Manuales de

Desarrollo Sostenible

1. Gestión y restauración de Humedales

FUNDACION
Santander Central Hispano

Manuales de

Desarrollo Sostenible

1. Gestión y restauración de Humedales

FUNDACION
Santander Central Hispano

Este manual está impreso con papeles reciclados y ecológicos,
altamente sostenibles;
cubierta en papel estucado mate *Ikonorex Silk*
y páginas interiores en papel *Cyclus Offset* reciclado.

Con la colaboración de SEO/BirdLife

SEO/BirdLife

La **Fundación Santander Central Hispano** no se hace responsable de las opiniones vertidas por los autores.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación sin autorización de la empresa editora.

© Para esta edición y todas las restantes: Fundación Santander Central Hispano
del texto: Antoni Canicio, Sonia Ferrer, Carles Ibáñez e Ignasi Ripoll (SEO/BirdLife)
de las fotografías: Fernando Barrio, Gabi Sierra, José María Fernández, Nerea Ruiz de Azua, Fundación Natura, SEO/Bird Life y Juan Carlos Aranda (Ayuntamiento de Elche), Eduardo de Miguel, Carlos Sánchez.

Depósito legal: M-1640-2005
ISBN: 84-89913-60-9

Impreso en España / Printed in Spain
Diseño editorial: Investigación Gráfica, S.A. / Alberto Corazón
Imprime: Leader Printing, S.L.

Este Manual de gestión y restauración de humedales inaugura la colección MANUALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE, que nuestra Fundación publicará regularmente con el fin de difundir conocimientos prácticos y útiles que impulsen el avance hacia un modelo, cada día más necesario, de desarrollo sostenible.

La nueva colección representa un complemento a los CUADERNOS DE SOSTENIBILIDAD Y PATRIMONIO NATURAL que la Fundación ya viene publicando. Los Cuadernos recogen las ideas y propuestas de los foros y jornadas sobre Sostenibilidad organizados por la Fundación, para darlas a conocer a quienes no pueden asistir a nuestros ciclos. Los Manuales, por su parte, nacen con una clara vocación de favorecer la puesta en práctica de acciones concretas en las diferentes facetas del desarrollo sostenible.

En este primer número se aborda un problema de capital importancia para el futuro de los ecosistemas y, consiguientemente, del hombre: la buena gestión de las zonas húmedas, así como las acciones necesarias para su recuperación en los casos de deterioro por efecto de condiciones ambientales adversas.

El Manual contiene información muy completa, teórica y práctica, para gestionar o restaurar humedales. Así, se ofrecen, por una parte, la definición de zonas húmedas y sus diferentes tipos, sus importantes valores y funciones y las numerosas amenazas que se ciernen sobre estas áreas. Por otro lado, se tratan los criterios básicos que deben orientar la gestión de estas zonas de acuerdo con su naturaleza y características. Además, se informa sobre las diferentes fuentes de financiación existentes y se exponen en detalle seis ejemplos concretos de recuperación de humedales. Todo ello, sin olvidar una amplia y selecta bibliografía, así como una relación de páginas web relativas a los diferentes aspectos tratados.

La calidad del Manual viene avalada por la experiencia y el prestigio de su autor, la entidad sin ánimo de lucro SEO/BirdLife, dedicada al estudio y cuidado del patrimonio natural español y que precisamente este año celebra su cincuenta aniversario.

La Fundación Santander Central Hispano espera que esta nueva iniciativa editorial contribuya a facilitar a nuestros lectores su trabajo en favor de la conservación y mejora del medio ambiente.

Fundación Santander Central Hispano

Índice

Objetivos y destinatarios 6

¿Qué son las zonas húmedas? 7

Tipos de zonas húmedas 7

Valores y funciones 9

Amenazas que se ciernen sobre las zonas húmedas 13

Criterios básicos para la gestión de zonas húmedas 17

Ejemplos de gestión y restauración de zonas húmedas 33
- Reserva Natural de Riet Vell 34
- Río Llobregat 36
- Marismas Blancas 39
- Estación biológica de Clot de Galvany 41
- Reserva Natural del Clot de l´Unilla 43
- Balsa del Prao 45

Fuentes de financiación 48

Bibliografía 54

Webs 55

Objetivos y destinatarios

Las zonas húmedas son uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad y a la vez uno de los más amenazados del Planeta. Solamente en España se estima que el 60% de los humedales han desaparecido en los últimos años, mientras que más del 40% de las especies consideradas como amenazadas dependen en algún momento en su ciclo biológico de los humedales. La importancia ecológica de los humedales, su fragilidad y sus problemas de conservación hace que sea prioritaria su recuperación, lo que se traduce en una necesidad de disponer de herramientas útiles para conseguir su conservación con una base científica rigurosa.

En España existe una preocupación creciente por la conservación y restauración de zonas húmedas, tanto desde las entidades conservacionistas como desde las administraciones públicas y los ciudadanos en general. Ello se está traduciendo en un incremento progresivo de proyectos de gestión, recuperación y restauración de humedales, en los que están implicadas numerosas instituciones: asociaciones, fundaciones, ayuntamientos, comunidades autónomas, etc. Este hecho genera una demanda creciente de herramientas de formación y difusión sobre la creación, restauración y gestión de zonas húmedas, y las existentes, a veces, no están adaptadas a la realidad de los humedales españoles. Además, la mayor parte de los materiales son de contenido técnico elevado, habiendo poca información disponible de nivel asequible y de carácter práctico.

Así pues, este Manual para la gestión y restauración de humedales tiene un enfoque eminentemente práctico y la vocación de llegar a todos aquellos preocupados por aprender los principios básicos y desarrollar proyectos sobre el terreno: asociaciones de conservación de la naturaleza, ayuntamientos, fundaciones, propietarios, empresas, etc. El objetivo es ofrecer una herramienta útil a estos extensos colectivos potencialmente interesados. Para ello se aportan criterios básicos de restauración y gestión, ejemplos de casos prácticos e información sobre entidades a las que solicitar asesoramiento o financiación, así como bibliografía, páginas web con información adicional, etc.

En cuanto al perfil de los destinatarios, un posible ejemplo sería un municipio que tiene un emisario de aguas residuales sin depurar y podría construir un pequeño humedal como depuradora de tipo filtro verde. No se trata sólo de una opción válida en cuanto a la depuración de aguas

residuales, sino de la opción más eficiente y más económica para la depuración de los efluentes urbanos de poblaciones pequeñas o incluso medianas, a la vez que se recrean zonas húmedas que enriquecen la flora, la fauna, y el paisaje.

¿Qué son las zonas húmedas?

El concepto de "zona húmeda" o "humedal" no es fácil de definir debido a la enorme variedad de tipos y a su carácter altamente dinámico. De las diversas definiciones existentes, una de las más comprensibles y aceptadas es la que considera que son "áreas donde la saturación con agua es el factor dominante que determina la naturaleza del desarrollo del suelo y del tipo de comunidades de plantas y animales que viven en ellas". La característica que todos los humedales comparten es que el suelo o sustrato está al menos periódicamente cubierto de agua. Esta inundabilidad llega a configurar una vegetación peculiar, ya sea de tipo dulceacuícola o de tipo salino, pero en todo caso con elevada exigencia de humedad. Así pues, es generalmente la vegetación quien finalmente acaba por explicitar si la persistencia de humedad es suficiente como para definir una zona inundable como "zona húmeda" o "humedal". Más allá del criterio expuesto, la diversidad de zonas húmedas es notable, con extremos tales como una laguna de alta montaña a una llanura intermareal de la zona costera.

Laguna glacial de montaña

Tipos de zonas húmedas

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, conocida como Convención de Ramsar (Irán 1971), es la herramienta internacional más importante para la protección global de las zonas húmedas. Esta Convención establece un Sistema de Clasificación de Tipos de

Humedales que se sintetiza a continuación, presentando únicamente aquellos sistemas representados en nuestro ámbito territorial.

Humedales marinos y costeros:
Aguas marinas someras permanentes, de profundidad inferior a 6 metros en marea baja.
Lechos marinos submareales; se incluyen praderas de algas y fanerógamas marinas.
Sistemas arenosos costeros; incluye sistemas dunares con depresiones inundadas, barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena y playas.
Estuarios y deltas; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas.
Bancos mareales de lodo, arena o con suelos salinos.
Marismas y esteros mareales; incluye marismas, zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas y zonas de agua dulce o salobre inundadas por la marea.
Humedales mareales arbolados; áreas boscosas inundadas o inundables por agua dulce.
Lagunas costeras salobres/salinas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar.
Lagunas costeras de agua dulce; incluye lagunas deltaicas de agua dulce.

Humedales continentales:
Tramos naturales de cursos de agua, incluye márgenes de ríos, arroyos y cascadas.
Lagos (mayores de 8 ha) de agua dulce, salinos, salobres o alcalinos, permanentes, estacionales o intermitentes.
Lagunas, charcas, esteros y pantanos (menores de 8 ha) de agua dulce, salinos, salobres o alcalinos, permanentes, estacionales o intermitentes.
Turberas.
Humedales y lagos de montaña; incluye praderas húmedas de montaña, charcas, lagunas originadas por el deshielo y lagos de origen glaciar.

Humedales continentales (continuación):
Humedales con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva.
Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce y bosques inundados estacionalmente.
Sistemas hídricos subterráneos en *karst* o en cuevas.

Humedales artificiales o modificados:
Estanques artificiales (menos de 8 ha); de acuicultura, balsas para almacenamiento de agua, depuradoras, graveras, excavaciones abandonadas, etc.
Tierras de regadío; canales de regadío y arrozales.
Tierras agrícolas inundadas estacionalmente; praderas y pastizales utilizados de manera intensiva.
Zonas de explotación de sal; salinas artificiales, salineras, etc.
Áreas de almacenamiento de agua (generalmente de más de 8 ha); reservorios, diques, presas hidroeléctricas, etc.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.ramsar.org
- www.mma.es/conser_nat/planes/plan_humed/pdfs/pan_humedales.pdf
- F. Pearce y A.J.Crivelli (1994): *Characteristics of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

Valores y funciones

Siendo el agua fuente de vida, es lógico que las zonas húmedas resulten ser uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad. Muchas de las especies consideradas como amenazadas dependen de los humedales por lo menos en algún momento de su ciclo biológico y además son zonas de reproducción o invernada de muchas aves migratorias. Por otro lado, los humedales son zonas de gran belleza paisajística, muchos de ellos son Parques Nacionales (Doñana, Daimiel) o Parques Naturales (Delta del Ebro, Villafáfila,...). Asimismo, conviene tener presente el valor socioeconómico de las zonas húmedas, que son un elemento enriquecedor del paisaje, del ocio humano, e incluso del turismo. No atrae lo mismo una laguna o un riachuelo bien conservado y limpio, vivo, con peces, y con un bosque de ribera frondoso y lleno de pájaros, que una laguna o río de aguas sucias, márgenes peladas y erosionadas, y

adornado con vertidos diversos, como neumáticos, lavadoras, etc.

El gran valor ecológico y paisajístico de los humedales implica que sean zonas con atractivo turístico, que reciben gran número de visitantes. Muchos de estos visitantes pretenden disfrutar de la naturaleza a través de actividades recreativas al aire libre, como la observación aves, paseos a caballo, excursionismo, natación, etc. El turismo es una fuente muy importante de ingresos a nivel local, pero puede traer asociados una serie de hechos (urbanización, infraestructuras, incremento de las necesidades de agua, etc.) que provocan graves alteraciones en estas zonas, razón por la cual es necesario un modelo de desarrollo turístico sostenible.

También son origen de ingresos para la población de las zonas húmedas la caza y la pesca. Son actividades que tradicionalmente se vienen practicando en estas zonas, pero que deben ser correctamente gestionadas para no provocar consecuencias negativas en el entorno. Igualmente, otra actividad que se realiza en algunos humedales, como Doñana, es el pastoreo extensivo que aporta beneficios económicos y tiene efectos ambientales positivos (si se gestiona bien) ya que ayuda a incrementar la diversidad de la vegetación.

Además de todo lo citado, los humedales pueden desarrollar una función educativa muy importante a través de centros y programas de educación ambiental que impulsen el conocimiento de sus valores, funciones y biodiversidad, favoreciendo así el respeto y el interés en su conservación. Finalmente, los humedales también poseen un valor cultural para las comunidades locales, ya que representan parte de su patrimonio y muchos sustentan actividades tradicionales que forman parte de su cultura (gastronomía, folklore, artesanía, etc.)

Las funciones de las zonas húmedas son tan diversas como las peculiaridades de cada una de ellas, no obstante a continuación se tratan las funciones más usuales y beneficiosas:

Amortiguación de avenidas fluviales

Las zonas húmedas existentes a lo largo de un río (bosques de ribera, meandros abandonados, etc.) constituyen el equivalente natural de los embalses de regulación de avenidas construidos por el hombre. Existen muchas pruebas que demuestran que estos humedales juegan un importante papel en el control de la magnitud y duración de las inundaciones, por su capacidad

para acumular agua durante las avenidas y además frenarla a través de un recorrido sinuoso. Desgraciadamente, la casi totalidad de estos espacios han sido convertidos en huertas, zonas industriales, etc., y los márgenes fluviales enderezados y limitados por diques para proteger el área vecina. Con la construcción de muros de protección no se reduce el caudal de agua, sino que se impide que durante las crecidas el agua se extienda por toda la llanura de inundación, protegiendo sólo los terrenos inmediatamente adyacentes pero transfiriendo el problema aguas abajo, donde provocan un aumento de caudal y empeoran los daños causados. Además, si el agua supera los muros de protección no puede volver al cauce del río una vez que éste recupera el nivel normal y permanece mucho más tiempo en las zonas afectadas.

Recarga y descarga de acuíferos

Los acuíferos proporcionan un valioso recurso de agua para la población de todo el mundo, por tanto su mantenimiento es de vital importancia. Algunos ríos y humedales se encuentran sobre rocas o suelos permeables bajo los cuales existe un acuífero. En estos casos el agua se filtra hacia abajo a través de las capas superiores y alimenta la reserva de aguas subterráneas, recargando estos acuíferos. Las distintas capas del suelo actúan como filtro reteniendo nutrientes y contaminantes, por lo que generalmente estas aguas están más limpias que las superficiales. La recarga de acuíferos también influye positivamente en la regulación del caudal de los ríos reduciendo así el riesgo de inundaciones. Por otro lado, cuando los acuíferos se encuentran cerca de la línea de costa, es muy importante que el aporte de agua dulce sea suficiente para mantener un nivel freático capaz de evitar que el agua del mar se filtre hacia el interior. La extracción excesiva de agua puede provocar intrusión marina y la salinización de estos acuíferos.

La descarga de acuíferos se produce cuando el agua subterránea almacenada llega a la superficie a través de fuentes o filtraciones. Existen muchas zonas húmedas que se mantienen gracias a las aguas subterráneas. Los humedales que reciben estos aportes normalmente tienen menos fluctuaciones que los que se abastecen únicamente de aguas superficiales. Muchos de estos humedales pueden ser sitios de descarga de aguas subterráneas en algunas épocas y de recarga en otras, dependiendo de los niveles de las aguas subterráneas locales. Un ejemplo de este tipo de humedal serían Las Tablas de Daimiel.

Amortiguación de los temporales marítimos

En las zonas costeras bajas (deltas, estuarios, albuferas, etc.) los humedales forman parte de un sistema natural que juega un papel importante en el amortiguamiento de los temporales marinos. En primera línea de costa, las playas frenan y rompen el oleaje de modo que si llega a rebasar la playa lo hace mansamente. Por detrás de las playas, las zonas inundables salobres acaban de frenar el agua que pueda llegar a rebasarlas, retienen la arena que pueda haber alcanzado el humedal, y canalizan las aguas de nuevo hacia el mar a través de los canales mareales o de los drenajes naturales del rebase del oleaje. Desgraciadamente, en muchos lugares gran cantidad de zonas húmedas litorales han sido edificadas en primera línea y sufren frecuentemente los efectos catastróficos de los temporales.

Filtración, depuración de las aguas y reciclaje de nutrientes

Las zonas húmedas desempeñan una función apreciable en la depuración de las aguas. El bosque de ribera, los marjales y las marismas condicionan una circulación lenta de las aguas, que produce una decantación del material en suspensión y un filtrado físico del material. Por otra parte, la absorción de nutrientes por los vegetales elimina elevadas concentraciones de nitrógeno y fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola. Esto supone un reciclaje de nutrientes muy importante para prevenir problemas de contaminación aguas abajo. La contaminación por nutrientes (eutrofización) trae consigo un rápido crecimiento de algas, seguido del agotamiento del oxígeno que afecta a muchas especies. Por otra parte, muchas plantas de zonas húmedas son capaces de eliminar sustancias tóxicas procedentes de plaguicidas, descargas industriales y actividades mineras, realizando una función de detoxificación.

Se ha comprobado que algunas plantas acumulan en sus tejidos metales pesados en concentraciones muy superiores a las del agua que las rodea, y ello se ha utilizado para descontaminar suelos, como en el caso del vertido de la mina de Aznalcóllar que afectó el Parque de Doñana. Además, también se da toda una gama de procesos de adsorción y actividad de tipo bacteriano que contribuyen a degradar gran cantidad de materia orgánica y productos tóxicos. Las zonas húmedas son pues depuradoras naturales de agua.

Las urbanizaciones son una de las amenazas de estos hábitats

MÁS INFORMACIÓN:

- www.medwet.org
- www.mma.es/conser_nat/planes/plan_humed/pdfs/pan_humedales.pdf
- J. Skinner y S. Zalewski (1995): *Functions and values of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.
- M. Avreman (2000): *Hidrología de los humedales*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

Zonas de reproducción de multitud de especies

Las zonas húmedas se caracterizan por ser el hábitat de una gran diversidad de especies, entre las que destacan por su cantidad y variedad las aves acuáticas, muchas de ellas migratorias. El conjunto de ambientes húmedos tales como carrizales, marismas, lagunas dulces y saladas, bahías y praderas de fanerógamas marinas, constituye unos hábitats de enorme riqueza biológica. Se trata de hábitats ricos en nutrientes y en plancton, donde muchas especies se protegen de los predadores por el escaso calado y la densidad de la vegetación. Está comprobado que la degradación o destrucción de los humedales costeros implica el empobrecimiento biológico de las zonas más o menos próximas de mar abierto. Así pues, los humedales litorales son una zona de excepcional valor para la reproducción y alevinaje de multitud de especies de peces que ya adultas se dispersan por el mar abierto. Este hecho también se produce en las zonas de ribera fluvial y en los humedales interiores.

Amenazas que se ciernen sobre las zonas húmedas

El agua se ha definido como un activo ecosocial. La visión del agua sólo como un recurso para las actividades humanas amenaza la supervivencia de los humedales. Por esto, como ya se dijo al comienzo de este Manual, las zonas húmedas son uno de los ecosistemas más amenazados del Planeta. Las amenazas son tan diversas como el contexto de los diversos tipos de zonas húmedas; no obstante, desde una perspectiva general, las principales amenazas son:

Alteración de la estructura física

Supone una ocupación y transformación

directa del humedal mediante dragado o relleno, motivada por la necesidad de conseguir más espacio para la urbanización, el desarrollo turístico, la industria o la agricultura. Estas actividades llevan asociada la construcción de numerosas infraestructuras como carreteras, puentes, canales, etc. Hay que considerar que una gran parte de la población se concentra en zonas de costa donde se ubican muchas zonas húmedas que son alteradas o destruidas. El importante aumento del turismo que va a la costa ha incrementado mucho esta presión urbanística, ya que cada vez queda menos espacio sin construir. En las zonas del interior son las nuevas áreas de cultivo las que recortan espacio a las zonas húmedas.

Zona húmeda desecada

Alteración de la cantidad de agua

Tradicionalmente se ha producido la desecación de muchas zonas húmedas, bien para transformarlas en zonas de cultivo o para erradicar los mosquitos portadores de la malaria. En la actualidad la extracción de agua está motivada por el incremento de las necesidades hídricas para agricultura, ganadería, industria, población, turismo, etc. La sustracción total o parcial de su recurso hídrico atenta contra el carácter húmedo de la zona. Conviene tener presente que hay dos tipos fundamentales de zonas húmedas: a) las que se inundan por niveles freáticos (aguas subterráneas) que llegan a la superficie, y que consecuentemente pueden verse afectadas por el uso de éstas mediante pozos u otros sistemas que hagan descender su nivel, y b) las que constituyen acumulaciones de aguas superficiales sobre materiales impermeables que las retienen. En este último caso, la sustracción del recurso suele estar motivada por la modificación de la gestión de las aguas superficiales que alimentaban el humedal.

Alteración de la calidad del agua

Se produce por vertidos de aguas residua-

Zona húmeda contaminada

les urbanas, industriales, ganaderas, etc., o bien por la escorrentía de nutrientes, pesticidas y herbicidas agrícolas, y desencadena problemas de contaminación. La eutrofización es el principal problema de contaminación de los humedales mediterráneos. Es un fenómeno que ocurre cuando se reciben aportes de aguas residuales o procedentes de la agricultura o ganadería con una elevada concentración de nutrientes. Esto provoca una explosión del crecimiento de las algas, que impiden la penetración de la luz solar y desencadena procesos de descomposición que consumen el oxígeno. La falta de oxígeno puede provocar la muerte de los peces y otras especies. La contaminación por aguas residuales procedentes de la industria también es un grave problema ya que aporta contaminantes inorgánicos, metales pesados, etc. Dentro de este apartado también debe considerarse la salinización de aguas superficiales y subterráneas.

Alteración de las comunidades biológicas

Anteriormente se ha comentado la importancia de la caza y la pesca como recurso económico para las comunidades cercanas a las zonas húmedas. Hay que destacar que estas actividades deben llevarse a cabo dentro de los márgenes legalmente establecidos para garantizar la protección de estas zonas, ya que en caso contrario tienen graves consecuencias negativas: mortalidad de especies protegidas, envenenamiento por plomo, caza de especies en épocas de veda, sobreexplotación de los recursos pesqueros, captura de peces juveniles, etc. El exceso del uso público y recreativo de las zonas húmedas también puede causar molestias a la fauna y destrucción de vegetación, de forma que las visitas se deber ordenar de forma adecuada. La introducción de especies exóticas también produce efectos perjudiciales sobre los organismos que tienen su hábitat en las zonas húmedas, y actualmente constituye un problema que afecta de forma

Cangrejo rojo americano

importante a muchas zonas húmedas, como es el caso de la introducción del cangrejo rojo americano, que ha invadido la mayoría de ríos, embalses y lagunas. Otro factor de alteración muy drástico de las comunidades biológicas es la destrucción total o parcial de los humedales, que ha sido el principal problema a lo largo del siglo XX.

Una vez comentadas las principales amenazas de las zonas húmedas es importante considerar que el grado de incidencia de las mismas depende, entre otros factores, de la existencia o no de alguna figura concreta de protección. Existen una serie de espacios naturales que por su extensión, singularidad, y acúmulo de valores tienen un reconocimiento amplio, nacional o internacional, se hallan legalmente protegidos y suelen tener planes de gestión a corto y medio plazo, desarrollados por equipos técnicos profesionales. La carencia de protección en otros espacios naturales, grandes y pequeños, no significa que carezcan de valor. Muchos de ellos tienen interés aparentemente local, pero la realidad es que en su conjunto constituyen una trama que da continuidad espacial al medio natural y a su biodiversidad.

El hecho de tener oficialmente protegidos a lo largo del país diversos espacios naturales de considerable extensión y de gran valor no puede significar una política de tierra quemada sobre el resto del territorio, convirtiendo en "islas" los espacios mayores con protección oficial. La importancia de los espacios naturales menores diseminados a lo largo y ancho del territorio es enorme, tanto para permitir el flujo de fauna entre las zonas protegidas mayores como para la preservación de aquella que vive de forma regular fuera de las zonas protegidas, incluso en medios humanizados en menor o mayor grado, incluyendo las zonas de cultivos y las zonas verdes de áreas urbanizadas o netamente urbanas.

Igualmente, dichos espacios naturales menores proporcionan al ecosistema una

o varias de las funciones provechosas reseñadas anteriormente, por lo que su importancia debe ser resaltada y tenida en cuenta.

Buen ejemplo de lo expuesto son las charcas o pequeños embalses donde se almacenan aguas de riego, abrevaderos de ganado, canteras abandonadas e inundadas, etc., que en mayor o menor grado pueden suplir a zonas húmedas naturales desaparecidas a lo largo de los últimos decenios. La importancia de una charca en medio de una zona árida puede ser enorme para toda la escala de seres vivos, y su desaparición puede condicionar a corto o medio plazo la extinción en el área de diversas especies que, de una forma u otra, dependen de aquella charca. Como primer paso, es importante promover que las entidades administrativas locales, comarcales y provinciales elaboren catálogos de las zonas húmedas de su ámbito competencial.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.xuventudegalicia.org/conselle/cma
- www.mma.es/conser_nat/planes/plan_humed/pdfs/pan_humedales.pdf
- F. Pearce y A. J. Crivelli (1994): *Characteristics of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

Criterios básicos para la gestión de las zonas húmedas

Las zonas húmedas, en tanto que sistemas naturales, deberían mantenerse sin intervención o con la mínima incidencia humana. No obstante, la percepción generalizada del agua como un recurso valioso, escaso, codiciado y susceptible de especulación, ha llevado a una adulteración del medio hidrológico que afecta de forma directa o indirecta a la mayoría de las zonas que llamamos "naturales", pero que de hecho necesitan de una cierta ayuda y gestión para que puedan seguir siéndolo en mayor o menor grado. En un contexto general cada vez más profundamente modificado, preservar la naturalidad de un entorno concreto exige hoy notables dosis de intervención, por lo menos de tipo preventivo.

La gestión de las zonas húmedas en España ha pasado por diversas etapas:

- Gestión de los humedales como simples reservas/islas de fauna y flora, mirando sólo hacia su interior, sin considerar los factores externos. Falta de políticas clásicas de humedales.
- Fase de planificación/gestión de humedales (1980/1985). Obtuvo grandes logros entre los que destacan: identificación y progresiva protección de las principales zonas húmedas, protección judicial esporádica, canalización de fondos europeos hacia su preservación, incipiente inclusión de humedales en la gestión hidrológica de las cuencas y litoral e inclusión de 38 zonas húmedas en la lista Ramsar. A

pesar de estos logros no se alcanzó una política integral.

- Fase posterior de planificación/gestión (1999), en la que se adoptan estrategias con el fin de sentar las bases de la integración entre la planificación y gestión de los humedales y la planificación territorial e hidrológica (Estrategia Española de Biodiversidad, Plan Estratégico de Humedales, Estrategia Forestal Española y Libro Blanco del Agua). Con estas actuaciones se rompe el círculo pernicioso de considerar la conservación de la biodiversidad de las zonas húmedas responsabilidad de una agencia administrativa (protectora de la naturaleza) distinta de la gestión del agua.
- En la actualidad continúan existiendo serios problemas en muchas zonas húmedas, principalmente en aquellas que no están dotadas de ninguna figura de protección, pero también se está produciendo un incremento de la preocupación ciudadana por la conservación y la restauración de estas zonas.

Existen algunos principios básicos de gestión que son aplicables a cualquier zona húmeda; no obstante, existen diversos criterios que son también muy importantes, pero específicos, para distintos tipos concretos de zonas húmedas. A continuación se detallan primero los criterios generales y después los propios de diversos tipos de humedales.

Objetivos, requerimientos y criterios básicos de carácter general

Los principios generales más importantes a seguir para una adecuada conservación y gestión de las zonas húmedas son los siguientes:

- Incrementar el conocimiento, a todos los niveles, acerca de los humedales. Para ello es necesaria la existencia de un inventario de zonas húmedas que permita conocer su situación exacta, factores de influencia y datos propios (propiedad, fauna, flora, ciclos hidrológicos, variables fisicoquímicas del agua y suelo, etc.)
- Concienciar a toda la sociedad sobre los valores y funciones de los humedales. Es importante la sensibilización, de manera que todas las personas comprendan los costes ambientales y socioeconómicos que supone la degradación y desaparición de estas zonas.
- Conceder protección legal a todos los humedales, revisando tanto la legislación específicamente dirigida a su protección, como la legislación de los agentes que más pueden afectarles (Ley del Suelo,

Agua, etc.)

- Intentar que todos los humedales sean gestionados de forma efectiva e integrada, mediante la interdisciplinariedad en la gestión, para que no sean islas desvinculadas del exterior.
- Reforzar la cooperación entre instituciones, organismos y entidades, tanto gubernamentales como no gubernamentales, incluyendo las entidades locales y el sector privado.
- Movilizar asistencia financiera dedicada a la conservación y uso racional de los humedales. Se trata de conseguir que la financiación no sea exclusivamente pública, señalando los elementos de valor añadido que supone una correcta gestión de una zona húmeda para las economías locales.
- Elaborar un Plan de Gestión de la zona húmeda sobre la que se quiera actuar, definiendo objetivos claros y concretos.

Una vez citados estos requerimientos generales, se enumeran una serie de criterios básicos de conservación y gestión de las zonas húmedas:

- Mantener el volumen y régimen de aportaciones hídricas y su adecuada distribución en el espacio. El aspecto más importante en la gestión de humedales es el hidrológico, tanto en cantidad como en calidad del agua. Si no se controlan adecuadamente estos parámetros nunca se gestionará correctamente el humedal.
- Mantener la máxima autonomía del medio. Evitar o minimizar la introducción de procesos o manipulaciones artificiosas que conviertan el sistema en dependiente de personas y presupuestos.
- Acentuar, mejorar o recrear aquellas condiciones del medio físico que puedan favorecer el asentamiento y reproducción de especies amenazadas propias del área, sin alterar los patrones de naturalidad propios del entorno. Es importante proteger las áreas de vegetación natural o repoblarlas con especies autóctonas.
- Eliminar las especies florísticas y faunísticas exóticas. El problema de las especies invasoras es actualmente una de las principales causas de degradación de los ecosistemas.
- Realizar un seguimiento científico de la evolución de la zona húmeda, estableciendo indicadores para evaluar su estado ecológico. Esto permite plantear nuevos objetivos o replantear los establecidos inicialmente.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.medwet.org/online/herra/cont.htm
- www.sehumed.uv.es/revista/numero12
- www.mma.es/conser_nat/acciones/humedales
- G.C. Zalidis, T.L. Crisman y P.A.Gerakis (2002): *Restoration of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.
- E.B. Barbier, M. Acreman y D. Knowler (1997): *Valoración económica de los humedales*, Oficina de la Convención de Ramsar.
- *Life-nature and the conservation of Mediterranean wetlands* (1999): Department de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- *Gestió y conservació de les zones humides mediterranies. L'Estrategia de Grado* (1992): Department de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.

Fuente "natural"

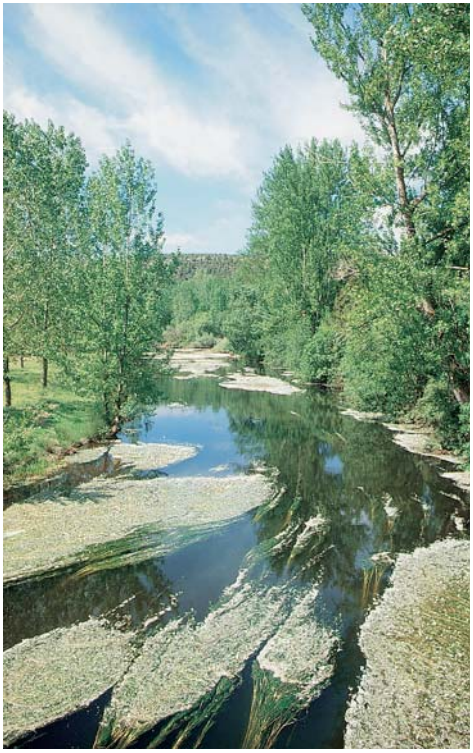
Criterios de gestión específicos para distintos tipos concretos de zonas húmedas

Las fuentes y su entorno

Las fuentes no son solamente lugares donde beber, rellenar las cantimploras y descansar a la sombra de un arbolado frondoso. Son lugares donde bebe, vive y se reproduce una fauna y una flora muy diversa que merece protección y respeto. Por ejemplo, en el caso de los anfibios, ranas, salamandras, etc., las fuentes son los puntos donde se reproducen y donde crecen las larvas de todos los seres de una gran zona que rodea a estas zonas húmedas. La fuente es su cuna. Si la destruimos, destruimos a medio plazo su población en el entorno. Por todo ello, no deben modificarse las fuentes del campo a base de cemento, bancos de diseño, párkings, arbolado exótico, etc., convirtiéndolas en algo semejante a fuentes urbanas. También puede ser interesante potenciar algún encharcamiento acorde con el entorno, en el que puedan beber los animales domésticos y silvestres, sin introducir en él especies exóticas, que pueden crear problemas graves a la fauna local. No es conveniente liberar en el medio natural especies exóticas. Hasta pirañas y cocodrilos han aparecido en algunos ríos y zonas húmedas de España.

Cursos de agua permanentes o estacionales

Los ríos y su área de influencia se encuentran entre los ecosistemas más productivos del mundo. Por un lado, el río arrastra partículas que, una vez sedimentadas, alimentan la fertilidad de los suelos y por otro, la vegetación que crece en sus márgenes ejerce importantes funciones: conservación del suelo, prevención de la erosión, control de la calidad y flujos hídricos, soporte de alta diversidad biológica, etc. El gran valor de los ríos y de los ecosistemas a ellos asociados para el desarrollo de la vida humana ha supuesto que el hombre los haya utilizado de muy diversas maneras lo que, generalmente, ha supuesto profundas alteraciones. Los



Río con bosque de ribera

principales factores que han provocado dichas alteraciones en los ríos son: agricultura, ganadería y plantaciones arbóreas, regulación de caudales, canalizaciones y dragados, vertidos, ocupación de los fondos del valle, usos recreativos y extracción de áridos.

Los pasos más importantes a seguir, fundamentalmente por las instancias públicas, para la conservación y/o recuperación de los espacios fluviales son:

- Conocer su estado de conservación mediante la realización de estudios detallados y de inventarios específicos que contengan la información básica.
- Proteger las muestras más significativas de bosque de ribera existentes en la actualidad.
- Solicitar a los Ayuntamientos que tengan en cuenta en sus planes de ordenación a los espacios ribereños de interés existentes en sus municipios.
- Restaurar muestras significativas de los diferentes ecosistemas ribereños.
- Planificar los usos de la cuenca.
- Estudiar y evaluar la repercusión ambiental de las actividades públicas y privadas.
- Controlar rigurosamente la plantación de especies exóticas y prohibirla cuando suponga la sustitución de la vegetación ribereña natural.
- Impulsar y potenciar una auténtica política de reforestación en las riberas fluviales.
- Realizar campañas de concienciación pública.

En el caso concreto de ríos y arroyos menores estacionales, el principal problema es que, cada vez con más frecuencia, ven sustituida la totalidad o buena parte de su caudal fluvial por aguas residuales de las poblaciones ribereñas, depuradas o no. En tales casos una solución altamente eficaz y

MÁS INFORMACIÓN:

- Carlos Ibero (1996): *Ríos de Vida, el estado de conservación de las riberas fluviales en España,* SEO/BirdLife.
- www.seo.org

económica sería la construcción de humedales artificiales "filtros verdes", que son espacios inundables con vegetación de ribera o de carrizal que contribuyen al filtrado y depuración de las aguas. Un ejemplo de restauración del bosque de ribera que se está realizando actualmente es la recuperación del río Llobregat, en el tramo correspondiente a los municipios de Abrera, Esparraguera y Olesa de Montserrat. Este proyecto, llevado a cabo por SEO/BirdLife en colaboración con el Ayuntamiento de Abrera, se describe posteriormente con mayor detalle.

.

Charcas, lagunas naturales, ¿ y mosquitos ?

Es frecuente que algunas charcas y lagunas se hayan convertido, de hecho, en vertederos incontrolados, o bien que se les hayan modificado las entradas o salidas de agua. Uno de los principales peligros de las lagunas es la derivación de sus recursos hídricos para usos diversos, generalmente de regadíos, o incluso su desecación para convertirlas en zona de cultivos. Tal ha sido el caso de numerosas lagunas y charcas de España, como la Laguna de la Janda en Cádiz, que en su tiempo fue la mayor laguna natural de España.

Algunas charcas han sido desecadas con el pretexto de eliminar las plagas de mosquitos. Si las charcas están bien conservadas, sin exceso de nutrientes, con la renovación adecuada del agua, con plantas acuáticas, con arbolado, con pájaros y con peces o anfibios, los mosquitos son mantenidos a raya y no constituyen un problema. Es cuando las charcas se contaminan, se desnaturalizan y se degradan cuando los mosquitos encuentran el campo libre y se convierten en una plaga agobiante.

La desecación de estas charcas tiene efectos negativos para muchos seres vivos, especialmente para los anfibios, que las utilizan como lugares de reproducción. Un ejemplo sería el del gallipato (*Pleurodeles waiti*). Se trata de una especie ampliamente distribuida en la Península Ibérica, sus poblaciones suelen estar formadas por numerosos efectivos y resiste bastante bien la contaminación, la sequía y la presencia del hombre. En la actualidad se encuentra en regresión en muchos puntos debido a la desaparición de charcas y puntos de riego, su uso como vertederos y a la utilización de plaguicidas. La introducción del cangrejo rojo americano es otra de las causas de su regresión. La situación es mucho más acusada en toda la costa mediterránea, donde ha desaparecido casi totalmente de la zona litoral debido a la concentración turística, la contaminación, la desecación y la salinización de aguas dulces.

La Generalitat de Cataluña inició en 1994 un proyecto de recuperación y restauración de charcas de reproducción de anfibios en la Comarca el Montsiá (Tarragona).

Otras especies afectadas por la desecación de charcas son los tritones. En el sector aragonés del Valle del Ebro existen dos especies protegidas: el tritón palmeado (*Triturus helveticus*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) que están confinadas a enclaves muy concretos. ANSAR (Asociación Ecologista de Aragón) lleva desarrollando desde 1996 un programa de actuaciones para estas dos especies, que incluye la cría en cautividad y la restauración o acondicionamiento de las charcas donde se liberan. Este acondicionamiento implica proporcionar agua a estas charcas y mejorar la calidad de las mismas. Además se deben mantener libres de cangrejo rojo americano. Para minimizar la depredación se colocan refugios acuáticos en forma de piedras, tejas y macetas con algas y lirios, y también se introducen refugios (piedras y tocones) en los alrededores de la charca. También se potencia la vegetación de los alrededores, plantando matorrales y regando para facilitar la aparición y crecimiento de la vegetación natural. Con estas actuaciones se han conseguido buenos resultados, ya que en algunos lugares se ha constatado la vuelta de ejemplares adultos en la época de reproducción y por tanto, si se mantienen las buenas condiciones de las charcas, ya no es necesaria la suelta de larvas.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.mma.es/conserv_nat/inventarios/inv_biodiversidad/html/anfibios_reptiles
- www.redaragon.com/TREBEDE/feb.2002/articulo2.asp

Charca

Excavaciones inundadas estacionalmente o permanentemente (canteras, bocaminas, norias, abrevaderos, etc.)

La destrucción de muchos de los puntos naturales de agua puede verse compensada por la aparición de otros nuevos, creados por el hombre, si se sabe acondicionarlos adecuadamente, como pueden ser las canteras, bocaminas, norias o abrevaderos. Conviene no olvidar el papel de estos entornos artificiales como zonas húmedas que permiten el refugio y reproducción de diversas especies animales tales como

Canteras restauradas como zona húmeda

galápagos, culebras de agua, sapos, salamandras y especies adaptadas a escalar por superficies inverosímiles, tales como los tritones y las ranitas de San Antonio.

Las canteras y graveras abandonadas, inundadas pueden concentrar notables densidades de galápagos y otras especies y constituir un magnífico abrevadero para animales silvestres. Consecuentemente, es del máximo interés su renaturalización manteniendo limpio el entorno y su repoblación con especies vegetales y animales nativas y propias del medio, siempre con la debida supervisión técnica de las administraciones competentes.

La Cañada de las Norias (Almería) es un ejemplo de humedal de origen antrópico. Tiene una superficie de 130 hectáreas y la profundidad y extensión de sus lagunas depende del tipo de cantera sobre la que se han formado. Desde 1987, miembros de SEO/BirdLife han estado investigando y difundiendo sus valores naturales, particularmente ornitológicos. En 1993 se firmó un convenio con el Ayuntamiento de El Ejido que estableció un compromiso para realizar acciones destinadas a la conservación y mejora de este humedal. El modelo de gestión incluyó la declaración como Reserva Natural Concertada y la elaboración de planes y estudios necesarios para la gestión: Proyectos técnicos para conservación, mejora del hábitat y adecuación para el uso público. Los principales objetivos de estos proyectos fueron actualizar la información (medio físico, clima, geología, vegetación, revisión ornitológica, etc.), planificar y ordenar el uso público (actividades educativas, itinerarios y paradas, material de apoyo bibliográfico, etc.) y realizar una ordenación de actividades y usos en el área y su entorno. En cuanto a la mejora del hábitat, el objetivo era conseguir su máxima diversificación mediante la ampliación de la superficie de una potencial laguna y la restauración de la vegetación, tanto en áreas degradadas como en zonas donde suponía una mejora significativa como refugio de fauna.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.gem.es/MATERIALES/DOCUMENT/DOCUMEN/g08/d08202/d08202.h

Zampullín común

Albercas, balsas de riego y balsas forestales contra incendios

Las albercas y charcas construidas, ya sea para riego, ya sean destinadas a otros usos como el aprovisionamiento de helicópteros en la lucha contra incendios forestales, pueden tener un valor importante para muchas especies de flora y fauna. Sin embargo, con gran frecuencia las características de estas balsas suponen un impedimento para su utilización por parte de algunas especies. Generalmente son construidas con paredes verticales presentando problemas de accesibilidad, pero el problema es mucho más grave cuando se producen variaciones en el nivel de agua y los animales que han entrado no pueden salir de ellas, convirtiéndose en trampas. No siempre es fácil resolver estos problemas pero existen diferentes acciones que los aminoran. Por un lado pueden ponerse en las esquinas troncos inclinados, adosados a una de las paredes interiores. Esto puede salvar incluso alguna vida humana. Por otro lado, para algunas especies como culebras, sapos, ranas y tritones, suele ser suficiente tapizar las paredes exteriores de hiedra hasta dejar que ésta cuelgue por las paredes interiores.

La costumbre de introducir carpas en este tipo de medios acuáticos para mantener las albercas limpias de algas filamentosas constituye un problema para la fauna acuática, porque los anfibios se sienten fuertemente atraídos por estos puntos de agua realizando mayoritariamente en ellos sus puesta, y tanto éstos como sus larvas van a ser devorados por los peces introducidos. La persistencia del problema puede poner en peligro la supervivencia de algunas especies en el área de estas "trampas húmedas". Si de todas maneras se opta por ello, existen alternativas mejores que las carpas comunes, como pueden ser carpas asiáticas estrictamente herbívoras, incapaces de reproducirse espontáneamente en nuestro país, y que por tanto no pueden considerarse especies invasoras.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.ramsar.org/wrc_stratplan_españa2.htm
- R. Sempere, J.A. Sánchez-Zapata y F. Botella: *Trampa ecológica o hábitat óptimo: reproducción del zampullín común en una red de humedales artificiales,* Área de Ecología, Departamento de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante.

En la comarca alicantina de la Vega Baja existen más de 2.700 balsas de riego que son utilizadas por numerosas aves acuáticas como lugar de reposo y alimentación, pero debido al régimen de perturbaciones al que están sometidas son pocas las especies capaces de emplearlas como lugares de cría. Una de las especies que las utiliza con mayor intensidad es el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*). La Universidad Miguel Hernández de Elche realizó un estudio sobre la reproducción de este ave en estas balsas de riego cuyo objetivo era conocer la influencia de las mismas en las poblaciones de esta especie. En los resultados se vio que el éxito reproductivo es escaso puesto que se produce una elevada pérdida de nidos, provocada por las oscilaciones del nivel de agua y la falta de elementos adecuados para el anclaje de los nidos. También se observó que la pérdida de nidos era mayor en las balsas construidas con recubrimiento de plástico. Como conclusión se puede decir que estos humedales artificiales pueden constituir un hábitat adecuado para muchas especies, pero deben adoptarse medidas para que no se conviertan en trampas ecológicas, como por ejemplo: favorecer la construcción de las balsas de grava frente a las recubiertas de plástico, intentar mantener los niveles de agua durante la época de reproducción y colocar elementos naturales que puedan ser utilizados para el anclaje de los nidos.

Zonas húmedas costeras

Por detrás de las playas existen zonas topográficamente bajas, a nivel del mar, que se hallan someramente inundadas por el nivel freático de forma permanente o periódica. Si existen aportes hídricos continentales sus aguas pueden ser totalmente dulces (marjales), pero si estos aportes no existen o son escasos el humedal será salobre o salino (marismas), debido a los flujos y reflujos mareales a través del subsuelo o por encima de la playa cuando hay temporales. Se trata de humedales con vegetación adaptada a vivir dentro del agua (enea, carrizo, salicornia, etc.) que por su ubicación en la línea de costa han estado muy amenazados por el desarrollo turístico de las últimas décadas.

En el caso de los humedales costeros los principales peligros son la contaminación de las aguas, la degradación de la vegetación y el vertido de desperdicios, pero sobre todo la voluntad de convertirlos en zona urbanizada mediante un proceso que conlleva el drenaje de los terrenos inundados, su relleno mediante aportes de tierras de origen exterior, y la construcción de bloques de viviendas, chalets, hoteles y cámpings. Frente a esta realidad, se hace

Laguna restaurada en el Delta del Ebro

imprescindible la protección legal y específica de los humedales costeros como paso previo a cualquier otra iniciativa de gestión y conservación. Algunas de las medidas de conservación o restauración de las zonas húmedas costeras existentes serían: mantener o restablecer los aportes hídricos naturales, extracción de los escombros o desperdicios depositados, eliminación de vegetación exótica establecida, plantación de vegetación autóctona y construcción de filtros verdes en aquellas zonas húmedas que reciban aportes de aguas continentales contaminadas.

Una zona húmeda donde se han desarrollado proyectos para mejorar su gestión y conservación es el Cabo de Gata-Níjar en Almería. La construcción de una carretera antes de la declaración de Parque Natural causó la destrucción de un hábitat prioritario: las lagunas costeras. Esta obra supuso la pérdida de los flujos hídricos que permitían la presencia de humedales de agua dulce cerca del litoral y la desaparición de los ecosistemas de agua dulce. Se impidió la presencia de especies como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirrostris*), la malvasía (*Oxyura leucocephala*) y el calamón (*Porphirio porphirio*), que probablemente ocuparían la zona si existiera el hábitat favorable. Gracias al proyecto LIFE-Naturaleza "Mejora de la Gestión del LIC y la ZEPA de Cabo de Gata-Níjar" se procedió a la restitución y recuperación del humedal de Pujaire como hábitat prioritario de lagunas costeras.

La restitución de la laguna se dividió en dos acciones: por un lado, la construcción de pasos de agua bajo la carretera, conectando ambos lados del humedal, y por otro, la construcción de un dique de aislamiento del humedal con respecto a las salinas, evitando que el agua dulce afectase a la producción de sal. Otras actuaciones llevadas a cabo fueron la mejora de las condiciones de visita y observación de estos humedales mediante la construcción de un sendero peatonal, de un carril de cicloturismo, de cuatro observatorios de aves y de la colo-

MÁS INFORMACIÓN:

- www.juntadeandalucia.es/medioambiente/planesmed/life/programalife/
- www.seo.org/rietvell
- www.telefonica.net/web/seocantabria

cación de paneles interpretativos a lo largo del recorrido.

Los resultados esperados son el incremento de la biodiversidad y la ampliación del conocimiento de los ciudadanos de los valores de esta zona natural y de los esfuerzos realizados para conservarla. Otros ejemplos de gestión y restauración de zonas húmedas costeras son la restauración de un humedal con agricultura ecológica del arroz (Delta del Ebro) y la restauración de las Marismas Blancas (Cantabria), que se detallan posteriormente en los ejemplos.

Salinas del Cabo de Gata

Salinas

Las zonas húmedas tienen gran valor ecológico para multitud de aves acuáticas amenazadas, que han visto desaparecer a lo largo del siglo XX sus principales áreas de distribución en numerosas zonas de España. Con la restauración de estos humedales artificiales se tiene la oportunidad de contribuir positivamente al aumento de la biodiversidad en este ecosistema que ofrece un potencial biológico excelente. En muchas salinas abandonadas todavía existen antiguas infraestructuras esenciales para el manejo humano del hábitat, como son el canal de entrada y el de desagüe del circuito, diques de separación entre los depósitos y, sobre todo, un substrato adecuado para la realización de esta actividad.

Las principales acciones para su restauración son las siguientes:

- Mantener una lámina de agua permanente a lo largo del ciclo anual, potenciando el desarrollo de diferentes nichos ecológicos susceptibles de ser utilizados por las aves acuáticas.
- Crear un circuito de entrada–salida de agua marina para mantener una lámina somera de agua. Se debe diseñar un sistema capaz de evitar la precipitación de óxido férrico, cloruro y sulfuro cálcico y sales, manteniendo un gradiente de salinidad constante.

- Regularizar sus usos y aprovechar los recursos en dos dimensiones: la científica y la educación ambiental. Para ello se debe proceder a la redacción de un Plan de Conservación y Manejo que incluiría: Restauración del Medio Natural, Uso Público, Manejo y Gestión de Recursos, Seguimiento e Investigación, Reintroducción de Especies Amenazadas, Control de la Calidad de las Aguas, Desarrollo de un Programa de Educación Ambiental y Promoción. En estos planes deben ir desarrolladas y reguladas todas aquellas actividades tendentes a la mejora del medio y compatibles con el mismo. A modo ilustrativo se pueden citar algunas de ellas, como la construcción y diseño de sendas, itinerarios, observatorios de aves, aulas de educación ambiental, creación de un centro de investigación sobre restauración de saladares y salinas, etc.

Como ejemplo concreto cabe citar las Salinas del Cabo de Gata, donde se ha procedido a la mejora de las condiciones del hábitat mediante el vallado perimetral, la reparación de diques y la instalación de compuertas antidepredadores. Estas acciones están destinadas a controlar la entrada de visitantes y animales depredadores para mejorar el éxito reproductivo de las colonias de aves que allí habitan. Con su aplicación se pretende conseguir un aumento en el número de parejas reproductoras de hasta un 20 % y un incremento del 30 % en el éxito reproductivo, así como la llegada para reproducirse de nuevas especies (flamenco, gaviota de Audouin, etc.). Otra de las actuaciones realizadas ha sido la edición de trípticos sobre las salinas, que se reparten entre los visitantes y colegios, para incrementar la información y contribuir a la sensibilización de los usuarios del espacio.

Zonas húmedas interiores

El aumento de la población y la transformación de cultivos de secano en regadío han incrementado mucho las necesidades de agua. El principal problema de las zonas húmedas interiores (lagos y lagunas permanentes, estacionales o intermitentes) es la extracción de agua de los mismos. Esta extracción puede ser directa (canalizando el agua de estas lagunas) o indirecta (mediante pozos que extraen agua de los acuíferos que alimentan en muchos casos a estos humedales). La sobreexplotación tiene consecuencias negativas muy graves que pueden llevar a la desaparición de estos hábitats.

En otras ocasiones los humedales han sido totalmente transformados en áreas de cultivo o sufren problemas de contaminación. Dado que su valor ecológico es incuestio-

MÁS INFORMACIÓN:

- www.almeriaware.net/almediam/articulos/articulos_036_016.htm
- www.juntadeandalucia.es/medioambiente/planesmed/life/programalife/lifealmer
- N. Sadoul, J. Walmsley y B. Charpentier (1998): *Salinas and nature conservation*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

Laguna de La Nava

nable, el mantenimiento de los mismos es fundamental y por tanto en primer lugar debe garantizarse su protección. Las principales medidas de gestión o conservación serían: asegurar un régimen hídrico adecuado, mejorar la calidad de las aguas, establecer medidas de control para la caza y la pesca, y regular su aprovechamiento turístico y recreativo mediante la creación de planes de gestión del uso público.

Como ejemplo de recuperación de zonas húmedas interiores se puede citar el caso de los humedales de La Nava y Boada en la provincia de Palencia. Estos humedales formaban parte del antiguo "Mar de Campos" que hasta los años cuarenta era una de las mayores zonas húmedas de España, con una superficie media de 2.500 hectáreas. Esta laguna esteparia fue desecada en la década de los años 40 y 50 para su puesta en cultivo y el aprovechamiento de los pastos.

La Fundación Global Nature, con ayuda financiera de la Unión Europea, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Fuentes de Nava, inició los primeros trabajos de recuperación que consistieron en la inundación de 150 hectáreas en el municipio de Fuentes de Nava, ampliándose más tarde hasta ocupar 300 hectáreas. Posteriormente se iniciaron las gestiones para recuperar la laguna de Boada, situada a 11 kilómetros de La Nava, la cual actualmente tiene inundadas 60 hectáreas. Estas lagunas han sido inmediatamente recolonizadas por multitud de especies de aves, con un total de 224 especies (casi el 60% de las que pueden ser observadas en toda España), convirtiéndose en apenas dos años de existencia en la tercera zona húmeda interior más importante de España. Se creó un Centro de Estudios Ambientales y se fomentó el desarrollo de una intensa actividad científica para mejorar el conocimiento de la flora y fauna de estas dos lagunas (censos periódicos, seguimientos faunísticos, anillamientos). Gracias a la investigación, en el año 1999 se detec-

MÁS INFORMACIÓN:

- www.fundacionglobalnature.org

Filtro verde

taron varios ejemplares de carricerín cejudo (*Acrocephalus paludícola*), ave catalogada como "globalmente amenazada" y considerada como el paseriforme más amenazado a nivel europeo.

También se desarrollan campos de trabajo nacionales e internacionales donde los voluntarios se acercan a la historia y los problemas de los humedales y colaboran en su recuperación. El Centro de Estudios Ambientales realiza tareas de educación ambiental para enseñar los valores naturales de este enclave.

Depuradoras de tipo "filtro verde"

Las diversas administraciones están haciendo el esfuerzo de dotar de depuradoras a las poblaciones, pero en una primera fase este empeño se está centrando sobre todo en las poblaciones grandes y medianas, de modo que muchas poblaciones menores siguen careciendo de una depuración adecuada de sus aguas residuales. Así pues, estas aguas residuales acaban comúnmente vertidas a cursos de agua, frecuentemente de caudal ordinario exiguo o nulo, en los que pueden producir una contaminación fuerte.

En las últimas décadas se ha aprovechado, cada vez más, la elevada capacidad de los humedales para eliminar nutrientes, lo que a menudo comporta construir humedales artificiales (filtros verdes) que desempeñen esta función. Un filtro verde consiste en una superficie de terreno en la que se planta vegetación de rápido crecimiento y se riega con aguas residuales de una población. Este caudal se somete a un primer tratamiento que elimina los sólidos más gruesos. Posteriormente se produce la depuración de forma natural gracias a la acción conjunta de varios elementos: el suelo (precipitación e intercambio iónico), las plantas (absorción de nutrientes por las raíces) y los microorganismos (degradan la materia orgánica).

Los filtros verdes se caracterizan, esquemáticamente, por unas balsas de decanta-

ción de sólidos y el filtro verde propiamente dicho. Este puede ser de dos tipos básicos:

- Un bosque de tipo alameda adecuadamente dimensionado para absorber todo el caudal de aguas residuales disponibles.
- Una zona someramente inundable y previamente impermiabilizada, dotada artificialmente de un sustrato permeable y con vegetación de tipo carrizal, en la cual las aguas residuales penetran por un flanco y salen por el opuesto tras ser físicamente filtradas, con la materia orgánica degradada por los microorganismos y con los nutrientes (fosfatos, nitratos, etc.) absorbidos por la vegetación.

El uso de filtros verdes resulta eficaz para poblaciones medianas y pequeñas que normalmente no tienen la capacidad económica, ni los volúmenes de aguas residuales suficientes para construir una depuradora convencional. En estas poblaciones, el filtro verde cumple con la función de depuración y genera además una utilidad paisajística y medioambiental. Estos humedales artificiales también pueden utilizarse como un segundo tratamiento de bajo coste de aguas residuales urbanas procedente de depuradoras convencionales y conseguir una total eliminación de nutrientes, patógenos y pequeñas partículas sólidas de los efluentes. Deben ser aguas residuales que han recibido, como se ha dicho, el tratamiento de una depuradora y que poseen bajos niveles de materia orgánica.

La instalación de filtros verdes para aguas residuales exige la garantía de no contaminar los acuíferos. Sólo deben instalarse donde no existan aguas subterráneas o bien donde los acuíferos se hallen bien protegidos bajo materiales impermeables (arcillas). Obviamente, para el buen funcionamiento de un filtro verde se requiere un buen diseño y un dimensionamiento apropiado, que ha de ser realizado por expertos.

MÁS INFORMACIÓN:

- www.gem.es/materiales/document/documen (Los humedales artificiales como tratamiento terciario de bajo coste en la depuración de aguas residuales urbanas).
- http://sehumed.uv.es (Características de los Filtros Verdes).

Ejemplos de gestión y restauración de zonas húmedas

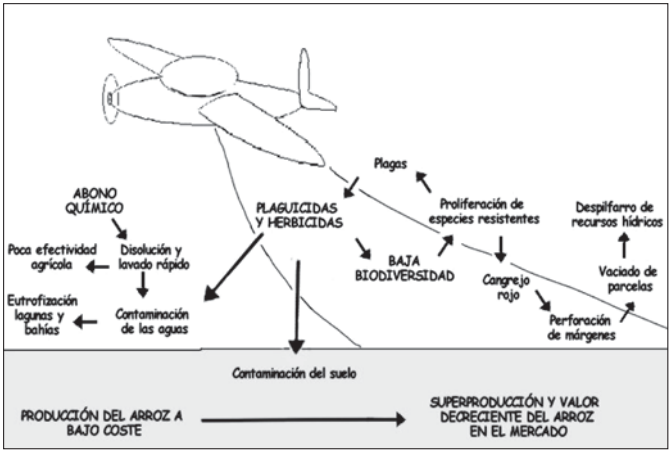
Ejemplo 1:
Reserva Natural de Riet Vell

Delta del Ebro

Ejecutor: SEO/BirdLife
Actuación: Restauración de humedal con agricultura ecológica del arroz

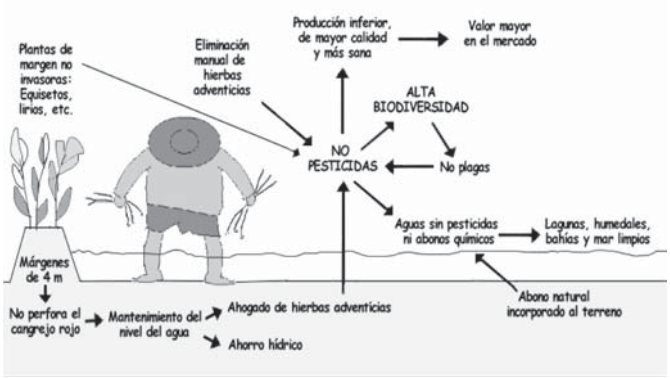
La situación anterior:

- Finca de 54 ha de arrozales de cultivo convencional.
- Tratamientos con plaguicidas de síntesis.
- Abonos químicos de rápida lixiviación.
- Niveles bajos de biodiversidad.
- Problemas con el cangrejo rojo americano.
- Un carrizal de 2,5 ha (rodeado de arrozales).
- Coto de caza en toda la finca.
- Precio del arroz convencional a la baja.



Resultados:

- Recuperación de zonas húmedas.
- Descontaminación progresiva del sedimento.
- Mejora de la calidad de las aguas salientes a bahías, marismas y mar.
- Aumento de la biodiversidad.
- Refugio de aves y fauna en general.
- Reforestación.
- Condiciones de vida mucho más saludables para los habitantes.
- Producción de arroz de buena calidad, buen precio y demanda en aumento. Alternativa económica en expansión.
- Actividades de uso público (observatorios de aves, educación ambiental, voluntariado, cursos agrícolas).
- Mejora del paisaje.



Principios del plan de gestión:

- Gestión integral del complejo. Los usos propuestos no pueden ser independientes ya que afectan al conjunto de hábitats presentes en el mismo.
- Diversificación del hábitat.
- Conexión hidrológica entre los hábitats.
- Realización de cultivo ecológico del arrozal, encaminado a la producción de arroz ecológico con fines comerciales.
- Aprovechamiento de la funcionalidad medioambiental del arrozal en cultivo ecológico permitiendo el desarrollo de ecosistemas sin alteraciones, disminuyendo los desequilibrios y la incidencia de plagas.
- Participación de voluntarios y de población local.
- Seguimiento de parámetros indicadores de biodiversidad y sostenibilidad.

Actuaciones:

- Proyecto LIFE–Naturaleza de mejora de la gestión de los arrozales y humedales (1997-2001).
- Constitución de Riet Vell S.A participada mayoritariamente por SEO/BirdLife y compra de la finca de 54 ha.
- Conversión al cultivo ecológico de 44 ha.
- Transformación de 10 ha en una laguna de agua dulce con dos islas, un pastizal salino y carrizal.
- Continuación de la investigación, para la mejora del cultivo y la reserva natural.
- Actividades de educación ambiental y voluntariado.
- Instalación de observatorios ornitológicos y de un itinerario interpretativo.

Para saber más:

Links:

www.seo.org/rietvell • www.ccpae.org • www.agrariamanresa.org • www.organic-europe.net

Contactos:

- Riet Vell S.A. SEO/BirdLife Delta del Ebro, C/ Ávila 3, 1º-3ª. Telf.: 977 70 23 08 reservarietvell@seo.org

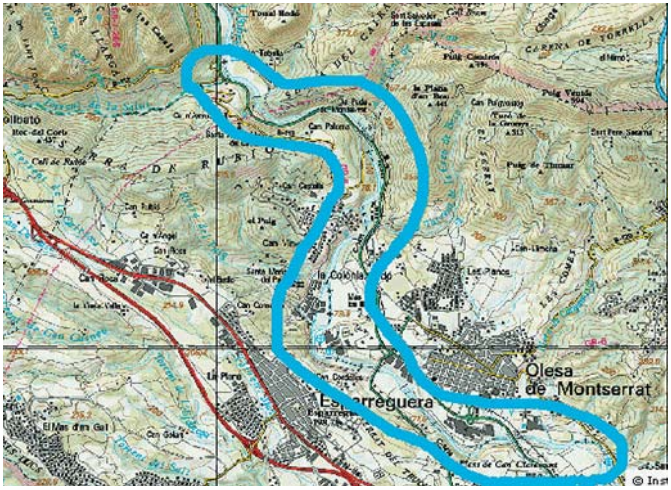
Bibliografía:

- IBÁÑEZ, C., PRAT, N., CANICIO, A. y CURCÓ, A. (1999): *El Delta del Ebro, un sistema amenazado*. Ed. Bakeaz, Bilbao.
- IBÁÑEZ, C. (1997): *Plan Delta XXI: directrices para la conservación y el desarrollo sostenible en el Delta del Ebro.* SEO/BirdLife, Madrid.

Ejemplo 2:
Río Llobregat

Abrera, Olesa de Montserrat, Esparraguera

Ejecutor: SEO/BirdLife
Actuación: Seguimiento de la avifauna riparia y propuestas de conservación

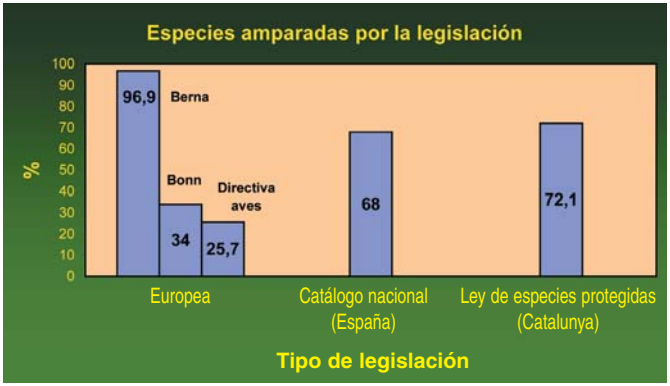


La situación anterior:

- El río Llobregat ha sido transformado por la industria y las colonias textiles, así desde inicios del siglo XX se crean embalses, se canaliza el río para aportar agua a las industrias, se pierden zonas agrícolas y se inicia el proceso de contaminación por los vertidos de la actividad textil.
- También se talan los bosques de ribera autóctonos y replantan de forma monoespecífica.
- A partir de mediados del siglo XX, con la disminución de la industria textil, se comienzan a implantar en sus márgenes otras industrias, cerca de su cauce.
- Esto ha continuado causando desvíos del curso natural, sobreexplotación en la captación de agua y vertidos sin control.
- Actualmente hay zonas del río que se están recuperando (bosque de ribera, isletas con vegetación natural, etc.) como en los municipios de Abrera, Esparraguera y Olesa de Montserrat.

Resultados:

- Detección y valoración de los 3 hábitats presentes en la zona.
- Detección de 109 especies en la zona y catalogación en residentes, estivales, hibernantes o migradoras.
- Determinación de la fenología de cada especie.
- Datos de densidad tanto de las especies nidificantes como del resto de especies presentes en la zona.
- Catalogación del grado de protección de cada una de las especies a nivel autonómico, estatal y europeo.
- Propuesta como zona ZEPA y Refugio de Fauna Salvaje para una parte de la zona estudiada.
- Elaboración de un manual de la avifauna riparia de Abrera y propuestas para su conservación.
- Propuesta de actividades de uso público (observatorios de aves, educación ambiental, itinerarios autoguiados).



Objetivos:

- Conservación del entorno fluvial del río Llobregat en el Baix Llobregat Nord.
- Conocer los hábitats y las aves que utilizan el entorno fluvial del río Llobregat en este tramo, así como su fenología en la zona.
- Detección de actividades ilegales y/o agresivas con el medio ambiente.
- Proponer medidas de gestión para la zona.
- Promover la conservación a partir de la sensibilización y el conocimento del entorno.
- Hacer partícipes e impulsoras a las administraciones locales en la conservación de su entorno natural.
- Demostrar que se pueden hacer experiencias de custodia del territorio compatible con los usos tradicionales del mismo.

Actuaciones:

- Adquisición por parte del Ayuntamiento de Abrera de las fincas limítrofes al río (48 ha) para su conservación.
- Seguimiento de la avifauna del ambiente fluvial en la zona del Baix Llobregat Nord, en un tramo de 12 km.
- Análisis de la utilización del hábitat por las diferentes especies en función de la época del año.
- Detección, localización y conteo de las parejas nidificantes.
- Detección de los problemas de conservación o de actividades ilegales.
- Propuesta de medidas de protección y gestión.
- Continuación de la investigación, para la mejora del entorno y para la evaluación de las medidas de gestión puestas en marcha.
- Una parte del proyecto se desarrolla con voluntarios.

Para saber más:

Links:

- www.seo.org/rietvell

Contactos:

- Delegación de Catalunya de SEO/BirdLife: Av. Mistral 61, 6°-1ª - Tel./fax: 93 289 22 84 - catalunya@seo.org

Ejemplo 3:
Marismas Blancas
Astillero (Cantabria)

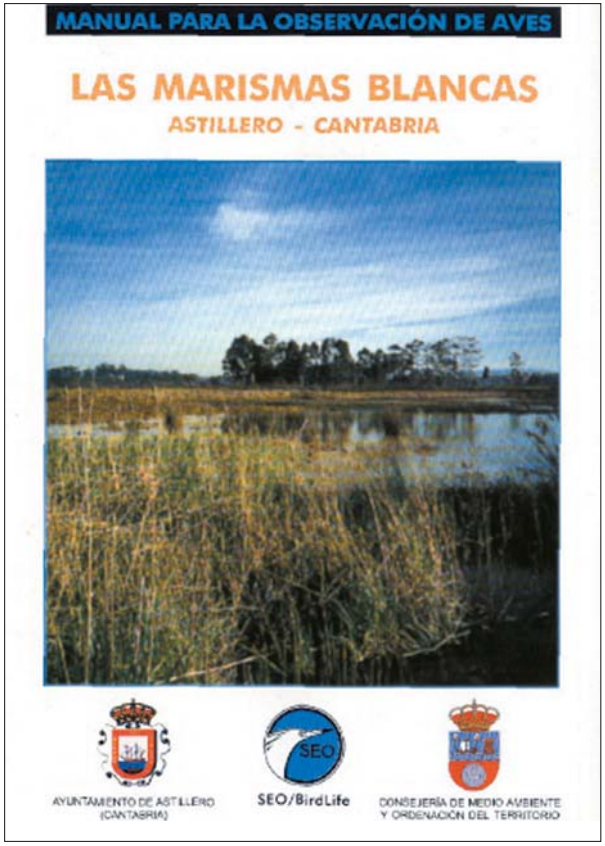
Ejecutor: SEO/BirdLife
Actuación: Restauración de marismas

La situación anterior:

- Marismas con modificación de la topografía original ocasionada por rellenos de distintos tipos (escombros construcción, residuos industriales y vertidos de tierras pardas oligotróficas).
- Zona rodeada por una escollera que la separa de la acción mareal evitando su inundación.
- Zona de escombros con suelo muy pobre colonizado por vegetación exótica invasora.
- Niveles bajos de biodiversidad.
- Marismas con bajo valor paisajístico.
- Poco aprovechamiento de la zona por la población local.

Resultados:

- Mejora de la calidad de las aguas entrantes a la marisma.
- Refugio de aves.
- Aumento de la biodiversidad.
- Mejora del paisaje de la zona.
- Creación de una zona de ocio y esparcimiento para la población de Astillero.
- Actividades de uso público (observatorios de aves, educación ambiental, etc.)
- Aumento de la sensibilización ambiental en Astillero.



Objetivos:

- Establecimiento de un Plan de Uso y Gestión del Humedal.
- Mejora de los hábitats naturales y restauración de las áreas degradadas (áreas libres con carrizos y eneas, carrizales densos, junqueras de inundación temporal, prados húmedos de inundación temporal y bosquetes de sauces).
- Mejora de la calidad del agua.
- Establecimiento de pantallas visuales y acústicas.
- Construcción de un sendero naturalístico y establecimiento de un área de uso público.

Actuaciones:

- Proyecto de Restauración desarrollado con la participación de la Consejería de Medio Ambiente, el Ayuntamiento de Astillero y SEO/BirdLife.
- Eliminación de la vegetación alóctona.
- Restauración de los hábitats naturales mediante siembra y repoblación de especies autóctonas.
- Adecuación de los márgenes para favorecer el desarrollo del carrizal.
- Creación de una zona inundada mediante la excavación y plantación posterior de carrizo.
- Construcción de filtros verdes en las entradas de agua a la marisma.
- Creación de una Reserva Ornitológica con señalización y adecuación de itinerarios y construcción de un observatorio de aves.

Para saber más:

Links:

- www.telefonica.net/web/seocantabria

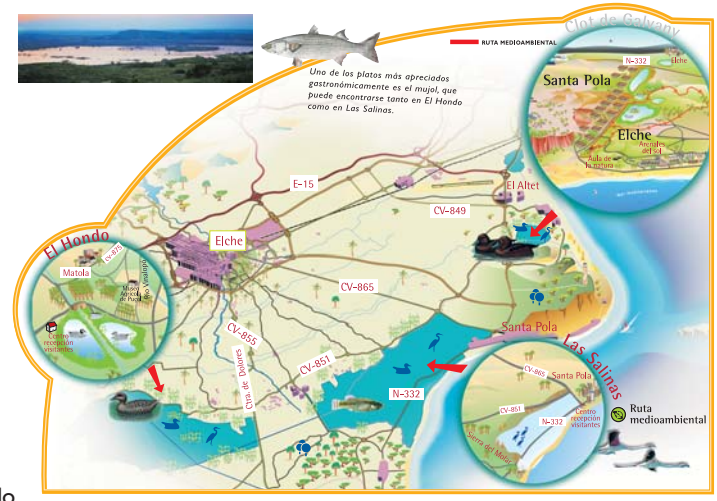
Contactos:

- Delegación de Cantabria de SEO/BirdLife: Tel.: 942 22 33 51 - cantabria@seo.org

Ejemplo 4: Estación biológica del Clot de Galvany

Elche (Alicante)

Ejecutor: Ayuntamiento de Elche
Actuación: Restauración
y gestión ambiental de humedal litoral



La situación anterior:

- Charca del Clot de Galvany, dentro del complejo húmedo de los saladares y charcas de Balsares-Clot de Galvany, típico humedal del litoral mediterráneo.
- Obras ilegales de urbanización en 1978, destruyen la charca mediante importantes movimientos de tierra, aterramiento parcial de la charca original, instalación de complejo sistema de evacuación de aguas, obras para impedir el aporte natural de caudales.
- Usos recreativos de todo tipo, caza intensiva.

Resultados:

- Recuperación del ciclo hidrológico natural del humedal.
- Mejora de la calidad de las aguas.
- Aumento notable de la biodiversidad (fauna y flora), con abundante presencia de especies protegidas.
- Mejora paisajística y de calidad ecológica.
- Control de accesos y de usos incompatibles con la gestión ambiental (prohibición de caza, eliminación de la acampada libre, etc.).
- Actividades de uso público ordenado y compatible (educación ambiental, observatorios de aves y miradores, centro de prácticas y estudio para las universidades, voluntariado).
- Centro de atracción para ornitólogos, fotógrafos, estudiosos y científicos, turismo específico de calidad.

Principios de gestión:

- Conservar y potenciar los valores naturales del paraje.
- Ordenar y adecuar su uso público a los principios de conservación y sostenibilidad ambiental.
- Fomentar la realización de estudios e investigaciones en torno a los valores del paraje.
- Atención especial al ciclo hidrológico del paraje.
- Establecimiento de medidas de control de impactos, para permitir la coexistencia en un entorno turístico con presencia de grandes urbanizaciones.
- Ejemplarizar la gestión del paraje como modelo para potenciar el turismo desestacionalizado de calidad, asociado a la existencia de valores naturales de primer orden.
- Controles permanentes sobre el estado del agua, flora y fauna del paraje.

Actuaciones:

- Adquisición de la charca en finca de 100 hectáreas.
- Eliminación de sistemas de evacuación y drenaje.
- Recuperación de los aportes naturales de agua.
- Restauración de riberas y de la circulación superficial del agua.
- Creación de una Brigada para el mantenimiento del paraje.
- Creación de un vivero de planta forestal.
- Labores de revegetación con planta autóctona de producción propia.
- Creación de un Aula de la Naturaleza.
- Establecimiento de un servicio de monitores y guías para el control del paraje (fauna y flora).
- Adecuación de senderos para la visita del paraje, señalética, miradores y observatorios.
- Control de la calidad de las aguas y eliminación de aportes contaminantes.

Para saber más:

Links:

- http://www.elche.es • http://turismedelx.com/es/naturaleza/1/Clot_de_Galvany • http://www.naturalicante.com

Contactos:

- Ayuntamiento de Elche. Concejalía de Medio Ambiente: Plaza de Baix, s/n. 03202 Elche - Tel.: 96 665 80 28 - mediambient@ayto-elche.es

Bibliografía:

- VV.AA. (1992): *Regeneració Ecològica i Utilització Pública de les Zones Humides: El Clot de Galvany d'Elx*. Actes del I Seminari de Gestió Ambiental de la ICHN. Colección "Temes d'Elx" núm. V, Ayuntamiento de Elche, Alicante. ISBN: 84-606-0812-3.
- RAMOS, A.J. [ET AL.] (2002): *Las Aves del Clot de Galvany*, Ayuntamiento de Elche, Alicante. ISBN: 84-89479-52-6.

Ejemplo 5: Reserva Natural del Clot de l´Unilla

Pla de Sas (Segrià, Lleida)

Ejecutor: Fundació Natura
Actuación: Restauración de la laguna endorreica del Clot de la Unilla

La situación anterior:

- Terreno de cultivo intensivo de secano, principalmente de cebada.
- Labrado del terreno anualmente que eliminaba la vegetación natural.
- Presencia en la única localidad de Catalunya conocida de *Chara connivens*.
- Presencia de especies de flora de interés como *Lythrum tribracteatum* o *Ranunculus sardous trilobus*.
- Presencia de avifauna de carácter estepario como sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), calandria (*Melanocorypha calandra*), alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).
- Zona incluida en el Inventario de Humedales de Catalunya.

Resultados:

- Recuperación de la cubierta vegetal natural.
- Incremento de la presencia de agua durante todo el año.
- Aumento de la biodiversidad.
- Incremento de la ornitofauna en la zona.
- Mejora del paisaje.
- Aumento de la percepción positiva del espacio por parte de la población.

Principios y elementos de gestión:

- Consecución de convenios de colaboración con propietarios de terrenos para potenciar el crecimiento de la vegetación natural.
- Uso del pastoreo para mantenimiento de la cubierta vegetal.
- Compatibilización, en un mismo espacio natural, de terrenos cultivados y terrenos naturales como mejor forma de potenciación de la fauna.
- Construcción de elementos para potenciar la fauna esteparia, como dos abrevaderos, una torre de nidificación o posaderos para rapaces.
- Potenciación del espacio como elemento de divulgación ambiental, mediante la instalación de un mirador panorámico y la señalización de los accesos al espacio.
- Campaña de sensibilización de los actores implicados en la gestión.
- Participación estrecha de las administraciones locales y los particulares en el proyecto.

Campaña de sensibilización:

- Público objetivo: propietarios de terrenos, agricultores y población local.
- Objetivos:
  - Dar a conocer los valores naturales de los terrenos de cultivo de secano.
  - Concienciar de la necesidad de su conservación.
  - Conseguir la participación local en la conservación del patrimonio natural de la zona.
  - Compatibilizar la agricultura tradicional de secano con la presencia de avifauna.
- Materiales editados: DVD, exposición itinerante, tríptico.
- Entidades implicadas: Fundació Natura, EGRELL, Departament de Medi Ambient i Habitatge (Generalitat de Catalunya), Fundació Territori i Paisatge (Caixa de Catalunya), ICHN (Institució Catalana d'Història Natural).

Para saber más:

Links:

- www.fundacionatura.org

Contactos:

- Fundació Natura: Rambla Catalunya, 121 6º 9ª. 08008 Barcelona - info@fundacionatura.org
- EGRELL (Associació per a la gestió i recuperació dels ecosistemes lleidetans)
- Ayuntamiento de Almenar: Plaça de la Vila, 10. 25126 Almenar (Lleida)
- Ayuntamiento de Alguaire: Plaça de l'Església, 21. 25125 Alguaire (Lleida)

Ejemplo 6:
Balsa del Prao

Laguardia (Álava)

Ejecutor: Diputación Foral de Álava
Actuación: Restauración de la Balsa del Prao

La situación anterior:

La balsa del Prao es un humedal de origen artificial creado en 1991, con una superficie aproximada de 21 ha. El vaso actualmente ocupado por la balsa estaba anteriormente ocupado por prados húmedos y choperas que soportaban largos periodos de encharcamiento natural.

Este enclave se sitúa en la comarca de Rioja Alavesa, junto a la villa de Laguardia, en la parte nororiental de la Depresión del Ebro. El aporte hídrico corresponde al río San Julián, cuyo caudal es captado parcialmente y conducido hasta la balsa mediante tuberías subterráneas. La principal salida de la balsa se produce por rebose del aliviadero en el muro que represa el agua. La balsa presenta pendientes suaves y aguas someras, siendo la profundidad máxima de 2,21 m. Este hecho junto al nivel prácticamente constante del agua, ha permitido, en varios puntos, el desarrollo de abundante vegetación palustre.

La región constituye un límite norte del dominio biogeográfico mesomediterráneo en la Península Ibérica. Esto se refleja en su vegetación natural con la presencia en el entorno de la balsa de típicos representantes de ese dominio (romero, encina, coscoja, etc.). En la zona destacan las unidades de vegetación de pasto de junquillo con enebro, losas de roca con pasto ralo y la propia vegetación palustre (carrizal, espadañal, herbazal y juncal).

El interés de estas unidades radica en su rareza a nivel regional. También puede mencionarse la existencia en la zona de un endemismo vegetal del Valle del Ebro, el tomillo *Thymus loscosii*, que aparece ligado a la unidad de vegetación denominada romeral y/o jaral de jara blanca.

Desde el punto de vista faunístico, el grupo de mayor interés es el de las aves acuáticas, destacando: martinete, garza imperial, cigüeña blanca, morito, pato colorado, avoceta, agachadiza común y fumarel común, todas ellas con interés conservacionista.

Se incluye a la balsa del Prao como parte integrante del denominado complejo lagunar de Laguardia, donde se sitúan también las lagunas naturales mesosalinas de Carralogroño y Carravalseca, de enorme valor naturalístico y científico, y la desecada laguna de Musco.

Resultados:

- Recreación de una zona húmeda.
- Aumento de la biodiversidad del emplazamiento y asentamiento de especies amenazadas a nivel regional.
- Mejora paisajística y ecológica del humedal.
- Control de accesos y de usos incompatibles con el paraje.
- Zonificación adecuada del espacio en función de sus valores naturales.
- Actividades de uso público ordenadas y compatibles.
- Actividades educativas para la población local.
- Creación de un punto de atracción para turismo específico de calidad (ornitólogos, fotógrafos, amantes de la naturaleza., etc.).
- Establecimiento de las normas de protección y uso del espacio.
- Plan de investigación futuro del humedal.
- Establecimiento de un sistema de control y seguimiento de la laguna.
- Redacción del plan de uso público e interpretación.
- Elaboración de un plan de inversiones para la adquisición del entorno de la laguna.
- Declaración del biotopo protegido de las Lagunas de Laguardia, de acuerdo con la Ley 16/1994, de conservación de la naturaleza del País Vasco, gestionado por el

Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava.
- Declaración, junto con las lagunas naturales de Carravalseca, Carralogroño y Musco, como zona Ramsar de importancia internacional.

Principios de gestión:

- Gestión integral del humedal.
- Asegurar el ciclo hidrológico del humedal.
- Conservar y potenciar los valores naturales del paraje.
- Diversificar y mejorar los hábitats de la balsa y su entorno.
- Implantar un sistema de seguimiento y control de la laguna (calidad del agua, flora y fauna), que garantizase su conservación.
- Ordenar y adecuar su uso público a los principios de conservación y sostenibilidad ambiental.
- Potenciar los valores naturales y socioeconómicos del lugar y su entorno.
- Acercar a la población local al paraje.

Actuaciones:

- Mejora de los sistemas de evacuación y drenaje de la laguna.
- Señalización de un itinerario educativo y de uso público.
- Acondicionamiento del punto de partida del itinerario.
- Acondicionamiento del camino perimetral del humedal.
- Cierre al paso de vehículos del camino perimetral.
- Construcción de un mirador en la zona circundante a la balsa.
- Construcción de un observatorio de aves.
- Revegetación en distintos puntos alterados del humedal y su entorno.
- Acondicionamiento de la chopera existente en el extremo noreste de la balsa.
- Establecimiento de un sistema de control y seguimiento de la laguna.

Fuentes de financiación

Fondos Europeos

Hasta el año 2006, el Estado Español y las Comunidades Autónomas dispondrán de importantes paquetes financieros procedentes de la Unión Europea destinados a financiar medidas generales de mejora ambiental promovidas por las administraciones, así como a apoyar y subvencionar iniciativas públicas y privadas de gestión directa del entorno natural. A continuación se resumen los principales tipos de financiación europea.

• Fondos Estructurales

Su objetivo es reducir las desigualdades entre regiones y promover la protección y mejora del medio ambiente en la Unión Europea.

- **FEDER** (Fondo Europeo de Desarrollo Regional)

  Objetivo

  Crear trabajo fomentando un desarrollo competitivo y respetuoso con el medio ambiente. Entre otros aspectos financia proyectos destinados a la protección y mejora del medio ambiente.

  Beneficiarios

  Administraciones central y autonómica principalmente, también pueden acceder iniciativas privadas.

  Responsable

  Ministerio de Hacienda (Dirección General de Fondos Comunitarios y Financiación Territorial) y en cada comunidad autónoma la Consejería de Hacienda.

  Ejemplo

  Recuperación de la calidad ambiental de la ribera del Duero a su paso por Zamora.

- **FSE** (Fondo Social Europeo)

  Objetivo

  Proyectos de formación profesional, reciclaje y creación de empleo.

  Beneficiarios

  Administraciones o iniciativas particulares.

  Responsable

  Ministerio de Trabajo (Dirección General de Fomento de la Economía Social y del Fondo Social Europeo) y en cada comunidad autónoma la Consejería de Trabajo.

Ejemplo
Financiar formación o trabajo relacionado con el turismo de naturaleza, gestión de hábitats, etc. o campañas de educación y sensibilización de la población local sobre la protección de zonas húmedas.

- **FEOGA-Orientación** (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola)

Objetivo
Desarrollo rural sostenible. Medidas estructurales en el medio rural que pueden incluir la conservación de la naturaleza.

Beneficiarios
Administraciones o iniciativas particulares.

Responsable
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Subdirección General de Relaciones con el FEOGA) y en cada comunidad autónoma la Consejería de Agricultura.

Ejemplo
En Navarra se financió la gestión y conservación de áreas con elevado valor natural y se llevaron a cabo centros de visitantes, corrección de líneas eléctricas, restauración de riberas y rutas de educación ambiental.

- **IFOP** (Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca)

Objetivo
Conseguir el equilibrio entre los recursos del sector pesquero y su explotación, así como fortalecer su competitividad y el desarrollo de las zonas que dependen de él.

Beneficiarios
Administración central en colaboración con las administraciones autonómicas. Es necesario que los hábitats estén incluidos en la Directiva de Hábitats. Se pueden beneficiar los espacios con alguna figura de protección.

Responsable
Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (Secretaría General de Pesca Marítima. Dirección General de Estructuras y Mercados Pesqueros).

Ejemplo
Protección de los recursos pesqueros y mantenimiento de la pesca tradicional en la Reserva Marina de las Islas Columbretes en Castellón.

• Iniciativas Comunitarias

Actuaciones promovidas por la Comisión Europea destinadas a resolver problemas socioeconómicos específicos presentes en toda la Unión Europea. En el periodo 2000-2006 hay dos iniciativas que son de interés para la conservación y protección de espacios naturales.

- **INTERREG III**

  Objetivo

  Fomentar la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional para fomentar un desarrollo armonioso, equilibrado y sostenible en el conjunto del espacio comunitario. Se nutre de fondos FEDER.

  Beneficiarios

  Administración autonómica.

  Ejemplo

  El Gobierno de Canarias lo ha utilizado para la recuperación de abrevaderos para palomas endémicas de la laurisilva en Canarias.

- **LEADER +**

  Objetivo

  Fomentar y apoyar estrategias integradas ambiciosas y de gran calidad para el desarrollo rural a escala local. Se canalizan a través de Grupos de Acción Local. Se nutre del fondo FEOGA-Orientación.

  Beneficiarios

  Particulares, colectivos e instituciones públicas locales.

  Ejemplo

  Restauración de "Los Charcones" de Miguel Esteban en Toledo y "Desarrollo rural ambientalmente sostenible en la reserva Natural de las Lagunas de Villafáfila" en Castilla León.

- **PRODER** (Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Rurales)

  Objetivo

  Financiar acciones coherentes con la Iniciativa Leader pero que no tienen cabida en ella (fundamentalmente comarcas con más de 100.000 habitantes en las cuales el Leader no actúa). Las actuaciones susceptibles de ayuda son: valorización del patrimonio rural, agroturismo, revalorización del potencial productivo agrario y forestal, o servicios a empresas del medio rural.

  Beneficiarios

  Grupos de Acción Local o cualquier otra administración o entidad pública.

Ejemplo
Restauración de la Laguna del Oso en Ávila.

• LIFE III

Objetivo
Mejora del medio ambiente. Se divide en tres áreas: Medio Ambiente, Natura y Terceros Países.

Beneficiarios
Administracion central, autonómica o cualquier persona física o jurídica establecida en la Unión Europea.

Responsable
Ministerio de Medio Ambiente (actúa como intermediario entre los beneficiarios y la Comisión Europea pero no distribuye los fondos).

Ejemplo
Elaboración de planes de gestión (Albufera de Adra Almería), iniciativas de conservación (Laguna de Gallocanta en Aragón), compra de tierras (Doñana en Andalucía y el Delta del Ebro en Cataluña).

• Fondos de Cohesión

Objetivo
Proyectos relacionados con el medio ambiente y las redes transeuropeas de transporte a España, Portugal, Grecia e Irlanda.

Beneficiarios
Administraciones central y autonómicas.

Responsable
Ministerio de Hacienda (Subdirección General de fondos de Compensación y Cohesión de la Dirección General de Fondos Comunitarios y Financiación Territorial).

Ejemplo
Proyectos de tratamiento de aguas residuales, restauración de costas y zonas húmedas.

• Subvenciones para Áreas de Influencia de los Parques Nacionales

Objetivo
Proyectos que posibilitan actividades compatibles con la conservación de la naturaleza, la integración del Parque Nacional a la realidad comarcal donde se situa, la protección del patrimonio natural, cultural y arquitectónico y otras

actuaciones que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de los habitantes del entorno de los Parques Nacionales.

Beneficiarios
Poblaciones del entorno de los Parques Nacionales.

Responsable
Organismo Autónomo de Parques Nacionales a propuesta de las Comisiones Mixtas de Gestión de cada Parque.

Ejemplo
Reserva Natural de Ses Salines en Ibiza y Formentera para el enterramiento de una red eléctrica muy perjudicial para las aves.

Fondos Nacionales

- Ministerio de Medio Ambiente
  Gran Vía San Francisco, 4. 28071 Madrid
  Tel.: 91 597 54 00
- Unidad Española del Observatorio Europeo LEADER
  (Para conocer los Grupos de Acción Local que coordinan la aplicación del Leader y el PRODER).
  C/ Conde de Peñalver, 38, 7ª planta. 28006 Madrid
  Tel.: 91 444 91 70

Fondos Autonómicos

- Consejerías de Hacienda (FEDER, Intrarreg)
- Consejerías de Trabajo (Proyectos con cargo al Fondo Social Europeo)
- Consejerías de Agricultura (Leader, PRODER, FEOGA-Orientación)
- Consejerías de Medio Ambiente

CONTACTOS

En la Unión Europea

- Dirección General de Medio Ambiente (LIFE)
  http://europa.eu.int/comm/environment/index_es.htm
- Dirección General de Agricultura (FEOGA, Leader, PRODER, PAC)
  http://europa.eu.int/comm/dgs/agriculture/index_es.htm
- Dirección General de Política Regional (Fondos de Cohesión, FEDER, Interreg)
  http://europa.eu.int/comm/regional_policy/index_es.htm
- Dirección General de Trabajo y Asuntos Sociales (FSE)
  http://europa.eu.int/comm/dgs/employment_social/index_es.htm
- Dirección General de Pesca (IFOP)
  http://europa.eu.int/comm/dgs/fisheries/index_es.htm

En la Administración española

- Ministerio de Hacienda
  Dirección General de Fondos Comunitarios y Financiación Territorial (Fondos de Cohesión, FEDER, Interreg)
  C/Alfonso XII, 40. 28071 Madrid
  Tel.: 91 583 52 24 - 91 583 51 97
- Ministerio de Trabajo
  Dirección General de Fomento de la Economía Social y del Fondo Social Europeo
  C/Pío Baroja, 6. 28009 Madrid
  Tel.: 91 409 09 41
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
  Fondo Español de Garantía Agraria (FEOGA-Garantía)
  C/Almagro, 33. 28010 Madrid
  Tel.: 91 347 63 10
- Dirección General de Desarrollo Rural (Leader, PRODER, FEOGA-Orientación)
  Paseo de la Castellana, 112. 28046 Madrid
  Tel.: 91 347 15 00
- Dirección General de Estructuras y Mercados Pesqueros (IFOP)
  C/Ortega y Gasset, 57. 28006 Madrid
  Tel.: 91 402 50 00

Bibliografía

*Aquatic emergent vegetation. Ecology and management (*1996): MedWet publication, Tour du Valat, France.

M.A. Dueñas, J.M. Recio (2000): *Bases ecológicas para la restauración de los humedales de La Janda (Cádiz, España),* Universidad de Córdoba.

F. Pearce, A.J. Crivelli (1994): *Characteristics of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

P.S. Maitland, A.J. Crivelli (1996): *Conservation of freshwater fish*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

J. Skinner, S. Zalewski (1995): *Functions and values of Mediterranean Wetlands*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

Anónimo (1992): *Gestió i conservació de les zones humides mediterranies. L'Estrategia de Grado*, Generalitat de Catalunya.

A. Olivares (1998): *Guía de Macrófitos Dulceacuíolas de la Comunidad Valenciana*, Generalitat Valenciana, Conselleria de Medio Ambiente.

M. Acreman (2000): *Hidrología de los Humedales,* MedWet publication, Tour du Valat, France.

Life-nature and the conservation of Mediterranean wetlands (2000): Weorkshop held in Barcelona, 4-6 noviembre 1998.

C. Perennou, N. Sadoul, O. Pineau, A. Johnson, H. Hafner (1996): *Management of nest sites for colonial waterbirds*, MedWet, Conservation of mediterranean wetlands, Tour du Valat, France.

H.O. Décamps (2001): *Mediterranean Riparian Woodlands,* MedWet publication, Tour du Valat, France.

N. Benessaiah (1998): *Mediterranean wetlands socioeconomic aspects,* Ramsar Convention Bureau, Tunez.

C. Ibañez (1997): *Pla Delta XXI Directrius per a la conservació i el desenvolupament sostenible al delta de l'Ebre,* SEO/BirdLife, Madrid.

G.C. Zalidis, T.L. Crisman, P.A. Gerakis (2002): *Restoration of Mediterranean Wetlands,* MedWet publication, Tour du Valat, France.

C. Ibero (1996): *Ríos de Vida, el estado de conservación de las riberas fluviales en España,* SEO/BirdLife.

N. Sadoul, J. Walmsley, B. Charpentier (1998): *Salinas and nature conservation*, MedWet publication, Tour du Valat, France.

The use of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment (2003), Wetlands International, Malysia Ofice.

R. Sempere, J.A. Sánchez-Zapata, F. Botella: *Trampa ecológica o hábitat óptimo:reproducción del zampullín común en una red de humedales artificiales,* Área de Ecología, Dpto Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante.

E.B. Barbier, M. Acreman, D. Knowler (1997): *Valoración económica de los humedales,* Oficina de la Convención de Ramsar.

P. Grillas, J. Roché (1997): *Vegetation of temporary marshes. Ecology and management,* MedWet publication, Tour du Valat, France.

W. J. Mitsch, J. G. Gosselink (1986): *Wetlands,* New York

F. Pearce (1996): *Wetlands and water resources,* MedWet publication, Tour du Valat, France.

Webs

www.ramsar.org (Convención Ramsar sobre humedales de importancia internacional).

www.medwet.org (Iniciativa para los humedales del Mediterráneo).

www.wetlands.org (Wetlands international).

http://sehumed.uv.es (Sede para el estudio de los humedales mediterráneos).

www.seo.org (SEO/BirdLife).

www.mma.es (Ministerio de Medio Ambiente).

http://mediambient.gencat.net (Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya).

Las zonas húmedas son uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad y a la vez unos de los más amenazados del planeta. La importancia ecológica de los humedales, su fragilidad y sus problemas de conservación hacen que sea prioritaria su recuperación, lo que se traduce en una necesidad de disponer de herramientas útiles para conseguir su conservación con una base científica rigurosa. Como respuesta a la demanda creciente de formación y difusión sobre la creación, restauración y gestión de zonas húmedas adaptadas a los humedales españoles, se presenta este primer Manual de Desarrollo Sostenible que la Fundación Santander Central Hispano edita dentro de su programa de divulgación en el área de Sostenibilidad y Patrimonio Natural.

SOSTENIBILIDAD

ISBN 84-89913-60-9

9 788489 913608