios a lo largo del tiempo.

Actualmente se encuentra en activo una Red de Evaluación y Seguimiento de los ecosistemas de humedales de Andalucía mediante la integración de informaciones científico-técnicas y de gestión con el uso de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección organizado por la Dirección General de Participación e Información Ambiental, así como un seguimiento mensual con la toma de medidas de parámetros físicos, químicos y biológicos. Todo ello cumplimenta lo establecido en los **Objetivos específico 5 y 6**. Este programa deberá acometer las tomas de **muestras y análisis** de parámetros físicos, químicos y biológicos; censos de especies de interés; seguimiento de indicadores físicos y socioeconómicos y realización de ortofotografías digitales, así como el estudio del régimen de la propiedad, su correcta delimitación y la gestión asociada al mismo en el ámbito de los terrenos en que se ubican los humedales.

Por su parte la RENPA realiza actualmente la **selección de humedales que deben integrarse en el IHA** y por tanto en la Red de Evaluación y Seguimiento de Humedales de Andalucía. Las propuestas de incorporación de nuevos humedales son evaluadas por el Comité Andaluz de Humedales, así como la determinación de las actuaciones de creación de información para los humedales seleccionados e integrados en el IHA.

Sin embargo, este programa sectorial presenta aun algunas acciones no llevadas a cabo y cuya realización se prevé en breve. Esto incluye la creación de diccionarios de codificación y modelos de datos de los diferentes tipos de información y el desarrollo de una herramienta informática que facilite el uso de la información a gestores, investigadores y usuarios en general. En este sentido se encuentra el **Objetivo específico 4** que requiere establecer una red de información científico-técnica y de divulgación que permita el flujo de datos, en tiempo real, entre los diferentes grupos de trabajo vinculados a los humedales e integrados en la Red de Evaluación y Seguimiento, así como entre organismos y ciudadanos interesados por el seguimiento y evolución de estos ecosistemas de Andalucía. Esto incluye la creación, mediante la **Red de información ambiental de Andalucía en Internet**, de una red de comunicación científico-técnica, que permita el trasvase de información gráfica y alfanumérica entre los diferentes grupos implicados en el levantamiento y evaluación de información.

PROGRAMA SECTORIAL 2.- CONSERVACIÓN DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA Y LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES DE ANDALUCÍA

El objetivo principal de este plan sectorial es el de considerar como finalidad de los modelos de gestión, la conservación o restauración de la **integridad ecológica** de los distintos tipos genético-funcionales de humedales andaluces; es decir, su capacidad para mantener su estructura, funcionamiento y dinámica, además de su capacidad para absorber el estrés generado por las perturbaciones de origen natural y/o humano. Conservando la funcionalidad de los humedales andaluces se asegura también la protección de su biodiversidad, ya que se protegen los procesos ecológicos que ligan a las especies con sus hábitats.

El **Objetivo específico.1.** viene siendo cumplimentado desde el comienzo de la aplicación del PAH, donde se ha tenido siempre en cuenta que los **humedales incluidos en el IHA sean representativos de todos los tipos genético-funcionales** que caracterizan el patrimonio andaluz de humedales. Los humedales propuestos para incorporarse al IHA han sido evaluados siguiendo pasos establecidos por un criterio de representatividad de la diversidad ecológica, los criterios de inclusión y los resultados de los estudios sobre biodiversidad. Paralelamente se ha puesto particular atención a los tipos ecológicos de humedales mal representados, así como a los menores de 0,5 h que alberguen poblaciones y comunidades de organismos de especial interés y a los criptohumedales de gran valor.

El **seguimiento del estado ecológico anual de los humedales andaluces** organizado por la RENPA cumplimenta el **Objetivo específico.2.** en el que se consigue determinar el estado actual de nivel de integridad ecológica (de forma anual) de los humedales incluidos en el IHA con el fin de que se puedan establecer prioridades de conservación o restauración en las anualidades siguientes. Empleando el **manual anual de caracterización de la integridad ecológica** de los humedales andaluces y, en cooperación con la administración hidrológica se consigue anualmente determinar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos andaluces mediante la realización de un diagnóstico de su nivel de funcionalidad. A su vez este seguimiento controla las principales especies consideradas ecológicamente esenciales (especies claves e ingenieras de ecosistemas) existentes en cada humedal para de este modo establecer la importancia de la biodiversidad funcional en la determinación de su integridad ecológica.

La creación del **Grupo de Humedales** de la RENPA en el cual se permite un contacto entre las distintas delegaciones y una gestión conjunta de los humedales andaluces permite el desarrollo del **Objetivo específico.3.** 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 conservación de la integridad de las redes y complejos palustres definidos en Andalucía.

Por medio del Programa Andaluz de Gestión de Humedales se ha conseguido la cumplimentación del **Objetivo específico.4.** lo que ha permitido desarrollar un nivel de gestión definido por la cuenca superficial y subterránea de los humedales mediante la elaboración de un estudio específico en el que se ha realizado la delimitación exacta de las cuencas hidrográficas de los humedales andaluces. Con ello se pretende evaluar las zonas de protección establecidas en los humedales protegidos, eliminando los límites administrativos hacia otros de carácter más funcional. A su vez, este estudio ha contemplado la caracterización de los usos del suelo en la cuenca hidrológica de los humedales andaluces con el fin de evaluar el grado de compatibilidad de estos usos con la conservación de su integridad ecológica y poder desarrollar una estrategia de gestión que permita el uso racional de sus cuencas.

Por su parte la realización conjunta de un estudio del **contexto hidrogeológico de los humedales andaluces** entre la CMA, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y el Programa LIFE Restauración de humedales andaluces, ha sido una de las prioridades llevadas a cabo en la realización del PAH durante este periodo. Esto viene a cumplimentar el **Objetivo específico.5.** donde entre otras cosas se ha procedido a la **delimitación precisa de la cubeta del humedal y se ha establecido un perímetro real de influencia** donde tienen lugar procesos del funcionamiento del humedal. Este estudio ha contemplado principalmente una descripción y evaluación precisa del funcionamiento hidrológico e hidrogeológico de cada humedal andaluz de este modo poder determinar actuaciones pertinentes de conservación y restauración de su hidrogeología natural. Este estudio hidrogeológico permite establecer un plan de gestión específico de cada humedal, basado en la conservación de su funcionamiento hidrológico, régimen de perturbaciones y biodiversidad funcional.

El **Plan Andaluz para el control de Especies Exóticas** que se encuentra en pleno desarrollo viene a cumplimentar las diferentes acciones planteadas dentro del **Objetivo específico.6.** en el cual se incluyen actuaciones de prevención, control y erradicación de especies exóticas introducidas en los humedales interiores y litorales de Andalucía. Este Plan incluye primero la realización de un inventario de las especies exóticas de los humedales andaluces, identifica las causas de su introducción y hace una valoración del impacto que generan en la integridad ecológica de sus distintos tipos ecológicos. Una vez conocidas las vías más importantes de introducción, se ha procedido a determinar las actuaciones necesarias para prevenir la entrada de especies exóticas a los humedales andaluces, como la de colaborar con las autoridades portuarias para regular algunas de las actividades de los barcos cargueros (limpieza de cascos, suelta del agua de lastre, etc.) como una de las vías más importante de introducción de especies exóticas. Actualmente el plan de exóticas realiza actuaciones de seguimiento, manejo y, si es posible erradicación, de poblaciones de las diferentes especies exóticas de los humedales, desde los macrófitos acuáticos flotantes exóticos como *Azolla caroliniana*, *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes*, especies exóticas de invertebrados como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y el cangrejo chino (*Eriocheir sinensis*), especies exóticas de peces como la carpa (*Cyprinus carpio*) y el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*), especies exóticas de reptiles con especial referencia a la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) hasta las más conocidas especies exóticas de aves con especial referencia a la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*). Estos organismos introducidos, en especial, las comunidades de peces, al no constituir un elemento propio del sistema ecológico, generan un elevado impacto en el funcionamiento de los humedales andaluces. De forma complementaria el plan contempla una campaña de divulgación, que permita concienciar a la sociedad de los impactos que generan las especies exóticas en los humedales andaluces y la necesidad de evitar su introducción.

Desde la Dirección general de Medio Natural se están llevando a cabo diferentes **planes de recuperación para especies de organismos acuáticos amenazados en los humedales andaluces**, todo ello contribuye en parte a la cumplimentación del **Objetivo específico.7.** De este modo se ha procedido a la elaboración de medidas de conservación para diversas especies amenazadas como: especies de macrófitos acuáticos de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que presentan poblaciones en peligro crítico de extinción como *Althenia orientalis*, especies amenazadas de anfibios y reptiles como el sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*) y la salamandra de Andalucía oriental (*Salamandra salamandra longirostris*), especies amenazadas de peces en peligro crítico de extinción como el fartet (*Lebias ibera*), la lamprea (*Petromyzon marinus*), el sabalo (*Alosa alosa*) y la saboga (*Alosa fallax*), especies amenazadas de aves acuáticas en peligro crítico de extinción como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) y la focha cornuda (*Fulica cristata*). Las Delegaciones Provinciales que comparten una o más redes palustres, han acordado conjuntamente las actuaciones de conservación y seguimiento de determinadas poblaciones de aves acuáticas, con el fin de evaluar el nivel de integridad de la red.

Este programa sectorial está pendiente aún de implementar el IHA para aquellos humedales de mayor valor ambiental que resulten susceptibles de serlo como resultado del desarrollo del proyecto denominado *Plan de protección y restauración de cauces en Andalucía y del Plan Andaluz de Vías Pecuarias*, que llevan a cabo la Dirección General de Gestión del Medio Natural y la Secretaría General Técnica, respectivamente.

En el futuro se va a abordar una programación previa anual de las actuaciones de gestión (conservación y restauración), basada en el nivel de integridad que mantienen los humedales, y en atención a su grado de dependencia de las cuencas hidrográficas, acuíferos asociados y pertenencia o no a un complejo o red palustre. Con ello podrá determinarse un gradiente de prioridades de intervención para los humedales más amenazados.

La administración competente va a llevar a cabo en los próximos años una cartografía batimétrica actualizada de los humedales andaluces como base para la conservación de su integridad ecológica, así como los estudios acerca de la caracterización el banco de información biológica de los sedimentos de los humedales andaluces, algo que resulta muy útil a la hora de evaluar la capacidad de respuesta del humedal frente a perturbaciones de origen natural y antrópico. Igualmente se elaborará un catálogo completo y conjunto de la flora y fauna amenazada de las aguas continentales andaluzas como base de un futuro proyecto de conservación de la biodiversidad acuática de Andalucía, que permite establecer medidas de conservación tanto para las poblaciones de especies amenazadas de macrófitos acuáticos de los humedales andaluces, como para las especies amenazadas de zooplancton y macroinvertebrados acuáticos de los humedales andaluces, dándole especial prioridad a aquellas especies que tengan poblaciones en peligro crítico de extinción.

Por último, para el cumplimiento del **Objetivo específico.8.** se realizará una **evaluación de los valores ambientales de los humedales incluidos en el IHA**, teniendo en cuenta los de sus bienes y sus servicios, donde se establezca un tipo de valoración en base a sus expectativas, necesidades y vacíos de información, representatividad de determinados atributos singulares (especies, recursos, bienes, funciones, etc.). En esta valoración se debe comparar el ecosistema actual de cada humedal con los humedales de referencia de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos, donde se evalúen los impactos de las actividades humanas, estimando las pérdidas de sus atributos singulares y/o funciones con respecto a los atributos de los sitios de referencia de integridad ecológica correspondientes a los principales tipos genético-funcionales de humedales. En esta valoración se debe incluir una evaluación económica de los componentes de los humedales, el conjunto del ecosistema y los complejos palustres, estimando su valor de mercado, valor marginal, o valor contingente (bienes y servicios turísticos, recreativos, educativos, científicos, estéticos, paisajísticos, etc.).

PROGRAMA SECTORIAL 3.- RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS HUMEDALES DEGRADADOS DE ANDALUCÍA

Las pérdidas en número y superficie de humedales en Andalucía han sido muy importantes a lo largo del período histórico por lo que el 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. Por ello uno de los programas de acción fundamentales y más ambiciosos del Plan Andaluz de Humedales **consiste en la restauración de la integridad ecológica de la mayor variedad de tipos genético-funcionales de humedales desaparecidos en Andalucía**, ya sea total o parcialmente, para poder recuperar sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales.

Como cumplimentación del **objetivo específico 3** se está llevando a cabo desde el Plan Andaluz de Humedales un **seguimiento y una coordinación eficaz para asegurar que los proyectos de restauración sigan los principios y criterios establecidos en el PAH** dentro de las bases de una restauración ecológica o de una rehabilitación funcional. Diferentes acciones llevadas a cabo en el seno de la RENPA se han organizado para garantizar que los proyectos de restauración en marcha se ajusten a los principios y criterios establecidos por el PAH.

A pesar de lo realizado, en la consecución de este programa de acción, aun restan algunos objetivos importantes por completar. Este es el caso de los **objetivos específicos 1 y 2** donde es necesario primero **elaborar un inventario de los humedales degradados** y destruidos de Andalucía, basado en la información obtenida empleando documentación histórica y las herramientas metodológicas y cartográficas necesarias. En base a esta información completada, se debe realizar una **evaluación de la superficie de humedal destruido o degradado** en Andalucía, las causas que han provocado su pérdida, un análisis por cada tipo genético-funcional, interiores y litorales, así como una caracterización de las causas socioproductivas que las han generado. En este sentido el grupo de trabajo de humedales está trabajando en la elaboración de una base de datos donde se incluyan los humedales degradados o desaparecidos de los que se recoja información.

Tras ello ya se puede poner en marcha el **objetivo 2** que consiste en establecer de forma fiable una **relación priorizada de humedales que puedan ser objeto de un programa de restauración ecológica** en base al inventario de humedales desaparecidos o degradados. Las actuaciones deben incluirse en un plan priorizado de restauración ecológica tanto para humedales completos como para partes de ellos que puedan ser recuperados. El gradiente de prioridad se establecerá teniendo en cuenta el grado de conservación o capacidad de volver a restaurar su funcionamiento natural, por lo que tendrán preferencia aquellos humedales que conserven un buen nivel de funcionamiento hidrogeológico y ecológico a pesar de las transformaciones desarrolladas. Dada la trascendencia socioeconómica y política de los proyectos de restauración, estos deberán ser evaluados antes de su desarrollo e informados favorablemente por el Comité Andaluz de Humedales. Por último, quedan aún por realizar, dentro de la recuperación ecológica de los humedales, actuaciones para la **restauración de las comunidades características de macrófitos acuáticos**, ya sean helófitos o higrófitos, de aquellos humedales de donde hayan desaparecido, dada la importancia que poseen en la organización y funcionamiento de los diferentes tipos ecológicos de humedales.

**PROGRAMA SECTORIAL 4.-
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

Para la consecución de los fines propuestos por el PAH se requieren no solo recursos humanos y financieros, sino también un conocimiento sólido basado en la ciencia y la tecnología aplicadas a los múltiples problemas e incertidumbres con los que se enfrenta un plan tan ambicioso. Solo a través del conocimiento científico sobre el funcionamiento e interrelación de los sistemas ecológicos y humanos de los humedales, se puede conseguir una gestión sostenible. Por este motivo es necesario poner los recursos científicos y tecnológicos al servicio de un plan de investigación que, suministre el conocimiento científico necesario para el desarrollo y ejecución del Plan Andaluz de Humedales.

Por ello, desde la RENPA en conjunto con otras direcciones generales de la Consejería de Medio Ambiente como la de Información Ambiental y la de Medio Natural, se organiza anualmente la cumplimentación del **Objetivo específico 1**, mediante la **organización y la coordinación de las necesidades específicas de conocimiento de los gestores de los distintos humedales protegidos** y las necesidades de conocimiento a escala regional de la Direcciones Generales de la CMA. Conjuntamente se coordinan con otras administraciones e instituciones para llevar a cabo proyectos de investigación en los humedales andaluces de forma que se optimizan los recursos materiales y humanos disponibles. Proyectos de gran envergadura como Doñana 2005 con actividades multidisciplinares de investigación favorecen la cooperación entre centros de investigación (CSIC, Universidades) y centros directivos de la CMA, de forma que se puede abordar la complejidad de las interacciones implicadas en la gestión de los humedales andaluces. Igualmente ocurre con la investigación en el corredor verde del Guadiamar articulada a través del **PICOVER y SECOVER**.

Por otra parte, los proyectos de investigación que se organizan actualmente en este sentido contribuyen al **Objetivo específico 2**, mediante el **incremento del conocimiento científico sobre la biodiversidad de los humedales andaluces**, con el fin de elaborar planes de conservación profundizando en el conocimiento del papel ecológico del fitoplancton, macrófitos acuáticos, zooplancton, macroinvertebrados, anfibios, reptiles, peces y las aves acuáticas junto a su valor como bioindicadores. Determinar la composición, distribución y estructura de sus comunidades, establecer sus requerimientos demográficos, y caracterizar las especies ecológicamente esenciales y/o bioindicadoras, así como los factores de control, dinámica espacial y temporal, factores de tensión y su estado de conservación; con el fin de garantizar la conservación de sus poblaciones y comunidades en los humedales de Andalucía.

Conjuntamente y en base a una visión más amplia, dentro de estudios hidrogeomorfológicos realizados en el seno de los programas asociados al PAH, se han **caracterizado**, como parte del **Objetivo específico 5**, los **complejos palustres de Andalucía** para identificar aquellos humedales en los que los que, para conservar su integridad ecológica, es necesario intervenir en otros humedales con los que comparte determinados procesos hidrogeomorfológicos, formando un sistema que debe ser gestionado como un todo. Por otro lado tanto desde el Plan Andaluz de Aves Acuáticas ligado a la Dirección General del Medio Natural como desde el seguimiento de especies tan representativas como el flamenco (*Phoenicopterus roseus*) se pretende entre otros objetivos **caracterizar las redes palustres de Andalucía en función de las comunidades de aves que albergan**, y su relación con otras redes nacionales e internacionales con el fin de instrumentar la colaboración con otras comunidades autónomas e incluso otros países para conservar los flujos migratorios que son necesarios para la protección de la avifauna acuática andaluza y el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales que explotan.

Paralelamente sin embargo es de suma importancia según los **Objetivos específicos 10, 11 y 12**, asegurar que los resultados obtenidos en los proyectos de investigación financiados por la CMA, se integren en planes concretos de conservación de los humedales andaluces y sirvan para apo-

yar la toma de decisiones de gestión. Los programas de seguimiento y coordinación del Plan Andaluz de Humedales, llevados a cabo actualmente en el seno de la RENPA 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. Estos mismos programas son instrumentos que facilitan la transferencia e intercambio de conocimientos sobre los humedales entre gestores, investigadores, técnicos, y organizaciones interesadas en su conservación. De este modo se organiza el Grupo de humedales como órgano de apoyo al Comité Andaluz de Humedales, que permite el intercambio de experiencias e información para la conservación y uso racional de los humedales. En base a estos resultados se llevan a cabo desde las diferentes direcciones generales de la Consejería de Medio Ambiente la edición de publicaciones que permiten la difusión de los conocimientos obtenidos sobre humedales, de esta forma contribuye a la difusión pública de los resultados de la investigación científica con objeto de fomentar una cultura social que facilite la participación y colaboración de los distintos sectores sociales en el desarrollo del PAH.

Desde otros proyectos asociados al Programa Andaluz de Gestión de Humedales o bien a programas LIFE se ha llevado a cabo la edición de folletos, carteles, y la organización de conferencias y jornadas, haciendo participar en su redacción y revisión a técnicos y científicos, para de este modo estimular el contacto entre técnicos y científicos con la población local.

Sin embargo, aun es necesario la realización de diversas actuaciones para completar los objetivos que integran este programa sectorial. Quizás uno de los puntos de actuación más necesarios se engloban en el **Objetivo específico 6**, donde el Plan Andaluz de Humedales considera la necesidad de elaborar un manual práctico orientado a técnicos y gestores para la identificación/delimitación de los distintos tipos genético-funcionales de humedales andaluces que permita establecer si un determinado espacio es un humedal, a los efectos de ser incorporado o no en el IHA. Para ello se debe utilizar la definición de humedal incluida en el PAH, y emplear sus componentes (agua, cubeta, organismos) y los criterios para la identificación hidrológicos, geomorfológicos, edafológicos y biológicos.

Como parte del **Objetivo específico 3**, se considera que, aunque ya se han llevado a cabo algunas actuaciones al respecto, es necesario caracterizar los patrones espaciales y temporales de los ciclos biogeoquímicos fundamentales (Nitrógeno, Fósforo) y su relación con la materia orgánica, la vía detritica, y la producción primaria y secundaria de estos ecosistemas para poder conocer su funcionamiento ecológico y de esta forma elaborar modelos de gestión basados en la conservación/restauración de sus funciones (causas) y no solo de los elementos de su estructura (efectos). Esto permitirá por una parte establecer la capacidad de respuesta de cada humedal frente a la explotación de sus recursos y los de sus cuencas superficiales y subterráneas y por otro lado evaluar los posibles efectos del cambio climático en la integridad ecológica de los humedales andaluces.

Igualmente, y en función del **Objetivo específico 8**, resta por realizar una valoración económica de los bienes y servicios, públicos o privados, de los humedales de Andalucía para poner de manifiesto su importancia en el sistema económico andaluz. Esto implica caracterizar los sistemas de usos tradicionales, el patrimonio arqueológico, histórico-artístico y etnológico asociados a humedales con el fin de establecer su valor en los paisajes culturales y la diversidad cultural de Andalucía y determinar el tipo de actividades compatibles (económicas, educativas, culturales) con el mantenimiento de su integridad ecológica. Por último, es necesario llevar a cabo una propuesta plurianual científico-técnica donde se establezcan las líneas prioritarias de investigación dirigidas hacia la resolución de los problemas más importantes de gestión y conservación, con la selección de proyectos de investigación y actividades relacionadas con los humedales en base a una recopilación anual de las demandas de conocimiento y requerimientos tecnológicos que se integren en el cumplimiento del PAH. De este modo, deberían obtener prioridad los proyectos dirigidos a resolver los problemas más acuciantes relacionados con la conservación y la gestión de los humedales andaluces.

**PROGRAMA SECTORIAL 5.-
CUMPLIMIENTO Y MEJORA DEL MARCO LEGAL PARA
LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES DE ANDALUCÍA**

Disponer de figuras de protección para la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas adquiere una especial relevancia en los humedales, ya que para conservar su funcionalidad es necesario actuar fuera del ámbito de sus cubetas, con objeto de regular las actividades que se realicen en sus cuencas superficiales y subterráneas. Declarar humedales bajo alguna figura de protección facilita la integración de las distintas normativas sobre conservación ya sean internacionales, nacionales o regionales, así como su incorporación a los programas de conservación y otras políticas (agrícolas, urbanísticas, hidrológicas) con incidencia territorial.

Por ello para la gestión, conservación y protección de los humedales andaluces se hace necesaria una especial cooperación entre las diferentes administraciones implicadas. Desde la Consejería de Medio Ambiente una de las prioridades en la realización del PAH ha sido la de cumplir con el **Objetivo específico. 1** mediante la creación y aprobación de la figura de “**Humedal Andaluz**”, con la que se concede a los humedales inventariados en Andalucía un reconocimiento en consonancia con su valor ecológico y social. Para ello, se ha procedido a la aprobación del PAH (Resolución de 4 de noviembre de 2002) y la creación del Inventario de Humedales de Andalucía (Decreto 98/2004, de 9 de marzo – BOJA num.66, de 5 de abril de 2004). Con todo ello se ha conseguido un reconocimiento adecuado a la realidad territorial, ambiental, ecológica, socioeconómica y cultural de los humedales andaluces no protegidos. Con ello se asegura, por un lado que estos humedales queden recogidos en los Planes Generales de Ordenación Urbana, o en su caso las normas subsidiarias, y por otro que en aquellos humedales que sean de titularidad privada se esté llevando a cabo la firma de convenios con el consenso de sus propietarios.

Igualmente mediante la cooperación de la CMA con las demarcaciones de costas, se está procediendo a un **programa de deslinde de los humedales litorales**, que permite la delimitación del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT). Paralelamente se ha realizado, y actualmente se continúa desde la RENPA, identificando y catalogando aquellos humedales incluidos en el IHA que cumplen los criterios establecidos para ser propuestos para su futura inclusión en la Lista de **Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar**.

Sin embargo y a pesar de lo que se ha avanzado en este sentido, quedan aun algunas acciones por completar que incluyen diversas **medidas de reforma legal**, como establecer determinadas reformas de la legislación existente para conservar la funcionalidad de los humedales andaluces en consonancia con la utilización sostenible de sus bienes y servicios. Esto incluye promover por un lado las reformas normativas necesarias para introducir como principio básico la conservación de la integridad ecológica de los humedales mediante una política de incentivos para potenciar su utilización sostenible, y por otra parte incorporar en la legislación de impacto ambiental la necesidad de cualquier plan que pueda afectar la integridad de un humedal, complejo o red palustre sea sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Gran parte de estas reformas se abordan ya en la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Por otro lado queda pendiente incrementar el conocimiento de la normativa legal existente sobre humedales mediante publicaciones que de forma divulgativa y asequible, estén dirigidas a las administraciones locales, gestores, propietarios, asociaciones y público en general de forma que permita el conocimiento de los instrumentos legales existentes para la conservación y uso racional de los humedales andaluces.

En este sentido se orienta también el **Objetivo específico. 3** donde aun queda por realizar actuaciones como **potenciar la utilización de los instrumentos legales existentes a nivel territorial para incidir en la regulación y planificación de los usos del suelo y actividades que afecten a**

sus cuencas superficiales y subterráneas así como a los complejos o redes palustres. Por ello, la Administración competente trabaja en la elaboración de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, siendo necesario incidir en la importancia de que esta planificación se base en los límites de las cuencas hidrográficas, y en su caso el de los acuíferos asociados. Con el fin de optimizar recursos se debe potenciar la realización de PORN conjuntos entre distintos humedales protegidos que formen parte del mismo complejo palustre para conseguir la homogeneización de criterios de ordenación e impulsar un trabajo cooperativo entre diferentes gestores. Por último resulta aun necesario desarrollar un programa de trabajo conjunto con la Consejería de Agricultura y Pesca, Confederaciones Hidrográficas y Demarcaciones de Costas para integrar en la planificación agraria e hidrológica una gestión de los recursos hídricos, superficiales y subterráneos que sean compatibles con el mantenimiento del régimen hidrológico, así como la introducción de una serie de medidas para reducir el impacto negativo de determinadas prácticas agrarias actuales sobre las cuencas vertientes de los humedales andaluces.

**PROGRAMA SECTORIAL 6.-
FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE LAS
INSTITUCIONES Y FOMENTO DE LA COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN
ENTRE ADMINISTRACIONES, ORGANIZACIONES Y ENTIDADES**

La conservación de los humedales, basada en su uso racional, requiere una gestión activa que incorpora un variado conjunto de actividades que se llevan a cabo desde distintas entidades públicas y privadas con diferentes recursos económicos y técnicos. Para la **conservación efectiva de los humedales andaluces** es necesario orientar todos los esfuerzos posibles hacia un mismo proyecto común, de modo que se pueda optimizar el conjunto de recursos disponibles, dar cohesión a todos ellos y evitar solapamientos y duplicidad de actividades.

Por ello resulta necesaria la **cooperación entre las diferentes instituciones** relacionadas con la conservación o explotación sostenible de los humedales andaluces, con el fin de unificar esfuerzos para dar respuesta a estas necesidades. Desde la RENPA y mediante la aprobación de la norma legal correspondiente (Decreto 98/2004, de 9 de marzo, BOJA num 66, de 5 de abril de 2004) se ha procedido a la creación del **Comité Andaluz de Humedales**, institución que se viene reuniendo dos veces al año desde febrero de 2005. Este órgano consultivo resulta de gran importancia como seno de participación multidisciplinar que engloba a las diferentes partes de la administración regional, así como organismos y entidades públicas, gubernamentales o no. Este Comité resulta de vital importancia para la organización y desarrollo de los diferentes programas del PAH y tiene como objetivos prioritarios impulsar una comunicación fluida entre las diferentes administraciones, organismos y entidades, así como promover una participación activa en las diferentes actuaciones en materia de conservación de los humedales, que se lleven a cabo desde la administración estatal, autonómica o local o por las asociaciones no gubernamentales y otras entidades relacionadas con estos ecosistemas. Como se ha dicho, este organismo vela por el correcto desarrollo del Programa de Acción del PAH, de forma compartida con los distintos agentes sociales relacionados con la conservación de la naturaleza. Dependiente del Comité Andaluz de humedales y como apoyo al mismo se ha organizado el **Grupo de humedales de la RENPA**, que entre otras funciones se encarga de favorecer y coordinar a las diferentes direcciones generales de la CMA con la cooperación entre los Directores Conservadores de los humedales protegidos y los servicios de gestión del medio natural de las Delegaciones Provinciales para intercambiar información, unificar criterios, establecer prioridades, estructurar equipos de gestión, coordinar actuaciones, compartir recursos, etc. Dentro del desarrollo del PAH, y desde el grupo de humedales de la RENPA se están organizando la realización de cursos y seminarios regionales dirigidos a técnicos y gestores, entre cuyos contenidos se incluye el con-

cepto de humedal, su funcionamiento ecológico y los criterios de identificación, delimitación y valoración funcional de los humedales. De esta forma se consigue apoyar una adecuada formación de técnicos y gestores para realizar una gestión eficaz de los humedales, fomentando el intercambio de experiencias relacionadas con la conservación entre ellos.

Por su parte desde las diferentes delegaciones provinciales de la CMA y en coordinación con el Comité Andaluz de Humedales se están llevando a cabo diferentes actuaciones para fomentar la cooperación con la población y asociaciones locales, propietarios, y el sector privado. Quizás la más destacada por los beneficios que genera en los humedales implicados resulta el desarrollo de **convenios de colaboración** entre la CMA y las empresas y particulares que tienen humedales de importancia en su propiedad. Estos convenios incorporan beneficios técnicos a los propietarios e incluyen diferentes medidas que permiten una utilización sostenible del humedal y su cuenca de forma que se beneficie tanto a los usos del suelo como se garantice la conservación de los humedales. Paralelamente desde la CMA se están **fomentando y apoyando** con medios técnicos y de gestión las diferentes **iniciativas locales** tanto de conservación y restauración como de formación dirigidas a proyectos de conservación y uso racional de humedales llevadas a cabo por ayuntamientos, instituciones y diversas organizaciones no gubernamentales como en el caso de la recuperación del Humedal costero de la Charca de Suárez, iniciativa llevada a cabo desde el ayuntamiento de Motril y apoyada por las organizaciones ecologistas locales y regionales. Es por tanto loable favorecer el reconocimiento público de todas aquellas asociaciones sin ánimo de lucro que promueven la conservación y el uso racional de los humedales en Andalucía.

En la actualidad y a favor de la realización de los objetivos del PAH, existen **acuerdos de cooperación de la Comunidad Autónoma de Andalucía con otros países** que comparten complejos y redes palustres con humedales andaluces. En particular son destacados los acuerdos-marco y los proyectos de colaboración con la administración ambiental de Portugal para la gestión conjunta de los complejos palustres comunes de la fachada suratlántica. Por su parte desde la Dirección General del Medio Natural se han firmado acuerdos-marco de colaboración con países del centro y del norte de Europa cuyos humedales se encuentran ligados a los andaluces por las rutas migratorias de aves. De esta forma se pretende conformar una **red palustre atlántico-europea** para la protección de los flujos migratorios de las aves acuáticas que utilizan los humedales andaluces. A nivel nacional se llevan a cabo reuniones conjuntas, censos coordinados y acuerdos de colaboración con diversas comunidades autónomas como Castilla la Mancha, Valencia, Murcia y Cataluña que comparten con Andalucía las mismas redes palustres y que integran los humedales utilizados por las aves acuáticas más amenazadas como la focha cornuda (*Fulica cristata*), la cerceta patilla (*Marmaronetta angustirostris*), la malvasia (*Oxyura leucocephala*) y el Flamenco (*Phoenicopterus ruber*). En el caso de esta última especie, se han llevado a cabo colaboraciones con diversos países como Turquía o Méjico para el asesoramiento en actividades de gestión y manejo de la especie. Por otra parte, desde la RENPA se realiza 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, así como impulsar y colaborar en diferentes programas de cooperación internacional dirigidos hacia la conservación y el uso racional de humedales en países en vías de desarrollo en especial de la cuenca mediterránea (Marruecos) y en Latinoamérica con la participación en programas internacionales de hermanamiento de humedales andaluces con otros del ámbito mediterráneo en particular con aquellos que comparten redes palustres como Marruecos.

De una forma más concreta otras actuaciones llevadas a cabo en los humedales por parte de distintos ámbitos de la CMA, programas LIFE y proyectos concretos y que cumplen parte de los objetivos de este programa sectorial consisten en la **mejora y la creación de nuevas infraestructuras** encaminadas a incrementar la calidad ambiental de los humedales andaluces, entre las que destacan la eliminación de los efluentes contaminantes a algunos de los humedales, como

es el caso por ejemplo de los humedales periféricos a la Laguna de Fuente de Piedra, la erradicación progresiva de los vertederos de residuos sólidos existentes en las cubetas y zonas adyacentes a algunos de los humedales incluidos en el IHA y la transformación y desvío de determinados tendidos eléctricos existentes en las cercanías de algunos humedales protegidos.

Sin embargo, aunque se esté avanzando en ello, existen algunos aspectos del cumplimiento de este programa sectorial que deben desarrollarse más profundamente. Este es el caso de la adopción de las medidas administrativas necesarias para realizar las **actuaciones en cubetas y cuencas que garanticen la conservación de la integridad ecológica de los humedales andaluces**, tales como la adquisición de terrenos de titularidad privada en los que el cambio de propiedad sea la vía idónea para garantizar la conservación para conservar un humedal. En muchos humedales se está ejerciendo el derecho de tanteo y retracto en la compraventa de estos territorios.

Paralelamente existen determinadas acciones aún en proyecto, encaminadas a la mejora del entorno y las cuencas de los humedales mediante la aplicación de diferentes medidas legales como la aplicación de las indemnizaciones establecidas por pérdida de cultivos para la creación de una franja periférica de protección en torno a la cubeta del humedal, la subvención de aquellas prácticas agrícolas respetuosas con la conservación de los humedales, en base a las medidas agroambientales de la UE (Reglamentos 1257/1999/CE y 1259/1999/CE) y en cooperación con la Consejería de Agricultura, la aplicación de los Reglamentos de la UE (2078/92, 2079/92 y 2080/92) dentro del marco de la conservación de humedales, incentivando que el uso de fertilizantes y pesticidas sea compatible con su conservación y por último la incorporación de las directrices necesarias en los planes técnicos de caza de los cotos vinculados a humedales, en colaboración con las asociaciones de cazadores, de modo que se asegure la conservación de la fauna y flora de especies amenazadas.

PROGRAMA SECTORIAL 7.- EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ANDALUZ DE HUMEDALES

Los trabajos de investigación y proyectos técnicos que se vienen realizando y se pretenden llevar a cabo en el marco del PAH, no deben finalizar con su ejecución y cumplimiento de objetivos, sino que resulta de gran interés social que todos estos trabajos puedan ser utilizados en diferentes **campañas y programas de divulgación científica y educación ambiental**, dirigidos tanto a los **visitantes** como a la **población local**, con objeto de que conozcan y comprendan los problemas **ecológicos** y **socioeconómicos** que supone la pérdida o degradación de los humedales de Andalucía.

Por otro lado también es necesaria la **adhesión de las diferentes administraciones, organizaciones y entidades** ya que resulta indispensable la participación activa y directa de todos los colectivos sociales para que la población local se sienta protagonista y se implique en la conservación y mantenimiento de sus humedales.

Por todo ello desde la CMA se ha fomentado desde el comienzo de la realización del PAH la **implicación de la comunidad educativa** en la tarea de difundir el valor ecológico, socioeconómico y cultural de los humedales andaluces, mediante la elaboración de determinados programas, cursos y materiales dirigidos a los centros de profesores de las ocho provincias andaluzas para de este modo implicar a todos los educadores de enseñanza primaria y secundaria, y en particular en las poblaciones más próximas a humedales, en la realización de actividades educativas relacionadas con su conservación y uso racional. Igualmente ha sido importante la **implicación**

del profesorado universitario para la realización de actividades docentes tales como prácticas de campo en diversos humedales andaluces. Desde el [Programa Andaluz de Gestión de Humedales](#) y de diversos programas en realización al amparo de la RENPA, se han realizado y se realizan anualmente un variado programa de actividades de educación ambiental en torno a los humedales andaluces que tienen como punto central de referencia el contacto directo de los habitantes de cada municipio con el humedal, su importancia ecológica y su problemática. También se ha creado recientemente un apartado en la página [Web de la CMA dentro de sección de la RENPA](#) que incluye toda la información referente a los humedales andaluces y a los programas y actuaciones que se están realizando en cada momento, con los resultados más relevantes obtenidos en el desarrollo de los distintos programas sectoriales del Programa de Acción.

Por su parte dentro de la [Estrategia Andaluza de Educación Ambiental](#) en la Dirección General de Educación Ambiental y Sostenibilidad, es constante la realización de acciones de sensibilización ambiental dirigidas a la población local sobre la conservación y uso racional de los humedales de Andalucía. Esto incluye colaboraciones con otros programas como los [LIFE](#) que han permitido la creación de una exposición itinerante con paneles, material audiovisual, programa de actividades didácticas, demostraciones, juegos, etc. que sirve como actividades de información, debate o profundización en relación con la conservación de los humedales andaluces. Paralelamente esto se viene complementando con la edición de guías, videos, CD, folletos y carteles informativos dirigidos a los centros públicos, la organización de actividades (conferencias, coloquios, visitas, audiovisuales, etc) en centros escolares, locales municipales, etc. por ONG's y entidades locales relacionadas con la conservación de los humedales en su entorno más próximo.

Dentro de las diferentes actividades de educación ambiental que se han venido desarrollando durante la cumplimentación de este programa sectorial, hay que destacar también el papel de los [centros de interpretación e información](#) asociados a los humedales protegidos por toda Andalucía. Estos puntos constituyen áreas educativo-divulgativas destinadas a los turistas y visitantes de los humedales andaluces, en los cuales encuentran una interpretación del patrimonio natural y cultural de los humedales de Andalucía, con una oferta amplia de actividades turísticas de carácter cultural y ecológico que incluye medios humanos y materiales básicos (folletos informativos, senderos autoguiados, códigos y normas de comportamiento, etc...) necesarios para realizar actividades de educación e interpretación ambiental, de modo que promuevan la sensibilización ambiental del visitante hacia estos paisajes. Conjuntamente desde la CMA se organiza cada año con motivo del [Día Mundial de los Humedales el 2 de febrero](#) una campaña divulgativa y educativa que incluye todos los medios de comunicación (radio, prensa, TV, etc.), de ámbito regional, provincial y local, en la que se destaca el valor y la importancia de conservar el patrimonio andaluz de humedales.

Por último y no menos importante la [CMA realiza una campaña en colaboración con otras instituciones para la implicación de los diferentes colectivos sociales](#), especialmente los de las poblaciones próximas a humedales (corporaciones locales, agricultores, asociaciones de vecinos, de jóvenes, ecologistas, etc.). Además en este año se ha contado con la eficaz colaboración del programa [LIFE asignado a ASAJA](#) que ha facilitado la difusión del contenido del PAH de forma amplia y efectiva entre el grupo de los agricultores, haciendo un llamamiento a la participación activa para su desarrollo.

Paralelamente y de forma anual se desarrollan diversos [campos de voluntariado](#) ambiental en los que se incentiva a los voluntarios y amigos de humedales, implicándose en el desarrollo de Actuaciones del PAH. Este Programa de Voluntariado Ambiental de la CMA incorpora proyectos e iniciativas relacionadas con humedales promovidas por colectivos sociales.

ANEXO I
TABLA RESUMEN DE ACTUACIONES
EN MATERIA DE HUMEDALES
AÑO 2006

PLAN DE ACCION DEL PLAN ANDALUZ DE HUMEDALES

PROGRAMAS SECTORIALES

1. Información e Inventario de los humedales de Andalucía
2. Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad de los humedales de Andalucía
3. Restauración ecológica de los humedales degradados de Andalucía
4. Investigación e innovación tecnológica sobre los humedales andaluces
5. Cumplimiento y mejora del marco legal para la conservación de los humedales andaluces
6. Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre las administraciones, organizaciones y entidades
7. Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana para el desarrollo del Plan Andaluz de Humedales

PROYECTOS Y ACTUACIONES REGIONALES						
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH	
Inventario de Humedales de Andalucía	Humedales andaluces	DG de la RENP y SA	-	-	1, 2, 4	
Inventario Nacional de Zonas Húmedas	Humedales del IHA	DG de la RENP y SA	-	-	5, 6	
Lista de Sitio RAMSAR	20 humedales	DG de la RENP y SA	-	-	5, 6	
Asistencia técnica para el análisis de las actuaciones y proyectos en los humedales de Andalucía	Humedales andaluces		260.985,12	140.000	2	
Programa Andaluz de Gestión de Humedales	Humedales andaluces	DG de la RENP y SA	-	-	1, 2, 4	
Plan Andaluz para el control de especies exóticas invasoras	Varios humedales	DG Gestión del Medio Natural	-	1.397.753,49	2, 3 y 4	
				(70% en zonas húmedas)		
Plan Andaluz de Acuáticas	Humedales andaluces	DG Gestión del Medio Natural	-	1.094.000,00	2	
Convenio de colaboración CMA-CSIC para el estudio de la eficacia de la aportación de grit para reducir la incidencia del plumbismo en humedales andaluces	Laguna de Medina y Lagunas del Puerto de Santa María	DG Gestión del Medio Natural	138.040,00	20.030,00	4	
Programa de actuaciones para la conservación de la espátula en Andalucía		DG Gestión del Medio Natural	-	276.905,85	2	
Programa de conservación de la focha moruna y cerceta pardilla		DG Gestión del Medio Natural	-	217.851,83	2	
Propuesta de reintroducción del Águila pescadora en Andalucía		DG Gestión del Medio Natural	-	295.747,56	2	

PROYECTOS Y ACTUACIONES REGIONALES						
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Sectorial del PAH	Programa
Proyecto de mejora de las condiciones de visita y observación de los LIC/ZEPAs de la Laguna de Fuente de Piedra, Marismas del Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba	Fuente de Piedra, Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba	DG Gestión del Medio Natural	-	289.500,28		7
LIFE Conservación y Restauración Humedales	Fuente de Piedra, Odiel y Lagunas del Sur de Córdoba	DG Gestión del Medio Natural	-	275.192,19		2, 3, 4, 6 y 7
Red de Control de Zonas Húmedas de Andalucía	Humedales del IHA	DG Participación e Información Ambiental	-	100.115,02		1, 4
Inventario de pequeñas masas artificiales de agua	Balsas de Andalucía	Instituto del Agua de Andalucía - Agencia Andaluza del Agua	30.000,00	30.000,00		4
Plan de Potenciación de pequeñas masas de agua artificiales de Andalucía	Balsas de Andalucía	Instituto del Agua de Andalucía - Agencia Andaluza del Agua	793.995,28	502.000		5
Masas de Agua Subterráneas y EENINPP	Humedales de la RENP	Instituto del Agua de Andalucía - Agencia Andaluza del Agua- IGME	100.000,00	100.000,00		4
Modelos geológicos e hidrogeológicos de las zonas húmedas incluidas en el Convenio Ramsar	Humedales RAMSAR	IGME	-	-		4

PROVINCIA: Almería					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Consultoría y asistencia para la dotación interpretativa y mejora funcional del punto de información Rodalquilar	Humedales del PN Cabo de Gata Níjar	DG RENP y SA	238.000,00	-	7
Redacción y ejecución del proyecto de dotación interpretativa del centro de visitantes Las Amoladeras	Humedales del PN Cabo de Gata Níjar	DG RENP y SA	85.566,54	10.800,00	7
Acondicionamiento y mejora del centro de visitantes de Las Amoladeras	Humedales del PN Cabo de Gata Níjar	DG RENP y SA	66.083,63	66.083,61	7
Consultoría y asistencia para la redacción del proyecto de ejecución del centro de visitantes del Paraje y Reserva Natural Punta Entinas Sabinar	Humedales de Punta Entinas Sabinar	DG RENP y SA	61.732,97	-	7
Ejecución del punto de información de los humedales de Adra	Humedales de Adra	DG RENP y SA	119.451,56	-	7
Actuaciones en Cañad de las Norrias	Cañada de las Norrias	Cuenca Mediterránea Andaluza	-	-	3

PROVINCIA: Cádiz		Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Actuación						
Restauración de humedales de la provincia de Cádiz		Lagunas de Medina, de Taraje, del Comisario, de las Canteras, de la Paja; C.E. de Espera de Chiclana, Mesas de Asta, Bonanza, Salina de Carboneros y Esteros de Trebujena	DG Gestión del Medio Natural	574.882	574.882	3
Restauración de riberas y humedales en Cádiz		Salinas de San Felix, Tres Amigos, de la Esperanza y de Santa María; Lagunas de Medina y el Perezoso; Mesas de Asta; Marisma de Casablanca, Estuario del Río Guadiaro, Codo de la Esparraguera, Arroyo Salado, Ramba de los Alelies, Canal de los Prados, Colas de los Embalses de Bornos y Arcos	DG Gestión del Medio Natural	1.131.465,83	-	3
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
LIFE Conservación de hábitats litorales en Cádiz		Trocadero y Trafalgar	DG Gestión del Medio Natural	2.013.269,52	459.647,76	2, 3
Gestión de los humedales conveniados en Cádiz		Humedales conveniados de Cádiz	DG Gestión del Medio Natural	73.104,94	15.000	2, 5 y 6
Firma de Convenios y Seguimiento		Codo de la Esparraguera, Las Quintientas, Haza de la Torre y Salina de Santa María	CMA	-	-	5 y 6
Adquisición de humedales		Laguna de los Tollos	DG Gestión del Medio Natural	465.600	465.600	6
Adquisición de humedales		Finca Marisma Casa Blanca	DG Gestión del Medio Natural			6

PROVINCIA: Córdoba					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Proyecto de erradicación de la carpa en la RN Laguna de Zóñar	Laguna de Zóñar	DG Gestión del Medio Natural	EXOTICAS	-	2
Restauración de humedales en LIC/ ZEPA "Lagunas del Sur de Córdoba" (LIFE)	Lagunas del Sur de Córdoba	DG Gestión del Medio Natural	LIFE	8.938,69	3 y 7
Restauración ripícola en varias zonas de la provincia de Córdoba	Laguna de Zóñar, Laguna Amarga y Laguna del Tíscar	DG Gestión del Medio Natural	-	-	2 y 3
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	-	-	4
Variabilidad climática e hidrológica: análisis de alta resolución de registros lacustres e implicaciones para el cambio climático	Laguna de Zóñar	CYCIT (Ministerio de Educación y Ciencia)	70.000 (2004-2007)	-	4
Proyecto de instalación de señalización en los ENP (2005-2009)	Laguna de Zóñar, Laguna Amarga, Laguna del Tíscar, Laguna del Rincón, Laguna del Salobral y Laguna de los Jarales	DG RENP y SA	-	-	7
Obra de ejecución de mejora del área recreativa y restaurante de la Laguna de Zóñar	Laguna de Zóñar	DG RENP y SA	246.252,73	24.244,11	7
Dotación interpretativa y mejora funcional del centro de visitantes Laguna de Zóñar	Laguna de Zóñar	DG RENP y SA	300.000,00	-	7

PROVINCIA: Granada					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Restauración de la Charca Suárez	Charca Suárez	Ayuntamiento de Motril	ENCUADRE DE GESTIÓN (EGMSA)		3
Actuaciones varias en la Laguna de Padul	Laguna de El Padul	Parque Natural de Sierra Nevada	135.214,69	20.046,17	2, 3 y 7
Investigación en las Lagunas del Parque Nacional de Sierra Nevada	Lagunas de Sierra Nevada	Universidad de Jaén	-	-	4

PROVINCIA: Huelva					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Restauración Salinas del Astur	Marismas del Odiel	DG Gestión del Medio Natural	374.263	95.000	3 y 7
Restauración Salinas de Bacuta	Marismas del Odiel	DG Gestión del Medio Natural	400.000	189.790,38	3 y 7
Restauración Salinas del Duque	Marismas de Isla Cristina	CMA	70.000	70.000	3 y 7
Restauración Molino del Pintado	Marismas de Isla Cristina	DG Costas	653.401,30	-	3 y 7
Dotación Interpretativa Molino del Pintado	Marismas de Isla Cristina	DG RENP y SA	335.000	-	3 y 7
Dotación Interpretativa Centro de Visitantes Calatilla	Marismas del Odiel	DG RENP y SA	387.000	173.802,03	7
Jardín Botánico Dunas del Odiel	Marismas del Odiel	DG Gestión del Medio Natural	952.500	433.550	3 y 7
Análisis de Inmisión Lagunas Litorales	Laguna de Palos y Las Madres	Convenio CMA con el Laboratorio de Vigilancia y Control de Egmasa	-	-	3 y 4
Diseño interpretativo del camino botánico del Paraje Natural Laguna de Palos y Las Madres	Laguna de Palos y Las Madres	DG RENP y SA	11.942,25	-	7
Dotación, equipamiento y mantenimiento de infraestructuras de uso público en la Playa del Espigón y Dique de contención de arena Juan Carlos	Marismas del Odiel	DG RENP y SA	29.950,00	29.950,00	7
Actividades de redes de voluntariado	Marismas del Odiel	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	-	5.000	7

PROVINCIA: Jaén						
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Sectorial del PAH	Programa Sectorial del PAH
Redacción convenio de colaboración	Laguna Honda, Laguna del Chinche, Laguna de Brujuelo, Laguna de Hituelo, Balsa de riego de Villagordo	Consejería de Medio Ambiente	-	-	-	6
Dotación interpretativa y mejora funcional del Centro de Visitantes "Hacienda La Laguna" del Paraje Natural Laguna Grande	Laguna Grande	DG RENP y SA	144.219,33	-	-	7
Establecimiento de bases técnicas para la conservación de la biodiversidad en balsas en la provincia de Jaén	Balsas de Jaén	DG Gestión de Medio Natural	65.895	25.895,82	-	4
Repercusión de la agricultura intensiva sobre los humedales del Alto Guadalquivir: efectos generados por la utilización de productos fitosanitarios en las poblaciones de anfibios	Humedales del Alto Guadalquivir	Universidad de Jaén	-	-	-	4

PROVINCIA: Málaga (1 de 2)					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Annualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Seguimiento de la calidad del agua y seguimiento de las actuaciones en la RN Laguna de Fuente de Piedra (LIFE)	Fuente de Piedra, Laguneto del Pueblo y Laguna de Cantarranas	DG Gestión del Medio Natural	LIFE	40870,4	4
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 de la Cuenca Mediterránea Andaluza	-	-	3, 4
Programa de anillamiento de flamencos en la RN Laguna de Fuente de piedra	Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural	149999,99	50.000,00	2, 7
Mejora hidrológica y recuperación de hábitats en las zonas anexas al LIC/ZEPA Laguna Fuente de Piedra (LIFE)	Fuente de Piedra, Laguneto del Pueblo y Laguna de Cantarranas	DG Gestión del Medio Natural	427.014,63	96.142,82	3
Recuperación de hábitats de nidificación en la Laguna de Fuente de Piedra (LIFE)	Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural	94.428,92	18.649,74	3
Proyecto de reforma del Centro de Visitantes y Oficinas Administrativas de la RN Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	841.820,86	150.014,29	7
Redacción del Proyecto de dotación interpretativa del CV José Antonio Valverde en la RN Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	50.000,00	32.500,01	7

PROVINCIA: Málaga (2 de 2)					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Redacción del proyecto básico y de ejecución de sendero, mirador, zonas de estacionamiento y camino de uso público	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	4.616,29	4.616,29	7
Proyecto de ejecución sendero, mirador, zonas estacionamiento y camino de uso público	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	180.030,97	180.030,97	7
Barrera de Seguridad para el sendero de Fuente de Piedra a Sierra de Yeguas	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	28.745,45	28.745,45	7
Actividades previas al anillamiento de flamencos en la población de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	DG de Educación Ambiental y Sostenibilidad	7.932,08	7.932,08	7
Campo de voluntariado ambiental "Uso público y restauración del hábitat del flamenco"	Fuente de Piedra	DG de Educación Ambiental y Sostenibilidad	9.000,00	9.000,00	7
Material didáctico sobre Laguna Fuente de Piedra (LIFE)	Fuente de Piedra	DG Gestión del Medio Natural	7.692,00	7.692,00	7
Instalación de módulos prefabricados en la RN Laguna Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	DG de la RENP y SA	178.704,29	178.704,29	7
Redacción del Proyecto de construcción de un Centro de Interpretación en el PjN Desembocadura del río Guadalhorce	Desembocadura del río Guadalhorce	DG de la Cuenca Mediterránea Andaluza	224.302,07	224.302,07	7
Desembocadura del río Guadalhorce	Desembocadura del río Guadalhorce	DG de la Cuenca Mediterránea Andaluza	895507,7	-	7
Adecuación ambiental programa de uso público del PjN Desembocadura del río Guadalhorce	Desembocadura del río Vélez	DG de Educación Ambiental y Sostenibilidad	-	-	7
Voluntariado ambiental "Jornada de Acción Litoral 2006"	Fuente de Piedra	IGME	-	-	7
Sistemas Hidrogeológicos de la Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	IGME	-	-	7

PROVINCIA: Sevilla					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Regulación hidrológica de niveles en el PjN Brazo del Este. Fase II	Brazo del Este	DG Gestión del Medio Natural	687.125,84	-	2, 3
Regulación hidrológica de niveles en el PjN Brazo del Este. Fase II	Brazo del Este	DG Prevención y Calidad Ambiental	457.828, 72	264.000,00	2, 3
Definición del contexto hidrogeológico de humedales de la cuenca del Guadalquivir y Guadalete-Barbate	Lagunas de Calderón Chica, Alcaparrosa, Zarracatín, Arjona, Charroco, taraje, Vocesa, Pílon, la Cigarrera, Galiana, La Peña, Hoya de la Ballestrera	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (Univ Granada y UPO)	9462,2	-	2, 4
Proyecto Reforestación realizada en el entorno canal Bajo Guadalquivir-	Humedales de Lebrija	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	-	57.795,55	3
Balsa de Lebrija					
Conservación de los humedales de Osuna y su comarca	Humedales de Osuna	Subvención del la Fundación Biodiversidad al Ayuntamiento de Osuna	6.069,81 (2006-2007)	-	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, Syngenta Agro, y CMA	1.087,450	60.000 (Consejería de Medio Ambiente)	2, 4
Cerramiento y Observatorio de aves	El Pantano	CHG - Ayuntamiento de los Palacios y Villafraanca	104.719,46	-	4, 7
Proyecto de mantenimiento de parcelas de plantación en la finca Molino de la Piedra	Corredor Verde del Guadiamar	DG RENP y SA	214.075,22	14.000	4
Control de la calidad ambiental y seguimiento de la restauración del Corredor Verde del Guadiamar	Corredor Verde del Guadiamar	DG RENP y SA	521.030,56	-	4
Realización de un estudio sobre viabilidad del pastoreo selectivo para control de herbáceas	Corredor Verde del Guadiamar	DG RENP y SA	29.400	14.700	4
Consultoría y asistencia para la dotación del centro de visitantes del Guadiamar. Aznalcázar	Corredor verde del Guadiamar	DG RENP y SA	349.749,66	59.990,99	7
Reforma del Centro de visitantes del Guadiamar	Corredor verde del Guadiamar	DG RENP y SA	156.192,85	44.372,96	7
Programa "Guadiamar en el aula"	Corredor verde del Guadiamar	DG Educación y Ambiental y Sostenibilidad	-	12.000,00	7
Seguimiento Ecorregional del Corredor Verde del Guadiamar	Corredor Verde del Guadiamar	DG RENP y SA	117.853,68	-	4

ESPACIO: Doñana					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Evaluación de la situación del carricero cejudo y otros paseriformes palustres en el Brazo de la Torre	Marisma de Doñana	Parque Natural Doñana- Grupo Ibérico de anillamiento	11.993,94	11.993,94	2,4
Eliminación de infraestructuras en desuso. Restauración, explotación e implantación de nuevas infraestructuras en el Pnat Doñana	Lagunas de Abalarío y Tuberías de Ribeteñilos	Parque Natural Doñana	Total proyecto: 644.968,08 En humedales: 214.320	214.320	3
Obra complementaria de instalaciones ganaderas en la finca Marisma Gallega	Marisma de Doñana	Parque Natural Doñana	29.846,80	29.846,80	3
Proyecto de conservación de flora amenazada de la provincia de Huelva	Turbera de Ribeteñilos	DP Huelva	235.653,99	En humedales: 18.744,44	2
Tratamientos selvícolas y mejora de masas forestales en sector oeste del Pnat Doñana	Lagunas de Abalarío y Tuberías de Ribeteñilos	Parque Natural Doñana	2.784.450,97	1.755.000	2
Actuaciones forestales en monte propios y paredes del TM Hinojos	Laguna de Coto del Rey	Parque Natural Doñana	1.077.765,00	430.000,00	2
Actividades de redes de voluntariado	Doñana	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	-	5.000	7
Proyectos locales de voluntariado en base a orden de subvenciones	Bonanza	DG Educación Ambiental y Sostenibilidad	-	-	7
Estudio de los humedales y de los usos del suelo en la Comarca de Doñana y su entorno mediante técnicas de teledetección	Humedales de Doñana	IGME	-	-	4
Mejora del modelo matemático del acuífero Almonte-Marismas como apoyo a la gestión de los recursos hídricos	Humedales de Doñana	IGME	-	-	4
Modelación estratigráfica y sedimentológica de los depósitos plio-cuaternarios del área de Doñana y su entorno	Humedales de Doñana y Bajo Guadalquivir	IGME	-	-	4
Restauración del Arroyo del Partido. Actuación nº3	Arroyo del Partido	Doñana 2005	-	789.238,19	3
Restauración de Caño Travieso nº6	Caño Travieso	Doñana 2005	-	1.159.654,46	3
Complementario Restauración de Caño Travieso nº6	Caño Travieso	Doñana 2005	-	951.656,46	
Apoyo a la Comisión Científica	Humedales de Doñana	Doñana 2005	-	10.146,94	3
Evolución de las poblaciones de aves de Doñana	Humedales de Doñana	FED - OAPN (2003-2006)	322.000	-	4

ESPACIO: Doñana		Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
Actuación	Humedal/es implicados	Origen		
Estudios de los humedales y usos del suelo en la comarca de Doñana, y su entorno mediante teledetección	Humedales de Doñana	EBD - IGME	-	4
Ecología del morito en Doñana	Humedales de Doñana	EBD - Ministerio Ciencia tecnología (2004-2007)	-	4
Estructura poblacional, dispersión y flujo génico de Artemia	Humedales de Doñana	EBD - Ministerio de Ciencia y Tecnología (2004-2006)	-	4
Seguimiento de la repercusión de las obras de Doñana 2005 sobre comunidades de insectos acuáticos	Humedales de Doñana	EBD - Doñana 2005 (2004-2006)	-	4
Ecología de restauración de la vegetación en la finca Caracoles, Dinámica de la vegetación acuática y terrestre	Humedales de Doñana	EBD - Doñana 2005 (2004-2007)	-	4
Desarrollo de herramientas basadas en los desequilibrios de radionúclidos naturales para la caracterización hidrológica de acuíferos detríticos	Humedales de Doñana	EBD - Ministerio de Ciencia y Tecnología (2003-2006)	-	4
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 (2004-2007)	-	4
Estudio limnológico de la laguna formada en la marisma del Rocío	Humedales de Doñana	EBD - ALPI S.A. (2004-2006)	-	4
Aves acuáticas de Doñana y el cultivo del arroz	Humedales de Doñana	EBD - CMA (2004-2007)	-	4
Caracterización funcional de la marisma de Doñana y su entorno (Partes 1 y 2)	Humedales de Doñana	EBD - Doñana 2005 (2004-2006)	-	4
Estudio de la hidrodinámica de las marismas de Doñana	Humedales de Doñana	CHG (2005-2007)	-	4
Ecología de restauración de la vegetación en la finca Caracoles	Humedales de Doñana	Doñana 2005 (2005-2008)	-	4
Dinámica de la vegetación acuática y terrestre	Humedales de Doñana			
La gripe aviar en las aves acuáticas de Doñana	Humedales de Doñana	CSIC (2005-2007)	-	4
Estudio y control del helecho acuático invasor Azolla filiculoides en humedales PN Doñana	Humedales de Doñana	OAPN-CSIC (2006-2008)	-	4
Función de los macroinvertebrados en la estructura de las comunidades que habitan las lagunas temporales de Doñana	Humedales de Doñana	Junta de Andalucía (2006-2008)	-	4

ESPACIO: Doñana					
Actuación	Humedal/es implicados	Origen	Presupuesto Total	Anualidad 2006	Programa Sectorial del PAH
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 (2006-2007)	-	4
Evolución de los ecosistemas de la marisma de Doñana	Humedales de Doñana	Doñana 2005 (CHG)	143.040 (2006-2008)	-	4
Estudios de la exposición al plomo y otros metales pesados del ánsar común y otras aves acuáticas en Doñana	Humedales de Doñana	Consejería de Medio Ambiente	24.000 (2006-2009)	-	4
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 (2006-2009)	-	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 (2006-2009)	-	4
Alteraciones de la resiliencia ecológica de un ecosistema de marisma mediterránea medida por la presencia de la especie invasora cangrejo rojo americano	Humedales de Doñana	Ministerio de Educación y Ciencia	90.000 (2006-2009)	-	4
Aves reservorio y mosquitos vectores de arbovirus en los humedales de Doñana y Marismas del Odiel	Humedales de Doñana	Instituto de Salud Carlos III	(2005-2006)	-	4
El papel de las cianobacterias tóxicas en el PN de Doñana y su impacto en las mortandades masivas de aves acuáticas: red de alerta temprana y estrategias de gestión	Humedales de Doñana	Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente)	(2003-2006)	-	4

OTRAS ACTUACIONES: Publicaciones	
Título	Edición
Parque Nacional y Natural de Doñana: una planificación integrada. "Humedales de Andalucía. Incorporación al Convenio Ramsar"	Ed.: Consejería de Medio Ambiente 2006 Revista de Medio Ambiente N° 52 (2006) ; pp. 12-15
Los Humedales en la provincia de Huelva.	Ed.: CEPSA – CMA. Industrias Gráficas Gaditanas, S.A. 2006
Contrastes Naturales en la Región Bioclimática del Mediterráneo	Ed.: Ayuntamiento de Murcia (2006)
Human impact since medieval times and recent ecological restoration in a Mediterranean lake: the Laguna Zohar, southern Spain	Journal Paleolimnology (2006) 35:441-465
Reunión Internacional sobre Restauración de Humedales (Huelva, octubre 2004)	Ed.: Ministerio de Medio Ambiente 2006
Manual de Restauración de Humedales Mediterráneos	Ed.: Consejería de Medio Ambiente, 2006 (LIFE)
La alteración de los humedales y la riqueza específica de anfibios: uso potencial de ellos	XIII Congreso Nacional de Herpetología. Octubre de 2006
anfibios como indicadores de calidad	
Repercusión de las prácticas de la agricultura intensiva sobre los humedales : efectos del cobro sobre las larvas de anfibios	Congreso Asociación española de Limnología. Barcelona. 2006
Usos del suelo en las cuencas hidrográficas de los humedales del Alto Guadalquivir.	Limnética 25 (3): 723-732 (2006)
Importancia de una adecuada gestión	

OTRAS ACTUACIONES: Planificación ligada a los humedales andaluces		
Espacio	Planificación	Estado
Parque Natural Cabo de Gata Níjar	PORN-PRUG	Resolución de alegaciones
Zonas Húmedas de Córdoba (Reservas Naturales y Parajes Naturales)	PORN	Remitido para su presentación en el Patronato
EENPP del Litoral de Huelva (Reservas Naturales y Parajes Naturales)	PORN	Solicitud de informes perceptivos
Zonas Húmedas de Cádiz (Reservas Naturales)	PORN	Remitido para su presentación en el Patronato
Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra	PORN	Solicitud de informes perceptivos
Paraje Natural Brazo del Este	PORN	Presentado ante el Consejo Provincial de Medio Ambiente y Biodiversidad

OTRAS ACTUACIONES: Exposiciones	
Título	Lugar
Exposiciones del LIFE	Reserva Natural Laguna de Fuente de Piedra, Paraje Natural Marismas del Odiel y Zonas Húmedas del Sur de Córdoba
Plan Andaluz de Humedales (actualización)	Parque Natural Cabo de Gata -Níjar (Almería), Reserva Natural Laguna de Zóñar (Córdoba)

OTRAS ACTUACIONES: Jornadas			
Título	Organiza	Fecha	Lugar
I Seminario Andaluz de juventud y Medio Ambiente	Consejería de Medio Ambiente e Instituto Andaluz de la Juventud	24 a 26 de marzo	Laguna de Fuente de Piedra y Torcal de Antequera (Málaga)
II Jornadas de Turismo Ornitológico EN EL Parque Natural Bahía de Cádiz	Consejería de Medio Ambiente	10 y 11 de marzo	Centro de Investigación y Formación Pesquera y Acuicola "El Toruño"
Comité Nacional de Zonas Húmedas	Consejería de Medio Ambiente	30 de noviembre y 1 de diciembre	Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería)
Comité Andaluz de Humedales (3ª reunión)	Consejería de Medio Ambiente	2 de febrero	Lagunas del Sur de Córdoba (Córdoba)
Comité Andaluz de Humedales (4ª reunión)	Consejería de Medio Ambiente	22 de noviembre	Laguna Honda (Jaén)
I Jornada Humedal Codo de la Esparraguera	Consejería de Medio Ambiente y Ayto. de Trebujena	Abril	Trebujena

OTRAS ACTUACIONES: Normativa
Decreto 178/2006, de 10 de octubre por el que se establecen normas de protección para la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión (BOJA 209/2006 de 27 de octubre)

ANEXO II
MEMORIA RESUMEN DE LAS
REUNIONES DEL COMITÉ ANDALUZ
DE HUMEDALES
AÑO 2006

El Comité Andaluz de Humedales (CAH) se crea mediante el Decreto 98/2004, de 9 de marzo (BOJA nº66, de 5 de abril de 2004), como “*órgano colegiado consultivo de participación y cuyo objetivo prioritario es promover la participación activa en materia de conservación y uso racional de los humedales andaluces*”.

Las funciones del Comité Andaluz de Humedales son:

- Velar por el cumplimiento de las actuaciones previstas en el Plan Andaluz de Humedales.
- Emitir un informe de carácter bianual, asesorar y efectuar propuestas en materia de gestión, conservación y percepción social de los humedales.
- Promover la participación y sensibilización de la opinión pública en la conservación y uso sostenible de los humedales.
- Proponer acciones de investigación, conocimiento, manejo, custodia y divulgación en materia de humedales.
- Proponer la modificación del Plan Andaluz de Humedales, y en su caso la revisión del mismo.
- Proponer la inclusión de nuevos humedales en el Inventario de Humedales de Andalucía o la modificación de los ya existentes.
- Promover el intercambio de información entre los órganos gestores de los humedales protegidos de Andalucía y las diferentes Administraciones públicas vinculadas a los mismos, así como elaborar las propuestas de designación de humedales andaluces como figuras internacionales de protección.

Desde su creación y hasta la fecha se ha reunido en cuatro ocasiones:

Sesión	Fecha	Lugar de celebración
Nº 1	2/02/2005	Centro Administrativo de El Acebuche, Parque Nacional Doñana
Nº 2	6/10/2005	Jardín Botánico de San Fernando (San Fernando, Cádiz)
Nº 3	2/02/2006	Centro de Visitantes “El Lagar” (Aguilar de la Frontera, Córdoba)
Nº 4	22/11/2006	Paraje Natural Laguna Grande “Complejo Hacienda La Laguna” (Baeza, Jaén)
Nº 5	2/02/2007	Ayuntamiento de Fuente de Piedra (Málaga)

Para el desarrollo de sus funciones el CAH 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.

Actuaciones realizadas:

- **Constitución del Comité Andaluz de Humedales.**

En la sesión nº1 celebrada el 2 de febrero de 2005 en el Parque Nacional de Doñana quedó constituido el Comité Andaluz de Humedales.



- **Propuestas de inclusión en el IHA, aprobación y seguimiento de las mismas.**
En la actualidad además de los 129 humedales incluidos ya en el IHA, hay 34 propuestas de inclusión que aprobadas por el Comité Andaluz de Humedales han iniciado su tramitación y 16 nuevas propuestas que han sido presentadas ante el Comité y están siendo evaluadas.
- **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.
- **Seguimiento del Plan Andaluz de Humedales y las actuaciones que se desarrollan en el marco del mismo.**
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.
- **Evaluación del cumplimiento de los objetivos y prioridades del Plan Andaluz de Humedales.**
El Comité 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.
- **Información y seguimiento de proyectos y actuaciones llevados a cabo en materia de humedales en Andalucía.**
A solicitud de los miembros del Comité se informa y realiza un seguimiento de proyectos y actuaciones que se realicen o afecten a los humedales andaluces, por ejemplo: actuaciones en la Cañada de las Norias (Almería), estado de la Desembocadura del río Vélez, afecciones del proyecto de minería de cobre “Las Cruces”,....
- **Acuerdos para la inclusión de humedales en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH).**
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.

