



LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN DE MURCIA: CLAVES PARA SU INTERPRETACIÓN



Dirección técnica y coordinación de la edición:

Ramón Ballester Sabater

Dirección y coordinación científica

M^a del Rosario Vidal-Abarca Gutiérrez

Miguel Ángel Esteve Selma

María Luisa Suárez Alonso

Investigadores

Francisco Robledano Aymerich

Rosa Gómez Cerezo

Colaboradores

José M.^a Caballero Fernández-Rufete

Ester Cerezo Valverde

M.^a Ángeles Climent Valiente

Vicente Hernández Gil

Marcelo Martínez Palao

M.^a Teresa Pardo Sáez

Ana Isabel Fernández Martínez

Isabel Hurtado Melgar

Eduardo Martín de Valmaseda

EDICIÓN MULTIMEDIA

Instituto de Ciencias Sociales y Ambientales (ICSA)

Mariano Soriano Urbán

ISBN

84-688-2566-2

D.L.

MU-1.445-2003

Impresión

Novograf, S.A.

Preimpresión

S.G. Formato, S.A.



Presentación

Los espacios naturales ligados al agua, aquellos que denominados como “humedales”, en territorios como Murcia donde este recurso es escaso, adquieren un especial interés ecológico y valor paisajístico.

Ante la importancia de estos enclaves húmedos, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente tuvo la iniciativa de firmar un convenio con la Fundación Universidad-Empresa de la Región de Murcia para la realización de diversos trabajos de investigación sobre “El conocimiento y conservación

de humedales de zonas áridas”, los cuales fueron financiados a través de los fondos FEDER, en concreto gracias a la Iniciativa Comunitaria Interreg II-C.

Fruto de dicho Convenio ha sido la realización del trabajo denominado “Los humedales de la Región de Murcia: claves para su interpretación”, el cual se da a conocer a través de esta publicación en el ánimo de que contribuya a un mejor conocimiento por parte de todos de estos valiosos ecosistemas.

Carlos Brugarolas Molina

Director General del Medio Natural



AGRADECIMIENTOS

José Francisco Calvo Sendín
José Miguel Gutiérrez Ortega
Gonzalo González Barberá
Rubén Vives López

Consejo Regulador de la D.O. "Calasparra"

Pedro Antonio Martínez Robles

Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales (INTA)

José Luis Pérez Salinas

TRAGSA

María Rianza Luján

Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente)

Magdalena Bernués de Castro
José Luis González

Departament de Medi Ambient (Generalitat de Catalunya)

Lluís Balaguer

Instituto Universitario del Agua y del Medio Ambiente (INUAMA)

Jumsal, S.A. (Salinas de la Rosa, Jumilla)



1. Introducción

1.1. LOS HUMEDALES COMO SISTEMAS ECOLÓGICOS Y CULTURALES

No es fácil encontrar una definición de humedal, entre otras razones porque si hay algún ecosistema fronterizo entre los estrictamente terrestres y los acuáticos son los humedales. Prueba de ello es la cantidad de definiciones y sobre todo puntualizaciones y añadidos que, a modo explicativo, incluyen distintos autores o adoptan diferentes documentos y planes de conservación, para ajustar la definición a este tipo de ecosistema fronterizo y extraordinariamente dinámico.

Actualmente estamos asistiendo a una proliferación extraordinaria de políticas y acciones desde muy distintos colectivos, encaminadas a la protección a ultranza de los humedales, entre otras razones porque su “mala prensa” hasta no hace muchas décadas ha contribuido a su degradación general, en el mejor de los casos, o a su desaparición completa en prácticamente todo el mundo. Evidentemente, las acciones y programas que intentan frenar este retroceso en el número y calidad de los humedales pasa, en primer lugar, por definir de la forma más precisa posible lo que es un humedal, tarea nada fácil, aunque necesaria.

Para nuestro estudio se ha adoptado la definición que, en 1988, acuñó el profesor González-Bernáldez y que más tarde desarrollaron y aplicaron el equipo de investigación de ecología acuática del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid (p. ej. CASADO y MONTES, 1995) y que se adoptó en el Inventario Nacional de Humedales de la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (DGOH, 1991).

Para ellos, un humedal es *cualquier anomalía hídrica positiva en el paisaje, de origen natural o*

artificial, que no es ni un río ni un lago, y que se caracteriza por presentar comunidades biológicas o usos característicos que la diferencian del entorno.

Sobre esta definición hay que hacer varias consideraciones. En primer lugar, el carácter de anomalía hídrica expresa la posibilidad de que el agua no sea visible en el humedal. En efecto, únicamente la cercanía del nivel freático a la superficie del suelo puede condicionar tanto los procesos físicos y químicos como el tipo de suelos o las comunidades biológicas que en él se desarrollen e incluso los posibles usos que de estos humedales se pueden hacer: son los criptohumedales, que adquieren una gran importancia en zonas semiáridas como la Región de Murcia (VIDAL-ABARCA *et al.*, 2000).

El posible origen natural o artificial de los humedales permite además incorporar una parte importante del patrimonio cultural de sistemas ligados a la dinámica hídrica (VIÑALS y ORS, 1999), muchas veces consecuencia de la intervención humana, como es el caso de las salinas tanto costeras como de interior o de los arrozales en terrazas fluviales o los embalses de diferente tipología.

Además, quedan excluidos los ecosistemas estrictamente acuáticos (ríos y lagos), que no lo están en definiciones como las del Convenio Ramsar, y que entran en el ámbito de estudio de la ecología de las aguas continentales.

Esta definición tiene también varias ventajas. La primera es que se adecua bien a los humedales murcianos, que se caracterizan por sus escasas dimensiones, por su dinámica hidrológica fluctuante y temporal y por su tendencia al endorreísmo (ÁREA DE ECOLOGÍA, 1992). Además, presta especial atención a los aspectos funciona-



les ligando a los humedales con los procesos dinámicos del entorno superficial y subsuperficial.

Finalmente, hay que destacar que es una definición muy cercana, sobre todo a nivel funcional, a la adoptada por el recientemente aprobado Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales (VARIOS AUTORES, 1999).

1.2. VALORES NATURALES Y BIODIVERSIDAD

Las interacciones que se detectan entre los distintos componentes de los humedales (agua superficial y subterránea, sedimentos, suelos, microrrelieve, microorganismos, flora y fauna) son el motivo de los complejos procesos que en ellos ocurren, así como de los valores, funciones y servicios que nos proporcionan.

La hidrología es quien marca funcionalmente a los humedales. El agua es su origen, pero también es cierto que los humedales (las cubetas y suelos saturados) regulan los ciclos hidrológicos: son zonas de recarga o de descarga de las aguas subterráneas según la hidrogeología del territorio (LLAMAS, 1991). Amortiguan y almacenan el agua de inundación y retienen el sedimento (KUSLER *et al.*, 1994).

En este sentido, los humedales actúan como laminadores del agua de las avenidas y crecidas de los ríos, reteniéndola en las llanuras de inundación, liberándola poco a poco y relativizando así los efectos devastadores aguas abajo. Por el contrario, las llanuras fluviales se ven beneficiadas a causa de la deposición de los sedimentos que fertilizan el suelo y además se posibilita la recarga de acuíferos. El papel de los humedales en el control de las riadas es especialmente interesante en las tierras áridas y semiáridas como la Región de Murcia, donde el agua es escasa y las avenidas son un fenómeno hidrológico relativamente frecuente.

Las complicadas relaciones que se establecen entre las aguas superficiales y las subterráneas en los humedales hace que no sólo actúen como “recarga” de acuíferos. En muchas ocasiones, los humedales son precisamente las zonas de “descarga” de estos sistemas profundos, proporcionando entonces agua de forma inmediata y casi constante, lo cual es especialmente importante en zonas áridas, constituyendo verdaderas islas-oasis en el paisaje.

Además juegan un papel importante en la estabilización de la línea de costa contra el viento, tormentas, mareas y otros fenómenos climáticos o hidrológicos. En general, la vegetación de los humedales, sobre todo los helófitos, actúa en los bordes como estabilizadora de las márgenes de ríos, lagunas, etc., y previene los fenómenos de erosión, tan activos en estas zonas (RAMSAR, 2001).

Su importancia también está relacionada con el papel que juegan en los ciclos biogeoquímicos, siendo sumideros o “fuentes” de materiales orgánicos e inorgánicos y de nutrientes según las circunstancias hidrológicas dominantes (WETZEL, 1992).

Son sistemas de alta productividad biológica, dado que permanecen activos durante el verano, cuando el resto del territorio sufre un importante estrés hídrico y porque acumulan y retienen nutrientes que, finalmente, transforman en biomasa vegetal y animal, compitiendo incluso con los sistemas más productivos de agricultura intensiva. Muchos humedales costeros, como los deltas, dependen del transporte de sedimentos y nutrientes para su existencia.

Precisamente su alta capacidad de retención y transformación hace que desempeñen una extraordinaria función como sistemas depuradores de agua. Eliminan eficazmente altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, previniendo la eutrofización de otros sistemas situados más abajo (GÓMEZ, *et al.*, 2001).

Constituyen áreas de refugio de especies vegetales y animales que necesitan mayor grado de humedad, siendo verdaderos “corredores naturales” que facilitan la intrusión de organismos en entornos áridos y semiáridos (GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, 1988).

Quizás uno de los argumentos que más se han esgrimido para invertir la tendencia actual de destrucción de los humedales y facilitar y conseguir su conservación sea la alta biodiversidad que presentan. En efecto, si algún atributo le da identidad y reconocimiento a los humedales es la riqueza en flora y fauna que albergan y más aún si pertenecen a algún grupo faunístico especialmente conspicuo, como por ejemplo las aves (MONTES, 1995). Más del 40% de especies del mundo viven en los humedales y algunas de ellas son endémicas (RAMSAR, 2001). Pero además



los humedales son un reservorio genético con un alto potencial económico para la industria alimentaria y la farmacéutica.

Esta alta biodiversidad es un carácter bastante común a todos los humedales y tiene que ver, entre otros, con la fluctuabilidad del nivel de agua. Según el tipo de humedal considerado, el agua sube o baja en relación con las mareas, la precipitación, la escorrentía superficial y subsuperficial o la descarga-recarga de las aguas subterráneas. Esta compleja dinámica es la que permite que coincidan en el espacio y en el tiempo manchas terrestres y acuáticas que confieren una alta heterogeneidad espacial y así una elevada biodiversidad (KUSLER *et al.*, 1994).

Las actividades humanas inciden sistemáticamente en reducir esta fluctuabilidad y, en consecuencia, contribuyen a alterar el hidrociclo que es, en definitiva, el que proporciona la diversificación de espacio y especies: los humedales son mosaicos.

Además del papel funcional que juegan y de los valores naturales que se les puede asignar, los humedales son fuente de alimento y de otros productos, en ocasiones muy valiosos. Proporcionan recursos vegetales (juncos, cañas, arroz, sosas, etc.) y forestales (maderas, turba, etc.); pesquerías y marisqueo; pastos y recursos forrajeros e incluso recursos agrícolas en llanuras de inundación y en otros humedales transformados (VARIOS AUTORES, 1999).

También son lugares para el ocio y el recreo, proporcionando así un recurso turístico que se potencia con las declaraciones de protección de muchos de ellos. En este sentido, los humedales

tienen un valor añadido como sistema natural para el aprendizaje de muchas cuestiones ambientales.

Finalmente, hay que señalar el valor cultural, histórico, religioso y sentimental que tienen muchos humedales. En este sentido sería deseable rescatar algunas de las tradiciones que están ligadas a los humedales mediterráneos, como por ejemplo se está haciendo con la recuperación del sistema de pesca tradicional en las encañizadas del Mar Menor.

1.3. TIPOLOGÍA DE LOS HUMEDALES MURCIANOS.

En la Región de Murcia se reconoce una amplia variedad de humedales naturales y seminaturales e incluso totalmente artificiales. Todos se ajustan a la definición de “anomalías hídricas en el paisaje”. En un afán por sistematizar esta variedad podemos establecer distintas clasificaciones o tipologías que, en general, guardan una relación estrecha con la definición de humedal sobre la que se basan, con su ámbito de aplicación y con los fines y objetivos del estudio, proyecto o iniciativa en cuyo marco se generan.

La tipología del **Inventario Abierto de Humedales de la Región de Murcia** (ÁREA DE ECOLOGÍA, 1989) incluía a los humedales inventariados en 11 tipos, posteriormente revisados y reducidos a 10 por ESTEVE *et al.* (1995). Estas tipologías se basan en criterios estructurales, atendiendo a las unidades de paisaje que componen el humedal y al modo en que se organizan en el espacio y en el tiempo. Se asume que esta

HUMEDALES Y FAUNA VERTEBRADA

Uno de los valores más conocidos de los humedales es la fauna vertebrada, especialmente las aves. Una valiosa fuente de información sobre éstas son los censos de aves acuáticas invernantes y nidificantes. Según los datos de los últimos 18 años, los humedales de la Región de Murcia acogen, en el mes de enero, una media de 5.000 aves acuáticas (el 80,9% del total censado en el conjunto de la Región). También, en promedio, más de 950 parejas de aves acuáticas nidificantes (el 82,6% del total regional), de 33 especies, utilizan anualmente los humedales naturales y seminaturales para la reproducción.

Pero, evidentemente, no son las aves acuáti-

cas los únicos ni los principales exponentes de la biodiversidad de los humedales. Otras especies de aves no acuáticas (Aláudidos, Ortega, Sisón, Curruca Tomillera) dependen de ciertos criptohumedales esteparios y otras como el Avión Zapador (*Riparia riparia*) o el Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*) tienen poblaciones importantes en embalses o saladares, al igual que muchos anfibios, algunos reptiles y mamíferos y peces como el Fartet (*Lebias iberica*). A los que habría que añadir los menos conocidos –por numerosos y diversos, a la par que menos atractivos para el público– invertebrados acuáticos, para los que los humedales representan auténticas islas o refugios biogeográficos.



estructura viene determinada por razones genéticas, geomorfológicas, hidrogeológicas, dinámicas y con frecuencia a intervenciones humanas asociadas a determinados usos (ÁREA DE ECOLOGÍA, 1992).

Como adaptación de dichas tipologías, en el **Inventario Regional de Humedales 2000** se consideran 10 tipos de humedales, descritos en la tabla siguiente. En ella, los tipos se ordenan de mayor a menor “naturalidad”, según su origen y grado de transformación por el hombre. Al principio aparecen los humedales con un origen natu-

ral y una estructura poco alterada (debido, en ocasiones, a su gran extensión) y al final los humedales de origen totalmente artificial (embalses, salinas interiores). En una situación intermedia estarían los humedales originados a partir de una cubeta natural, pero con una estructura artificial creada por el hombre (salinas costeras).

Se establece una distinción clara entre estos diez tipos de humedales (naturales, seminaturales o artificiales) y los cuerpos de agua estrictamente artificiales (balsas de riego y depuradoras de lagunaje). Estos dos últimos, aunque se ajus-

HUMEDALES:	
TIPO Código	DEFINICIÓN (CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN)
LAGUNA COSTERA (MAR MENOR) MM	Humedal costero, originado a partir del cierre de una cubeta preexistente por procesos litorales de depósito de arenas sobre basamentos rocosos (areniscas calcáreas y afloramientos volcánicos), dando lugar a una barrera interrumpida por canales naturales o artificiales denominados <i>golas</i> .
CRIPTOHUMEDALES CR	Humedales <i>crípticos</i> , aquellos en los que la lámina de agua superficial no existe o presenta una extensión muy reducida y carácter temporal, si bien el nivel freático siempre queda lo suficientemente próximo al suelo como para permitir el desarrollo de una comunidad de plantas freatófilas y la presencia de un sustrato saturado en agua y generalmente rico en sales.
FUENTES Y MANANTIALES F	Se incluyen bajo esta denominación aquellos nacimientos de agua (y sus humedales asociados) que se encuentren en estado natural o con un grado de intervención humana moderada.
BOSQUES DE RIBERA BR	Humedales en terrazas fluviales, ocupadas por árboles de ribera y vegetación acompañante, caracterizados por una alta productividad biológica y estructuración horizontal en bandas paralelas al río.
CHARCAS Y POZAS C	Se incluyen bajo esta denominación tanto las charcas y pozas de origen natural como las artificiales (charcas ganaderas, graveras...).
MARISMAS PSEUDOMAREALES (ENCAÑIZADAS) ENC	Zona de comunicación entre una laguna costera –Mar Menor– y el Mediterráneo (<i>golas</i>) estabilizada por infraestructuras pesqueras tradicionales (<i>encañizadas</i>). Mantiene un notable dinamismo reflejado en procesos de sedimentación, colonización vegetal y alternancia de inundación-deseccación, que permiten el desarrollo de una notable biodiversidad acuática y una alta densidad de aves.
HUMEDALES CON SALINAS COSTERAS S	Explotaciones salineras en funcionamiento (tanto si son económicamente rentables como si están subsidiadas con fines conservacionistas), siempre que se mantenga en ellas el gradiente espacial de salinidad.
EMBALSES E	Cuerpo de agua generado por la interrupción de una red de drenaje, mediante un dique de obra (grandes diques de tierra se consideran análogos), con fines de retención de agua. Se incluye toda la masa de agua, colas y recodos con vegetación palustre.
ARROZALES ARR	Áreas artificiales temporalmente encharcadas para el cultivo del arroz, localizadas en antiguas llanuras de inundación fluviales. A su importancia cultural, como actividad agrícola tradicional y sostenible, se une el valor ecológico y biogeográfico como refugio de ciertas especies palustres.
SALINAS INTERIORES SA	Explotaciones salineras interiores, en su mayor parte artesanales, destinadas a la producción de sal por evaporación de salmueras de diverso origen (ramblas, manantiales, aguas subterráneas o diapiros salinos). Su interés es básicamente cultural, pero también biológico, por representar una lámina de agua hipersalina permanente en la que destacan las comunidades de microorganismos, algas e invertebrados.



CUERPOS DE AGUA ESTRICTAMENTE ARTIFICIALES	
BALSAS DE RIEGO BA	Cuerpos de agua artificiales, de sustrato artificial impermeable (recubierto o no por grava); por norma general, no interrumpen redes de drenaje ni tienen como principal fuente de alimentación aguas residuales.
DEPURADORAS POR LAGUNAJE DL	Grandes balsas o lagunas (o conjuntos de ellas), con sustrato artificial impermeable, creadas para la depuración de aguas residuales de origen doméstico. Su valor es básicamente faunístico (hábitat de aves acuáticas)

tan a la definición de anomalía hídrica en el paisaje, son en realidad el subproducto de determinadas actividades humanas. Su inclusión al mismo nivel que el resto de tipos desvirtuaría la finalidad del inventario.

Esta tipología agrega algunos tipos anteriores, como los criptohumedales, inicialmente clasificados en asociados o no a sistemas de drenaje. Ello obedece a la separación que en el presente trabajo se establece entre humedales y ramblas, considerando incluidos en los primeros sólo aquellos que no guardan una relación funcional y espacial directa con la red hidrográfica,

aunque pueden tener relaciones de proximidad y un origen ligado a dicha red. ESTEVE *et al.* (1995) se refieren a las ramblas todavía como *humedales* “con un funcionamiento netamente vectorial”, aunque al mismo tiempo reconocen que sería necesario un esfuerzo específico para abordar su inventario y tipología.

La actual tipología también incorpora nuevos tipos de humedales naturales (fuentes y manantiales, bosques de ribera). Los bosques de ribera ya aparecen en la tipología de ESTEVE *et al.* (1995), junto con los arrozales, dentro del tipo “Humedales en terrazas fluviales”.



2. Situación y tendencias de los humedales de la Región de Murcia.

Diagnóstico de conservación

¿Cuántos humedales hay en la Región de Murcia? ¿Qué superficie ocupan? ¿Cómo han evolucionado históricamente y en años recientes? Diversas investigaciones permiten dar respuesta a estas preguntas e interpretar las respuestas a la luz de los fenómenos históricos y los procesos que han conducido al estado actual de este patrimonio ecológico y cultural.

En particular, en los años 1989-90 y 2000 se han realizado dos revisiones bastante completas de la situación de los humedales, basadas en la elaboración del Inventario Abierto de los Humedales de la Región de Murcia (ÁREA DE ECOLOGÍA, 1989) y en su revisión posterior (VARIOS AUTORES, 2001). Estos estudios constituyen la base para diagnosticar el estado de conservación de los humedales, al recopilar y almacenar de forma sistemática información sobre sus características físicas (extensión), valores ecológicos, actividades e impactos.

2.1. EL PATRIMONIO REGIONAL DE HUMEDALES: INVENTARIO

Los inventarios constituyen una herramienta para la conservación de los humedales, que se definen como: *"La recogida y/o compilación de información esencial para la gestión de los humedales, incluyendo la creación de una base de información para actividades específicas de evaluación y seguimiento"* (FINLAYSON *et al.*, 1999).

El proyecto **Revisión y Actualización del Inventario Regional de Humedales** ha tenido por objeto la puesta al día y la informatización del inventario de 1989-90 y de su cartografía, que ha

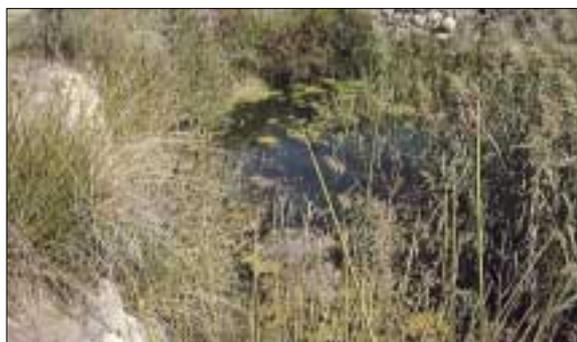
sido digitalizada para permitir su utilización como parte de un sistema de información geográfica (SIG).

Se concibe, por lo tanto, como una herramienta de gestión que consta de los siguientes elementos:

- Una **base de datos** con fichas descriptivas de 107 humedales, incluyendo todos los contenidos en el Inventario de 1990 (74 humedales).
- Una **cartografía digital** de los límites de la mayor parte de dichos humedales.
- Un banco de **imágenes** de humedales, integrado por más de 500 fotografías en soporte digital.

Para la elaboración de la base de datos se ha utilizado el formato del **Inventario Nacional de Humedales**, desarrollado por la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente (TRAGSA, 2000). De esta manera, los datos almacenados se integrarán directamente en la base de datos nacional.

De los 107 humedales incluidos en la base de datos regional, 7 han desaparecido entre



Ojos de Archivel (Caravaca). El inventario de 2000 incluye 13 fuentes y manantiales. Sin embargo, dado su amplia distribución y carácter puntual, este listado queda abierto para permitir nuevas inclusiones



1990 y 2000. El resto de humedales del inventario de 1990 (67) siguen existiendo aunque muchos han sufrido cambios diversos en extensión y grado de conservación. De ellos, dos han sido desclasificados (pasando a ser considerados tramos de ramblas). Se han incluido además en el inventario 33 nuevos humedales.

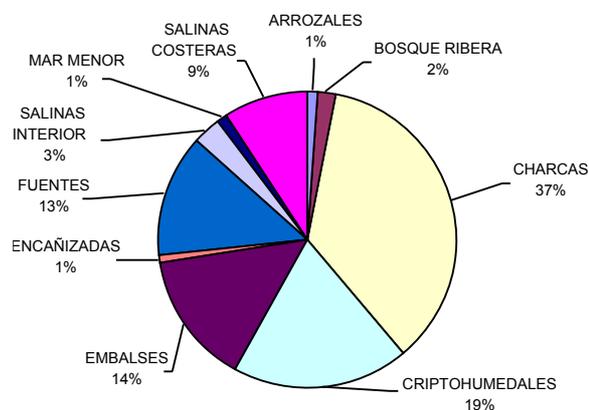
Pese a su actualización y mejora, no hay que pensar que el inventario de 1989-90 era incompleto y que el actual viene a subsanar esta carencia. Ambos trabajos tienen, por definición, un carácter abierto, que permite que se incorporen a ellos nuevos humedales a medida que avance el conocimiento de los mismos y la implicación de otros investigadores y entidades. Una prueba de esto es el distinto grado de cobertura que se estima para cada tipo de humedal (con respecto al total existente en la Región), reflejado en la siguiente tabla, en la que se aprecia cómo la menor cobertura se alcanza en los humedales dispersos y de menor tamaño.

Tipo	Código	Cobertura estimada 2000
Arrozales	ARR	●
Bosque de ribera	BR	◐
Charcas y pozas	C	◐
Criptohumedales	CR	◐
Embalses	E	●
Marismas pseudomareales (encañizadas)	ENC	●
Fuentes y manantiales	F	◐
Humedales con salinas costeras	H	●
Mar Menor	MM	●
Salinas Interiores	SA	●

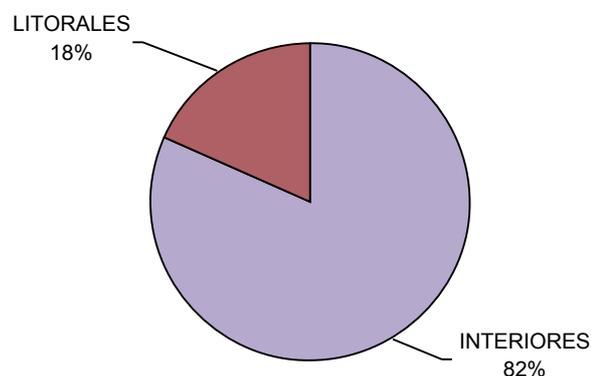
En consecuencia, el Inventario Regional de Humedales (al que en adelante nos referiremos como IRH 2000) está integrado en la actualidad por 98 humedales. Su distribución por tipos es:

Tipo	Número de humedales
Arrozales	1
Bosque de ribera	2
Charcas y pozas	35
Criptohumedales	19
Embalses	14
Marismas pseudomareales (encañizadas)	1
Fuentes y manantiales	13
Humedales con salinas activas	3
Laguna litoral (=Mar Menor)	1
Salinas interiores	9
Total:	98

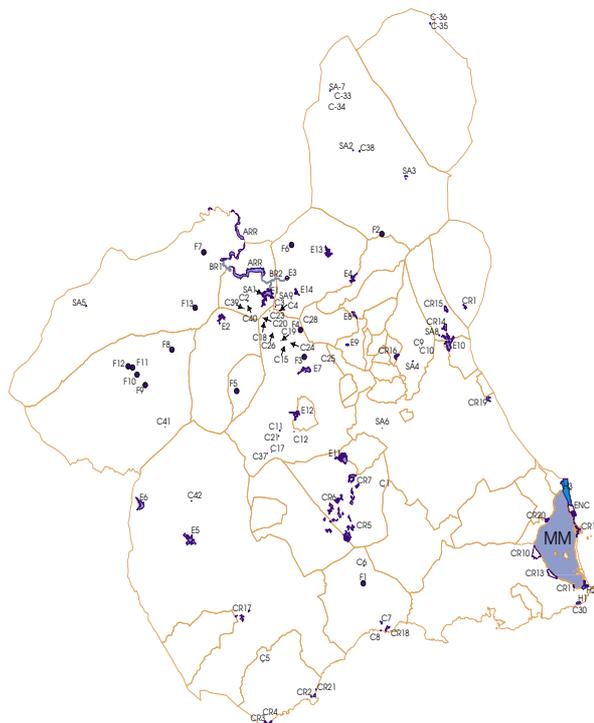
IRH 2000 - Humedales por tipos



Humedales IRH 2000



Numéricamente dominan los humedales interiores, debido fundamentalmente al elevado número de charcas incluidas en el inventario, en su mayoría localizadas en el interior de la Región (sólo hay tres charcas litorales).

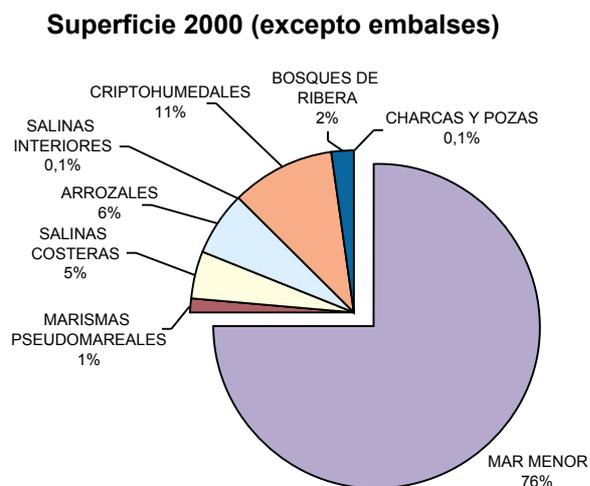




Los humedales se distribuyen por 28 municipios de la Región. Cartagena, Jumilla y Cieza son los municipios con mayor número de humedales incluidos total o parcialmente dentro de sus términos municipales. El primero incluye la mejor representación de humedales costeros de la Región: Mar Menor, salinas del Rasall y Marchamalo, humedales de La Manga, saladares de Lo Poyo y Punta de las Lomas y Marina del Carmolí. Los dos segundos municipios incluyen sobre todo embalses, charcas y salinas interiores.

Los 98 humedales inventariados en 2000 representan una superficie mínima de **18.539,12 hectáreas**. Esta cifra global no incluye los nuevos embalses incorporados al inventario, por las dificultades encontradas en su delimitación, que exigen el desarrollo de una metodología específica. Por su carácter puntual, tampoco se puede asignar superficie a los humedales incluidos en el tipo "Fuentes y manantiales".

La distribución de la superficie total entre los restantes tipos es la siguiente:



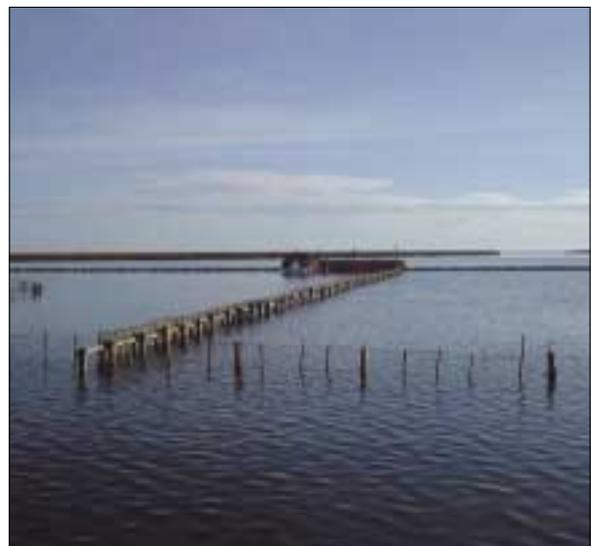
Para hacerse una idea de la magnitud de esta superficie, los humedales incluidos en el inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas de 1991 totalizan 120.537 ha, el 0,24% de la superficie de la España peninsular (VARIOS AUTORES, 1999). En este inventario no se consideran los embalses y sólo figuran en él los humedales de más de 0,5 ha.

En los cuadros que acompañan a este apartado se describen algunos ejemplos de los principales tipos de humedales incluidos en el inventa-

rio, de los que en el texto se dan sus valores de superficie y número (absolutos y relativos).

El **Mar Menor**, con sus 135 Km² de superficie, es el humedal de mayor extensión y el único ejemplo de **laguna costera**. En el IRH 2000, el Mar Menor representa el 77% de toda la superficie de humedales inventariados, excluidos los embalses.

Las **encañizadas**, aunque se refieren en sentido estricto al arte de pesca tradicional emplazado en este tipo de humedal, designan por extensión al sistema hidrográfico formado por las **golas** (canales de comunicación de la laguna costera del Mar Menor con el Mediterráneo) y los depósitos sedimentarios (**marismas pseudomareales**) que se organizan en torno a él. Representa el 1,01% de la superficie total de humedales (embalses excluidos) y el 4,17% si se excluye también al Mar Menor.



El Mar Menor y sus encañizadas son dos humedales únicos por su singularidad física y biológica, por sus usos característicos y por la riqueza cultural y natural que representan

Se trata de un sistema dinámico sometido a la acción de las corrientes marinas y de los temporales, que determinan variaciones relativamente rápidas en la topografía y batimetría del humedal. Existe una tendencia a la colmatación de los canales por el depósito de sedimentos y restos orgánicos, que se ve alterada por rupturas bruscas que ponen en contacto la laguna con el mar. Esta dinámica natural ha sido atenuada por el manejo humano encaminado a mantener abiertos los canales para facilitar el trasiego y la captura de peces en las encañizadas.



EL MAR MENOR Y SUS ENCAÑIZADAS: EJEMPLOS ÚNICOS

Estos dos humedales son los únicos ejemplos en la Región de los tipos “laguna costera” y “marismas pseudomareales”. Y también son únicos por su singularidad física y biológica, por sus usos característicos y por la riqueza cultural y natural que representan. Su localización en la que probablemente es la zona más deteriorada del litoral murciano, no ha impedido que se conserve una parte importante de estos valores.

Los valores ambientales y culturales del Mar Menor son diversos. Aún hoy, la actividad pesquera contribuye a la economía local gracias a la calidad y precio que alcanzan sus productos, principalmente peces (anguilas, mújoles, doradas, magres, sargos, lenguados, lubinas, etc.) y crustáceos (langostinos). La laguna, junto con sus humedales periféricos, está incluida en la Lista Ramsar de humedales de importancia internacional y ha sido designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) por sus hábitats naturales.

El Mar Menor es una seña de identidad regional, lo que no ha impedido que se cometieran con él todo tipo de abusos a lo largo de la historia. Roturaciones en su cuenca vertiente, vertidos mineros, urbanizaciones y rellenos han reducido su superficie, y hoy la contaminación orgánica y la presión turística dañan la calidad de sus aguas y debilitan sus mecanismos naturales de defensa. Especies como las medusas *Cotylorhiza tuberculata* y *Rhizostoma pulmo* han llegado a ser una plaga como consecuencia de los cambios en el estado trófico de la laguna, que se atribuyen principalmente al aporte de grandes cantidades de nutrientes, con origen en la agricultura intensiva.

Obviamente, para controlar el proceso que ha permitido la degradación del Mar Menor o de cualquier otra laguna es necesario conocer en profundidad estos procesos y las relaciones causales entre ellos y las actividades humanas que los han originado. Estas relaciones causa-efecto, en general, son desconocidas y establecerlas demanda un seguimiento detallado, que a veces es incompatible con la acelerada evolución de la laguna forzada por el hombre.

Las ventanas naturales del Mar Menor son las **golas**, de las que existen cinco, más o menos funcionales. Sólo en torno a las golas de la Torre y el Ventorrillo, las más norteñas, se organiza un importante humedal que hemos dado en llamar pseudomareal. Lo integra un componente natural, de canales, bajos de limos, islotes emergidos con vegetación de saladar y charcos de desecación, y grandes acumulaciones de restos de *Posidonia oceánica*. Y un componente cultural, la encañizada, el ingenio pesquero de origen árabe que ha sido recuperado en épocas recientes.

El componente natural es extraordinariamente diverso, por sus poblamientos sumergidos de algas, plantas acuáticas e invertebrados, y muy productivo, tanto en pesca de valor comercial como en otros peces e invertebrados de valor trófico para la avifauna: correlimos, chorlitos, zarapitos, archibebes, garzas, charranes, gaviotas... Una gran reserva de alimento, fertilizada por el flujo y reflujo de las corrientes marinas entre el Mar Menor y el Mediterráneo, que sirve a las aves migratorias para repostar y para alimentarse a las aves nidificantes en las cercanas salinas de San Pedro.



Reserva Natural de los Sotos y Bosques de Ribera de Cañaverosa

La inclusión en el inventario de los **bosques de ribera** constituye una novedad, ya que, aunque en diversos estudios y publicaciones recientes se viene considerando a estas formaciones freatofíticas como un tipo de humedal (ESTEVE *et al.*, 1995), en el inventario de 1989-90 no había ninguna referencia, cualitativa ni cuantitativa, a ellas.

En sentido estricto, el bosque de ribera es una formación de extensión muy reducida en la Región de Murcia, tanto por razones climáticas como de alteración humana. Pero no sucede lo mismo con otras formaciones riparias como los bosques o galerías de tarays (*Tamarix spp.*), que orlan una gran extensión de cauces fluviales y de ramblas. Por ello sólo se han incluido, a título de ejemplo, dos muestras representativas, las de mayor extensión y grado de conservación de la



CAÑAVEROSA: UN TROZO DE BOSQUE RIBEREÑO

No siempre las riberas de los ríos son consideradas como humedales. En realidad son “ecotonos” o sistemas frontera entre los ambientes puramente terrestres y los estrictamente acuáticos. Sin embargo, lo singular y sobre todo escaso de nuestros bosques ribereños y la adopción de una definición de humedal amplia, como cualquier anomalía hídrica del paisaje, aconsejan su inclusión.

La Reserva Natural de los Sotos y Bosques de Ribera de Cañaverosa se localiza en el noroeste regional al borde del río Segura. Incluye unas 225 ha de los municipios de Calasparra y Moratalla, que, en forma de ribera fluvial, ocupa una franja de 100 m a ambos lados del Segura. En esta reserva, junto con el Espacio Natural Protegido del Cañón de Almadenes, se conservan aún los sotos y formaciones ribereñas más extensos de la Región de Murcia, a pesar del importante incendio que sufrió en julio de 1994. Estas formaciones vegetales, en diferentes estratos, incluyen olmos, chopos, álamos y fresnos en el estrato arbóreo, sauces y tarays en el arbustivo y entre ellos, zarzamoras, rosales silvestres y madreselvas. Al borde del cauce, en una secuencia de tolerancia al agua, los juncos, carrizos, cañas

y espadañas o enneas diversifican aún más el sistema.

Esta riqueza vegetal es la base para el mantenimiento de comunidades muy ricas tanto de invertebrados como vertebrados. Entre los primeros, destacar el pequeño odonato zigoptero azulado (*Coenagrion mercuriale*), especie de interés comunitario cuya larva acuática requiere una buena calidad del agua. Por idéntica razón, destacar al Galápagos Leproso, menos exigente en cuanto a la calidad del agua. Entre las aves ligadas al agua, en estos sotos destacan la Garza Real, el Martinete o la Garceta común. Pero la especie más emblemática de estas formaciones ribereñas es la Nutria (*Lutra lutra*), hoy día relegada casi exclusivamente al cañón de Almadenes y al tramo del curso alto del Segura comprendido entre el embalse del Cenajo y Cañaverosa.

Al margen del deterioro en los bosques de ribera producido por las canalizaciones, limpiezas y actuaciones en la práctica totalidad de los ríos murcianos, actualmente hay que sumar un importante impacto derivado de la extracción del total del caudal circulante para abastecer a las centrales hidroeléctricas.

Región. Se trata de los bosques de ribera de Cañaverosa y Almadenes, que representan la situación más compleja, en cuanto a estructura y funcionalidad, de este tipo de formación, la mejor preservada históricamente y con mejores perspectivas de conservación (en virtud de su declaración como espacios naturales protegidos). La Reserva Natural de los Sotos y Bosques de Ribera de Cañaverosa y el Espacio Natural Protegido del Cañón de Almadenes se extienden a lo largo de unos 20 Km del curso del río Segura. Estos dos humedales representan el 2% de todos los inventariados, y el 3% de los humedales interiores. En superficie también representan el 2% del total (excluidos los embalses) y el 8% descontando además la superficie del Mar Menor.

En los **criptohumedales** se incluyen todos aquellos humedales carentes de lámina de agua libre en la mayor parte de su superficie, que se desarrollan sobre llanuras de inundación relictas de ríos o ramblas (Guadalentín), planicies y depresiones costeras endorreicas o de drenaje difuso –marinas, depresiones dunares, marismas, lagunas colmatadas y antiguas salinas (Carmolí, Lo Poyo, Punta Galera, Mazarrón)–, y otras zonas

llanas o de escasa pendiente y drenaje difuso, receptoras de escorrentías y descargas laterales y subterráneas, pero topográfica y funcionalmente independientes de la red hidrográfica asociada (Ajauque, Derramadores, Boquera de Tabala, Cañada Brusca, Matalentisco).

El presente inventario incluye 19 criptohumedales, lo que supone el 19% de todos los humedales inventariados, el 11% de los interiores y el 55% de los litorales. Ocupan una superficie total de 1.805,71 ha, que supone un 10,17% de la superficie incluida en el IRH 2000 (excluidos los embalses) y un 41,9% excluyendo también al Mar Menor.

Tal como se ha expuesto, estos humedales representan situaciones diversas, dependiendo de su localización y características geomorfológicas e hidrológicas, pero se ven afectados en muchos casos por perturbaciones de origen similar. Adoptan fisonomías variadas dependiendo de las influencias que reciben, sean de origen natural o artificial. En particular, responden a variaciones en la profundidad de la capa freática y en la salinidad del medio, evolucionando desde formaciones esteparias hasta marismas o pequeñas lagunas, en gradientes que pueden manifestarse simultánea-



LOS SALADARES DEL GUADALENTÍN: UN EJEMPLO DE CRIPTOHUMEDAL

También existen humedales donde el agua nunca o casi nunca se ve. Son los criptohumedales, unos sistemas a caballo entre los ambientes esteparios y los de aguas permanente, en los que el nivel de agua subterránea queda lo suficientemente cerca de la superficie como para permitir el desarrollo de una comunidad vegetal freatófila y la presencia de un sustrato saturado de agua y sales.

La Región de Murcia cuenta con uno de los criptohumedales más singulares de sureste ibérico. Son los saladares del Guadalentín, localizados en la depresión tectónica de la extensa llanura de inundación de este río, de fondo plano constituido por margas neoógenas recubiertas de materiales del Cuaternario. Su extensión actual de 700 ha, está fraccionada en tres sectores, dos de ellos, La Alcamora y los Ventorillos en la margen derecha, y uno en la izquierda. Tras las lluvias se producen encharcamientos locales y efímeros.

Su origen hay que buscarlo tanto en los acuíferos colgados que se organizaron por la retención de agua de escorrentía en capas de sedimento de menor permeabilidad como en la dinámica de las aguas de escorrentía del propio valle

y de los sistemas de drenaje alóctonos que se pierden en zonas llanas, pero que crean cauces autóctonos, procesos endorreicos, “tollos” (depresiones locales), etc. y un sin fin de procesos geomórficos de extraordinario dinamismo.

Las comunidades vegetales, los paisajes abiertos y activos y las aves son los valores naturales a destacar. La intervención del hombre en los ciclos de roturación, cultivo, abandono y recuperación del saladar es imprescindible para entender la estructura y organización de las comunidades biológicas en estos saladares. Además, la extracción excesiva de agua subterránea conduce finalmente a la formación de estepas salinas. El resultado final es la convivencia de comunidades pioneras halonitrófilas constituidas por distintas especies de *Suaeda*, junto con otras más maduras tipo saladares y estepas salinas, destacando las formaciones de la quenopodiacea *Halocnemum strobilaceum*. Este complejo mosaico vegetal da origen a una comunidad rica y diversa de aves, entre las que destacan las especies esteparias como la Ortega o el Sisón, que conviven junto a Terreras, Cogujadas, Calandrias, Alcaraván, etc.



Vista parcial del humedal de Derramadores (Fortuna), en el Paisaje Protegido del Humedal de Ajauque y Rambla Salada

mente en una zonación espacial (distintas bandas o sectores dentro del humedal) o a escala temporal (secuencialmente en una misma zona). Cuando determinadas influencias se acentúan por procesos de origen antrópico pueden producirse rápidos cambios en la fisonomía del humedal.

Las salinas, tanto costeras como interiores, se suelen clasificar dentro de los humedales artificiales, aunque las primeras suelen asentarse sobre la cubeta de antiguos humedales natura-

les. Las **salinas costeras activas** de la Región son tres: el 3,06% de todos los humedales inventariados en 2000 y el 16% de los humedales litorales. Con 818,92 ha contribuyen con un 4,6% a la superficie total inventariada (sin los embalses) y con un 19% descontado además el Mar Menor.

Las superficies de explotación salinera muestran una gran estabilidad, aunque sólo el humedal más extenso de este tipo, las salinas de San Pedro del Pinatar, se mantiene realmente en activo como explotación salinera. En las salinas de Marchamalo y del Rasall, la Administración ha tenido que intervenir para evitar su desecación. La conservación de estos sistemas depende de la protección legal de la que gozan, como parques regionales y paisajes protegidos, pero el mantenimiento de todos sus valores y funciones requiere además rentabilidad económica.

El actual inventario incluye 9 **salinas interiores**. De ellas, sólo tres (salinas del principal, salinas de la Rosa y salinas de Molina) se mantienen en explotación. El resto son salinas artesanales de reducida extensión, asociadas a manantiales salinos que se han secado o han sido abandonados, aunque en dos salinas más se mantiene el bombeo de salmuera (salinas del



EL PAISAJE PROTEGIDO DEL HUMEDAL DE AJAUQUE Y RAMBLA SALADA

Este humedal es un buen ejemplo de unidad paisajística funcional constituida por un sistema de drenaje sobre materiales sedimentarios constituido por ramblas, la de Ajauque y Salada, al que se asocian unas salinas de interior y un embalse, el de Santomera. Su extensión total es de 1.632 ha y se sitúa al noreste, en una de las comarcas más áridas de la Región de Murcia.

Su interés y peculiaridad se deben a la combinación de dos características ambientales diferentes. La primera en relación con la calidad hidroquímica del agua, en general muy salina, a la distribución espacio-temporal del agua que genera tramos permanentes con otros temporales y a la existencia de mantos acuíferos profundos que descargan en los sectores más bajos y llanos, dando lugar a humedales asociados a ramblas como el de Ajauque y Derramadores. La segunda obedece a la interacción del clima árido junto a la compleja tectónica de materiales geológicos que justifica la existencia de fuentes termales (baños de Fortuna) o afloramientos volcánicos (Cabecicos Negros) con materiales blandos margo-arcillosos donde fenómenos geomorfológicos de acarcamiento, sufusión, etc, produce los típicos paisajes abarrancados, exorreicos y erosivos de las tierras áridas.

En estos sistemas, la diversidad de comunidades vegetales y animales es una respuesta al complejo mosaico espacio-temporal resultante. En las zonas encharcadizas con valores altos de salinidad, los saladares constituidos por queno-

podáceas dominan el espacio. Más alejados de la lámina de agua, otras halófilas como *Anabasis hispanica*, *Limonium* sp. y distintos tarajes constituyen la vegetación más conspicua. La descarga de aguas subterránea más dulce, e incluso la de los drenajes de regadíos circundantes, está provocando el aumento del carrizo en detrimento de las comunidades halófilas. En Ajauque hay que destacar, además, la palmera (*Phoenix dactylifera*) como especie protegida.

Los organismos acuáticos responden tanto a la salinidad del agua como a la temporalidad. Algunos de los insectos acuáticos más interesantes viven en ambientes hipersalinos como Rambla Salada (p. e. varias especies de coleópteros del género *Ochthebius*). Entre las aves se encuentra todo un gradiente, desde las más esteparias asociadas a los saladares como la Terrera Marismeña, el Alcaraván o las Cogujadas, hasta las asociadas a los cauces con densas formaciones de carrizo donde conviven Carriceros, Mosquitero Común, etc. –o la Garcilla Bueyera en Ajauque–, pasando por las limícolas, anátidas y fochas del embalse de Santomera el Aguilucho Cenizo, que nidifica en las formaciones de saladar más densas.

Toda la dinámica hidrológica de este paisaje se encuentra alterada en la actualidad, destacando el acelerado proceso de “dulcificación” producido por los drenajes del regadío circundante que amenaza con homogeneizar este diverso paisaje protegido (Gómez *et al.*, en prensa).

Águila) o la elevación de agua hasta las cubetas (salinas de Rambla Salada) para usos educativos e interpretativos.

Estas 9 salinas representan el 9,18% de todos los humedales y el 11,25% de los interiores. En superficie, en cambio, sólo aportan el 0,12% del total (embalses excluidos) y el 0,5% descontando el Mar Menor.

Las **fuentes y manantiales** constituyen, como tipo, una nueva inclusión en el IRH 2000. Comprende las surgencias de aguas subterráneas en estado natural o escasamente artificializadas, que constituyen una de las manifestaciones más singulares y valiosas de nuestro patrimonio hidrogeológico (RODRÍGUEZ-ESTRELLA, 2000). Siguiendo a este autor, se incluyen en este tipo los manantiales naturales y las fuentes en las que la construcción o estructura de captación se localiza en el mismo lugar de nacimiento del agua y tienen al mismo tiempo algu-

na singularidad geológica, geomorfológica o cultural. En el IRH 2000 se incluyen 13 humedales de este tipo, que representan el 13,26% de todos los inventariados (el 16% de los interiores).



Nido de Charrancito



LAS SALINAS DE SAN PEDRO DEL PINATAR: SAL Y BIODIVERSIDAD

En el humedal de las salinas de San Pedro del Pinatar puede encontrarse una muestra completa y rica de la biodiversidad de los sistemas sedimentarios costeros de nuestra Región. Su extensión y variedad de hábitats permiten que coexistan, en un espacio relativamente reducido, especies y comunidades típicas de playas y dunas, saladares, carrizales, charcas y estanques salobres y salados.

Más de la mitad de su superficie está ocupada por la explotación salinera, producto de la transformación gradual del humedal por el hombre, que a lo largo de la historia ha ido incorporando a las salinas fragmentos de saladar, arenal e incluso del Mar Menor. El resultado es que pueden encontrarse dentro del humedal ambientes de aguas someras y profundas, como el Charco Grande, fragmento de la laguna anexionado a las salinas.

La riqueza biológica de las salinas de San Pedro es considerable y se manifiesta sobre todo en una comunidad de aves acuáticas que varía a lo largo del año, dependiendo de las necesidades de las especies y de los desplazamientos migratorios que realizan para satisfacerlas. La principal función de las salinas para estas especies es la de refugio, además de servir de zona de alimentación.

Las salinas forman un recinto vigilado, de difícil acceso, que permite que las aves se alimenten, reposen o críen en su interior. A ello ayudan algunos rasgos físicos del humedal. La existencia de charcas profundas permite la presencia de aves buceadoras como el Zampullín Cuellinegro; los fondos de los estanques de profundidad intermedia son accesibles a Flamencos y Tarros Blancos, las orillas fangosas de poca pendiente son adecuadas para los limícolas (Correlimos, Chorlitejos, Archibebes, Avocetas...), que se adentran en ellas hasta distintas profundidades para comer. La Gaviota Pícolina se alimenta en la superficie de los estanques, sea cual sea su profundi-

dad. Las motas, isletas y playas sirven de lugar de reposo o nidificación para Aviones Zapadores, limícolas, gaviotas y charranes. Por ello, San Pedro del Pinatar es el único punto de nidificación regional de especies como la Gaviota Reidora y la Pagaza Piconegra, y el más importante de Charrán Común, Avoceta, Charrancito y Chorlitejo Patinegro. También acoge importantes concentraciones no reproductoras de Gaviota de Audouin.

Todo ello gracias a la explotación de sal, que mantiene esta heterogeneidad física, a la que se superpone la variación en la salinidad de las aguas, desde condiciones casi marinas en las primeras charcas hasta comunidades hiperhalófilas de bacterias y algas unicelulares en los cristalizadores. Un gradiente a lo largo del cual disminuye la diversidad de organismos acuáticos, aunque algunos son muy abundantes, como el crustáceo *Artemia* o los quironómidos de los que se alimentan flamencos y limícolas. También encuentran alimento las aves piscívoras, como Garzas y Charranes, que pueden pescar mójoles en las primeras charcas, donde también se refugia el Fartet, nuestro pez más amenazado.

Otra característica que incrementa el valor biológico de las salinas es la permanencia de su inundación, que hace posible que recalen en sus cubetas los Flamencos y otras aves que abandonan los humedales naturales (marismas del Guadalquivir, laguna de Fuente de Piedra) a medida que se desecan en verano.

Si a esto añadimos la presencia de otros ecosistemas en sus inmediaciones, como los arenales que sirven de zona de nidificación a Tarros Blancos, Chorlitejos Patinegros y Alcaravanes, o las encañizadas, en las que se alimentan los limícolas, o el Mar Menor, donde completan su dieta los Charranes Comunes y Charrancitos, se comprende la importancia de las salinas como hábitat de fauna.



Salinas del Principal (Jumilla). La explotación artesanal de la sal antaño en las Salinas del Principal contrasta con la realizada actualmente en las Salinas de la Rosa.

Su interés ecológico radica en distintos valores y funciones (AMBIENTAL, 1995). Por lo general tienen valor como hábitat de plantas e invertebrados acuáticos, así como de anfibios, reptiles e incluso peces. En algunos de los sitios inventariados, como la Fuente del Mula (hoy seca) o La Muralla de Archivel, se han citado poblaciones de Barbos (*Barbus sclateri*), capaces en algún caso de atraer a aves piscívoras, como la Garza Real (*Ardea cinerea*).

El tipo de humedal más numeroso son las **charcas y pozas**, de las que se han inventariado 35 y se conoce la existencia de al menos 20 más. Las inventariadas suponen el 37% del total



LAS SALINAS DE JUMILLA

El término municipal de Jumilla alberga el mejor conjunto de salinas de interior de la Región de Murcia. Las más importantes por su actividad económica son las salinas de la Rosa, integradas en el Parque Regional de la Sierra del Carche. En realidad, se trata de un conjunto de salinas distribuidas en torno al diapiro salino del cabezo de la Rosa. Este yacimiento se explotaba ya, mediante galerías, en la época romana, de la que viene el nombre de “pozo romano” (pozo artesiano) que surtía de salmuera a unas salinas abandonadas, situadas al pie del cabezo. Todavía fluye hacia las cubetas un lixiviado salino de la antigua mina, lo que permite encontrar en ellas ejemplares del crustáceo *Artemia*.

En la zona alta del cabezo, en un collado junto a la sierra del Carche, se encuentra la explotación actual, un conjunto de cubetas alimentado por un moderno sistema de bombeo, con tecnología petrolífera. Una parte de conducciones introducen agua a presión en el diapiro, provocando su disolución. Otras extraen la salmuera, que es vertida en las cubetas de evaporación, cuyo funcionamiento es a partir de aquí análogo al de las salinas tradicionales. Las salinas cuentan, no obstante, con maquinaria para el lavado, preparación y envasado de la sal, que es vendida principalmente para usos industriales, aunque también en diversas presentaciones para usos domésticos.

Las otras dos salinas del término son las del Principal, situadas a escasa distancia de la localidad, encajadas en una rambla. Las forma un rosario de cubetas, antaño alimentadas por un manan-

tial salino, y hoy abandonadas muy a pesar de su propietario, que mantiene activa la explotación con un bombeo y una nueva cubeta situada en la parte alta de la finca. Esto permite que todavía se acumule sal en el antiguo almacén, un austero edificio de ladrillo con columnas de piedra soportando la techumbre de madera y teja, modelo arquitectónico que se repite en otras salinas de la Región. El conjunto tiene un notable interés cultural, al que se une la singularidad geológica de la formación salina y un afloramiento de *jumillitas*.

No menos interés tienen las salinas del Águila, localizadas en la cañada del mismo nombre, que junto con la de Albatana constituye uno de los últimos reductos de la avifauna esteparia (aquí criaba no hace mucho la Avutarda). Las salinas han tenido que ser también abandonadas, en fechas muy recientes. Lejos quedan los tiempos en los que, además de extraer sal, servían para el baño de personas y animales, en estos últimos como medio de desparasitación. No hace tanto acudían gentes a disfrutar de las aguas hipersalinas en las que el cuerpo de una persona puede flotar sin esfuerzo, hasta el punto de haber tenido que vallar las salinas como medida de seguridad, algo que cuesta imaginarse en un paraje tan desolado.

Aún hoy la explotación sobrevive en cierto modo, resistiéndose a perder utilidad. La salmuera que produce el pozo que alimentaba estas salinas es apreciada por las fábricas de aceitunas y encurtidos, a las que surte su propietario regularmente con un camión cisterna.

FUENTE CAPUTA: UN HUMEDAL DE ORIGEN NATURAL

Las aguas que emergen de las infiltradas en los Llanos del Ardal y área suroriental de la sierra de Ricote configuran el paisaje de este manantial que se localiza al norte del embalse de La Cierva y que, según cuenta la leyenda, en tiempos se denominó cueva de la Encantada. Situada en un paraje de la comarca de Mula donde las margas y las arcillas dan paso a estos conjuntos calizos y kársticos, constituye, junto con otras fuentes y manantiales de la Región, una buena representación del valor de nuestro patrimonio hidrogeológico. El de Fuente Caputa alimenta el caudal de la rambla Perea, que continúa su curso hasta desembocar en el río Mula, aguas abajo del embalse de La Cierva.

Su elevado interés científico, a escala nacional, y los valores sedimentológicos, tectónicos, paleontológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos y paisajísticos, le han supuesto el reconocimiento de Lugar de Interés Geológico (LIG) en una unidad conjunta con el embalse de La Cierva.

Este lugar, de gran importancia en el pasado para pastores y rebaños que transitaban por la

Cañada Real de Calasparra, constituye un paisaje cuya vegetación está constituida por especies características de ramblas como la adelfa, el carrizo, el junco, la zarzamora y el almez, entre otros de atractiva floración, y otras de ámbito forestal como pino carrasco, romero, tomillo, sabinas negra, esparto, jaras, acebuche, etc. La avifauna está representada por el Búho Real, el Águila Perdizera, la Chova Piquirroja y el Águila Culebrera.

Sus aguas, bien oxigenadas, son blandas, alcalinas, pobres en cloruros y oligotróficas. En ellas se desarrollan macrófitos sumergidos como *Chara vulgaris* y *Cladophora glomerata*.

La fauna acuática, característica de este espacio húmedo, está constituida por el Barbo, Galápago Leproso, distintas especies de Sapo, Rana Común, así como por gran diversidad de invertebrados acuáticos, entre los que cabe destacar el hidrófilo *Hydrophylus pistaceus*.

Por último, es frecuente la realización en Fuente Caputa de prácticas de ocio y tiempo libre que van desde el baño hasta el senderismo, pasando por el piragüismo, la escalada y la educación ambiental.



LOS CHORRILLOS: UNA ISLA HÚMEDA

En un entorno semiárido como la Región de Murcia, la existencia de cuerpos de agua naturalizados como en el caso de las charcas y pozas inventariadas representan una importante contribución a la diversidad del paisaje y a la biodiversidad acuática de organismos restringidos a este tipo de humedales. Su origen, ligado a la actividad humana a lo largo de la historia, se debe a la acumulación y retención de agua en la parte final de pequeños sistemas de drenaje, mediante la construcción de motas y la creación de sistemas peculiares que intentan evitar la evaporación.

El abandono o disminución de la actividad asociada a estos humedales ha provocado que algunas de las charcas, como la de Los Chorrillos, al pie de la cara norte de Sierra Espuña, adquieran un carácter temporal en el mantenimiento del agua dulce, oligotrófica y saturada de oxígeno sobre un sustrato arcilloso con sedimentos finos. En su ribera predomina el *Scirpus* sp. entre los helófitos, mientras que las especies de los géneros *Potamogeton* y *Chara* son buenos representantes de la flora acuática sumergida.

La comunidad de invertebrados acuáticos está constituida por especies oportunistas adaptadas a la huida, mediante el vuelo, en condiciones de déficit hídrico como las efímeras *Caenis luctuosa* y *Cloeon* gr. *dipterum*; los Odonatos *Anax imperator*, *Ischnura elegans*, *Erythroma viridulum*, *Crocothemis erythraea* y *Orthetrum albistylum*; los Heterópteros *Sigara lateralis*, *Naucoris maculatus*, *Anisops sardea*, *Plea minutissima* y *Notonecta maculata* y, entre los Coleópteros, *Herophydrus musicus*, *Hyphydrus aubei* y *Laccophylus minutus* especies de gran interés faunístico y/o biogeográfico.

La amenaza a la persistencia de esta charca de Los Chorrillos, igual que con el resto de este tipo de humedales, viene dada por el abandono de su uso y mantenimiento, la sobrecarga ganadera a que están sometidas y el vertido de residuos sólidos. En ocasiones, la actividad agraria implica, asimismo, una profunda alteración de la vegetación ribereña que altera la función de ecotono que ésta representa y el hábitat de refugio para muchos anfibios y reptiles acuáticos.

de humedales, el 17% de los litorales y el 40% de los interiores. Su contribución en superficies, en cambio, muy reducida: el 0,1% de todos los humedales (excluidos los embalses) y el 0,4 sin incluir tampoco al Mar Menor.

El caso más típico, las charcas ganaderas, son humedales artificiales o seminaturales, situados en posiciones imposibles para la formación de humedales naturales (laderas y vaguadas de cierta pendiente). Se basan, no obstante, en la retención de escorrentías naturales cuya producción (y recogida) ha sido favorecida tradicio-

nalmente por el hombre. La cosecha de agua se facilita mediante el mantenimiento de un mosaico paisajístico de zonas sin roturar, destinadas a la generación de escorrentías, insertas generalmente en una matriz paisajística natural (matorral, pastizal) o agrícola.

La asociación de estas charcas a vías pecuarias ha sido confirmada en bastantes casos. Algunos sistemas importantes de charcas ganaderas se localizan a lo largo de cañadas, cordeles o veredas.

Uno de los tipos de humedales de origen artificial que más han aumentado durante la última década son los embalses. Los **embalses** no son, en sentido estricto, humedales, sino cuerpos de agua de origen artificial que generan humedales en determinadas zonas, como son sus colas o riberas de menor pendiente, en los que se desarrollan biotopos palustres (carrizales, tarayales, etc.). La extensión de estos biotopos es muy variable, dependiendo de las características de la cubeta, el uso del embalse y el régimen hídrico. En determinados casos, el conjunto del embalse funciona como un humedal, una situación frecuente en la Región de Murcia. Como consecuencia de procesos de colmatación, o de usos como el de control y defensa frente a avenidas (sin retención de agua), muchos de los embalses de la Región presentan durante largos períodos de



Si bien los embalses no son, en sentido estricto, humedales, en sus colas o riberas de menor pendiente pueden generarse zonas húmedas. Vista parcial del embalse de Algeciras (Alhama-Librilla)



EL EMBALSE DE ALFONSO XIII: UNA ZONA PALUSTRE EN UN ENTORNO SEMIÁRIDO

El tipo de humedal en el que se incluye el embalse de Alfonso XIII representa un cuerpo de agua con lámina libre de cierta entidad, singular en el contexto territorial de gran aridez en el que se encuentra y originado por el represamiento artificial del cauce natural y temporal del río Quípar. Frente a la extremada irregularidad del régimen hídrico natural de los ríos de la cuenca del Segura, las necesidades humanas han impuesto, mediante la construcción de embalses, una alta regulación de sus caudales.

Queda incluido en el complejo hidrológico definido como “Sistema Quípar-Cagitán”, en el que participan los sistemas de drenaje de los Llanos del Cagitán (Los Rameles), además de las salinas interiores de La Ramona y las charcas seminaturales situadas alrededor de los asentamientos humanos. Este sistema destaca por la alta calidad de sus humedales, integrados en una zona esteparia con un paisaje rural tradicional y sin graves amenazas para su existencia.

Las colas del embalse y Los Rameles albergan una amplia gama de tipos estructurales de

vegetación de humedales de la Región (tarayales bien conservados, juncales, carrizales, cañaverales, etc.). Este embalse alberga las poblaciones y comunidades de aves acuáticas más importantes del interior de la Región, con grandes cantidades de anátidas y fochas y constituye una de las áreas mayoritarias de invernada del Cormorán Grande. Cabe destacar, igualmente, la presencia de la Garceta, Cigüeñuela y Martinete, incluidas en (Directiva Anes) el anexo I de la Directiva 72/409/CEE.

Entre las comunidades acuáticas, destacan las especies de invertebrados *Ecdyonurus* sp. (Efemérottero), *Simulium* sp. (Díptero), *Herophydrus musicus* (Coleóptero) y los Hidrobidos (Moluscos).

El embalse se incluye en la propuesta de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC: ES6200043) elaborada por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y, junto con la sierra del Molino y los Llanos del Cagitán, ha sido designada, recientemente, Zona de Especial Protección para las Aves (Resolución de 8 de mayo de 2001, BORM de 18 de mayo de 2001).

ARROZALES DE CALASPARRA Y SALMERÓN: ESPECIES EXÓTICAS EN UN AMBIENTE MEDITERRÁNEO

Estos humedales, de carácter artificial por su origen y funcionamiento, representan ecosistemas acuáticos de escasa profundidad (15-20 cm), con una fase seca durante el invierno y permanecen inundados desde abril o mayo hasta noviembre o diciembre, tras la recolección del grano.

El coto arrocero de Calasparra, representado por los arrozales de El Salmerón y Calasparra, se diferencia del resto de zonas arroceras españolas por su peculiar situación y forma de cultivo, aun cuando comparte con ellas la técnica de inundación. Estos arrozales están situados en terrazas fluviales de la vega alta del Segura, sustituyendo parcialmente al bosque de ribera, en tramos encajados de paisajes abruptos y montañosos, cultivados con aguas rodantes no embalsadas y con rotación plurianual de cultivos.

El particular funcionamiento hidrológico, con mayor encharcamiento durante el verano, y sus aguas dulces, algo sulfatadas, ricas en nutrientes y de elevadas temperaturas, los hacen ex-

cepcionalmente singulares para el establecimiento de comunidades vegetales y animales. Las primeras, representadas por comunidades de helófitos, comunidades sumergidas y planctónicas, presentando algunos elementos naturalizados de origen exótico. Las especies de invertebrados acuáticos son típicas de medios temporales (Odonatos como *Sympetrum fonscolombei* y *Cordulia aenea* y Coleópetros como *Hydatiscus leander*, *Rhantus pulverosus*, o *Hydrophilus pisticus*), con gran importancia en la generación de biodiversidad. La mayor parte de ellas tienen estrategias oportunistas, pero son exclusivas de estos humedales, también con algún elemento asiático (el molusco *Gyraulus chinensis*, introducido en la Península Ibérica a través de esta práctica agrícola, que también ha traído diversas plantas exóticas). Los arrozales albergan, igualmente, gran variedad de organismos anfibios, reptiles, aves y mamíferos. La orla vegetal en la ribera del río presenta elementos como *Populus alba*, *Salix* sp. y *Ulmus* sp.

tiempo una lámina de agua muy somera, lo que facilita su colonización por macrófitos emergentes (e incluso sumergidos).

Otra característica relevante de los embalses de la Región es la fuerte oscilación de nivel, mo-

tivada por la irregularidad de los aportes hídricos y el régimen de uso. Las fluctuaciones que experimenta la superficie y profundidad de la lámina de agua facilitan la colonización de amplias superficies por comunidades como el tarayal.



Salinas de la Rosa (Jumilla)

Todo lo anterior determina dificultades para la delimitación de los humedales asociados a los embalses, lo que a su vez impide establecer con precisión la superficie de los 14 embalses incluidos en el IRH 2000. Éstos representan, en número, el 14% de todos los humedales inventariados.

En la Región existen 1.120 hectáreas de **arrozales** que representan el 6,3% de la superficie inventariada (excepto embalses) y el 26% sin el Mar Menor. Sería, por tanto, el segundo humedal individual más extenso de la Región, después del Mar Menor.

Estos datos representan la superficie potencial de arrozal de la Región de Murcia, facilitada por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen “Calasparra”, correspondiente a la superficie del coto arrocero perteneciente a los términos municipales de Calasparra y Moratalla. La superficie realmente sembrada de arroz varía según los años y ha venido aumentando durante la última década desde 434,6 hasta 726 ha.

2.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS HUMEDALES. ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS IMPLICADOS

La historia de Murcia está ligada al agua. El poblamiento y la actividad económica de la Región son una lucha constante por regular y canalizar de forma eficiente los recursos hídricos, para disponer de ellos en los lugares y épocas en que son más escasos o necesarios. Pero también es la historia de la interacción del hombre con los humedales: el Almarjal de Cartagena, la Albufera de Cabo de Palos (actual Mar Menor), los almarjales de la

vega del Segura, los saladares del Valle del Guadalentín..., son algo más que hitos geográficos o topónimos desprovistos de referente actual. La historia política, social y económica de Murcia ha girado en torno a ellos con una intensidad que explica su grado actual de alteración y transformación.

Históricamente, los humedales han jugado un papel muy importante, como fuente de productos y servicios diversos (suelo fértil, agua para riego, cosechas, minerales, caza y pesca, transporte) y como frontera o espacio a conquistar, como territorio sometido a los procesos y fuerzas de la Naturaleza que contrasta con el espacio transformado y utilizado. Incluso como escenario de las disputas entre distintos pobladores, grupos humanos y sectores de actividad.

La historia de los humedales murcianos es, por lo tanto, el relato de una lucha constante en la que las fronteras de los grandes humedales primigenios (almarjales interiores y costeros) van cambiando, por la intervención del hombre. Durante este proceso, el hombre transforma los humedales directa e indirectamente, al tiempo que genera nuevos tipos (arrozales, salinas, embalses) y, en general, modula o interfiere su funcionamiento para adaptarlo a sus necesidades, con resultados diversos.

A la larga, la tendencia es a un retroceso de los ecosistemas palustres, pero la evolución es compleja y dinámica, alternando fases en las que los humedales recuperan terreno. Al igual que en la Edad Media se observaba con preocupación el avance de los almarjales en ciertos terrenos sin aprovechamiento, hoy ciertas acciones del hombre, como la expansión del regadío, provocan como reacción la proliferación de carrizales y zonas encharcadas.



Saladar Punta de Las Lomas (Cartagena), un humedal relicto en la ribera del Mar Menor



LOS SALADARES DEL GUADALENTÍN

Ocupando la depresión central del valle del río Guadalentín, entre Totana y Alhama, se extienden hoy día varias decenas de fragmentos de saladar, en distintos grados de conservación, con una extensión por fragmento nunca superior a las 80 hectáreas y un total de 700 hectáreas según las estimaciones de finales de los noventa que figuran en el presente Inventario Regional de Humedales. Tal es su ritmo de alteración, que actualmente sólo queda algo más de la mitad de esta superficie. Estos saladares fragmentados y en franco retroceso representan una fase terminal en la destrucción de los humedales presentes en los valles de inundación de los ríos mediterráneos en climas áridos y semiáridos.

Gracias a PALAO (1909), experto local y conocedor profundo de estos humedales semienorreicos, sabemos con cierto detalle las técnicas utilizadas en lo que entonces se llamaba el saneamiento de tierras húmedas y salobreñas. El drenaje mediante distintos tipos de zanjas y los lavados y riegos con aguas dulces eran las técnicas más recomendadas. Estos terrenos eran entonces una gran estepa salina, que podría extenderse a varios miles de hectáreas, en cuya matriz habrían hasta siete ojos o manifestaciones palustres de geometría circular, de unos pocos metros de diámetro, en los que manaban de forma permanente aguas dulces. Esos siete ojos se disponían todos ellos en la margen izquierda de río Guadalentín. Cuatro de ellos entre

la rambla de Salinas y las Flotas de Butrón (ojos de las Flotas, del Judío, del Churrete y del Lobo), otros dos entre dicha rambla y el cauce del Guadalentín (ojo de Esparza y ojo del Cuco –o nombre similar–) y otro ojo, el de Fray Pérez, en la influencia del piedemonte de la sierra de La Muela. Todos estos manantiales se han perdido, aunque algunos pueden reconocerse aún en el terreno.

Lógicamente, en estos parajes abundan otros topónimos que hacen referencia a la salinidad del terreno o a la vegetación típica de estas zonas como Los Salares, Las Salinas, El Albardinal, Los Siscares, La Camarroja o La Junquera. Todos ellos nos recuerdan su pasado natural, salino, estepario y palustre.

Hoy día, este espacio fragmentario presenta varias declaraciones formales de protección (espacio protegido, área de protección de la fauna silvestre, LIC, ZEPA), aunque su conservación, aun parcial, está sin consolidar a la espera de la aprobación definitiva de su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales. Sus notables poblaciones vegetales (*Tamarix boveana*, *Halocnemum strobilaceum*) y animales (aves esteparias como Ortega, Alcaraván, Sisón, Carraca, Terrera marismeña y Curruca tomillera, o insectos como la cicindela endémica *Taenidia deserticoloides*) y su paisaje estepario siguen amenazados y pendientes de una reactivación definitiva de la protección y ordenación de este enclave singular.

Determinados tipos de humedales naturales y seminaturales se han conservado hasta la actualidad, o hasta fechas muy recientes, precisamente por su valor productivo o funcional para el hombre (salinas, manantiales, arrozales, encañizadas) y otros por haber quedado al margen de las actividades que han transformado el resto del territorio (saladares) o por resultar en sí mismos imposibles de modificar por su gran extensión (Mar Menor). Los humedales son ecosistemas de alta productividad, pero al mismo tiempo medios hostiles para ser ocupados o explotados por el hombre, lo que ha frenado su colonización o transformación hasta que se ha dispuesto de la tecnología adecuada, lo que lamentablemente ha sucedido en muchos casos.

No obstante, su dependencia de los procesos externos les hace sensibles, como medios receptores de flujos hídricos, sedimentarios y de nutrientes, a transformaciones que se desarrollan en su entorno. Así, actuaciones históricas sobre los sistemas hidrológicos o sobre la vegetación y suelos de su cuenca vertiente repercuten en los

humedales ocasionando fenómenos de colmatación, contaminación, eutrofización, desecación, drenaje, etc., especialmente evidentes en los bosques de ribera y almarjales fluviales, saladares, lagunas y almarjales costeros.

A grandes rasgos, podemos establecer la evolución histórica de los humedales, por grandes tipos (litorales e interiores). Conviene recordar aquí



Urbanización en las antiguas salinas de Mazarrón



los humedales hoy ya desaparecidos, pero que en tiempos recientes aún constituían una parte notable del patrimonio natural de estas tierras.

En el litoral de lo que hoy es la Región de Murcia han desaparecido el Almarjal de Cartagena, El Fangal de Escombreras, las salinas de Punta Galera (o de Los Narejos) y las salinas de Córcolas, todos ellos por urbanización o por instalación de polígonos industriales. También puede considerarse prácticamente desaparecido por estas mismas razones el charco de la Vaca, que junto con Lo Pollo constituía hace cien años el denominado pantano de Los Cuencas, en la ribera del Mar Menor.

De El Fangal no hay muchas referencias, sólo algunas de la gran extensión de vegetación palustre que se desarrollaba en esta localidad. De las dos salinas mencionadas sí existe cartografía relativamente reciente, ya que fueron abandonadas al avance del desarrollo urbano-turístico del Mar Menor, desarrollo que coincidió en parte con una de las crisis recientes más importantes del sector salinero. Las salinas de Mazarrón también iniciaron este mismo proceso de abandono y urbanización, pero su mayor extensión ha permitido la permanencia de varios estanques periféricos abandonados, pero sin edificar, que aún mantienen cierta dinámica palustre.

De El Almarjal de Cartagena sí existen numerosas referencias, ya que por su proximidad a la ciudad antigua de Cartagena, de la que constituía su límite norte, se han sucedido incontables planes para su desecación en los últimos cuatro siglos, culminándose entrado el siglo XX, con los últimos grandes ensanches urbanos del norte de la ciudad. Según las referencias cartográficas más precisas tuvo que tener más de dos kilómetros cuadrados de zonas encharcadas y saladares limítrofes, aunque ya en 1860 los planos oficiales recogían una extensión mucho más reducida de la zona pantanosa, localizada al noreste de la ciudad, en El Hondón.

De su valor para la fauna silvestre se tiene una referencia del infante D. Juan Manuel, que al tratar sobre el arte de la cetrería para la caza de garzas y avetoros (vítores en el lenguaje de entonces) menciona como lugar palustre importante la desembocadura de la rambla de Benipilla, entonces conectada, al menos en una de sus partes, con la zona suroeste del Almarjal. El au-

mento de población de Cartagena y los constantes problemas sanitarios que sufría, así como la más que probable contaminación de las aguas del Almarjal por los desechos orgánicos de sus habitantes, alentaron los sucesivos proyectos de desecación, con éxitos muy limitados durante muchísimos años. Aún permanecen algunos topónimos que nos recuerdan este humedal como El Almarjal o Los Juncos. Estas zonas mantienen altos riesgos de inundación por las aguas de escorrentía procedentes de los campos inmediatos.

Por lo que se refiere a los humedales interiores, motivos de tipo agrario justificaron en su momento el drenaje de algunos humedales esteparios de los campos de Yecla, así como la modificación de los principales humedales situados en los valles de inundación del río Segura y del río Guadalentín en sus vegas media y baja. En la Edad Media, desde la ciudad de Murcia hasta el límite con el reino de Valencia, se disponían abundantes zonas pantanosas, con lagunas como la de Los Lobos en las proximidades de la ciudad y almarjales usados como pastos para las caballerías o bien para el cultivo del arroz o para la caza del Francolín. Dichos almarjales y demás zonas palustres fueron sucesivamente eliminados, mediante su drenado con azarbes, durante la construcción del sistema de riego y de sus correspondientes drenajes de aguas sobrantes para las huertas situadas aguas abajo de la ciudad de Murcia. Este proceso tuvo su fase final con los meranchos y azarbes de la margen izquierda entre El Raal y Santomera, terminados definitivamente en el siglo XIX.

Un proceso similar, pero aún inacabado ocurrió con el valle de inundación del Guadalentín. En tiempos recientes (hace unos 100 años), el aspecto del valle del Guadalentín entre las poblaciones de Alhama y Totana consistía en una gran llanura esteparia sobre suelos salinos o en fase salina, con un freático muy superficial situado entre los 20 y 40 cm de profundidad, y algunas surgencias de aguas dulces llamadas ojos salpicando la llanura. Algunas zonas topográficamente más elevadas eran cultivadas. La extensión potencial de los saladares y estepas salinas podría rondar las 4.000 hectáreas, aunque a principios del siglo XX se delimitan 1780 ha como saladares. En la actualidad, el freático está



LOS PANTANOS DE LORCA

A finales del siglo XVIII, tras varios fracasos de trasvasar agua al río Guadalentín para abastecer los regadíos de Lorca, desde las fuentes de Archivel y desde los ríos Castril y Guardal (en la cuenca del Guadalquivir), e incluso de un fallido embalse proyectado en 1647 sobre el Guadalentín, se construyen los embalses de Puentes y Valdeinfierno, las primeras grandes presas de España. El incremento demográfico y la necesidad de tierras agrícolas junto al alza del precio de los productos de consumo y una secuencia de desastres meteorológicos (avenidas y sequías), justificaron estas obras, aprobadas por Carlos III y proyectadas por los arquitectos Juan de Villanueva y Gerónimo Matín de Lara, ejecutor de las mismas.

Ambas presas controlarían unos 86.000.000 de m³ (el embalse de Tibi, el mayor hasta entonces, almacenaba 3.700.000 m³) y permitirían la ampliación de unas 13.000 ha más de regadío. Pero ambas construcciones tuvieron desde el principio serios problemas.

El embalse de Valdeinfierno se construyó 3 kilómetros aguas arriba de los ojos del Luchena un manantial de afloramiento subterráneo cuyo principal abastecedor ha resultado ser el propio embalse. Además, casi desde su puesta en marcha en 1788 (aunque finalizó definitivamente en

1791), se observaron problemas de aterramiento por las aguas de avenida, utilizándose en muchas ocasiones como fuente de tierra fértil para los cultivos. Su aspecto desértico, con fangos secos y cuarteados, es utilizado en fotos cuando se quiere magnificar las sequías en la cuenca del Segura.

El de Puentes no ha tenido mejor historia. Mal cimentado sobre terrenos aluviales, comenzó su construcción en 1785, estando en diciembre de 1788 dispuesto para acumular agua. Durante once años, el embalse nunca alcanzó su capacidad límite, hasta que el 30 de abril de 1802, a las tres de la tarde, el embalse completamente lleno se desbordó. La presa se abrió y se evacuaron 52.000.000 de m³ que arrasaron el barrio de San Cristóbal en Lorca, produciendo 608 muertos y graves daños materiales. La repercusión de esta catástrofe fue tal que hasta casi un siglo después (por Real Decreto de 13 de junio de 1897) no se volvió a reconstruir la presa, hoy día ubicada unos metros aguas abajo de la antigua. Recientemente ha sido inaugurada la última actuación sobre ella, consistente en su recrecimiento por haber perdido capacidad, dentro de las obras del Plan de Defensa Contra las Avenidas del Segura.



Estado de colmatación y desarrollo del tarayal en el Embalse de Valdeinfierno (Lorca).

tan profundo que apenas interfiere en la dinámica en superficie de la humedad y la sal, y la extensión de los criptohumedales ha sido reducida a una décima parte. Los ojos llevan ya mucho tiempo totalmente secos.

A diferencia de los anteriores, otros tipos de humedales interiores, resultado directo de actividades humanas, han ido aumentando en número y extensión a medida que se incrementaba la importancia de dichas actividades. Un ejemplo son los humedales asociados a los embalses de re-

gulación, defensa frente a avenidas y abastecimiento de agua para riego. Las infraestructuras que los han generado (presas) son mucho más antiguas de lo que se cree, siendo la Región de Murcia una de las pioneras en la construcción de grandes obras hidráulicas. Más recientemente, la pequeña hidráulica asociada al regadío ha dado lugar a millares de cuerpos de agua artificiales, las balsas de riego, que en ocasiones adquieren una gran importancia para la fauna acuática.

2.3. DIAGNÓSTICO DE LAS INTERACCIONES HOMBRE-HUMEDALES

2.3.1. Cambios recientes en el patrimonio de humedales

Con respecto a los inventariados en 1990, la revisión de 2000 indica que únicamente han desaparecido por completo 7 humedales, todos ellos pertenecientes al tipo *charcas* y *pozas*.

En lo relativo a la variación de la superficie de humedales, la revisión del inventario refleja la desaparición de 855,52 ha de humedales (equivalentes al 4,37% de la superficie total inventariada en 1990).



En los últimos 10 años, la mayor pérdida de superficie de humedal la han experimentado los criptohumedales. En la imagen, El Salar Gordo (Molina de Segura), que ha perdido el 55% de su superficie inventariada en 1990

Los tipos de humedales que han sufrido una mayor pérdida neta de la superficie inventariada en 1990 han sido los criptohumedales, tanto en términos absolutos (820,29 ha) como relativos (un 30% de la original).

Esta reducción explica en su mayor parte la variación regional. En el extremo opuesto, el tipo que mayor incremento de superficie ha experimentado, embalses aparte, ha sido el de las charcas y pozas (sólo 9,6 ha, pero que representan un 123% de la superficie original).

Los humedales individuales que mayor variación neta han sufrido han sido, en términos relativos, los saladares de Altobordo (CR17), que han perdido un 76% de la superficie inventariada en 1990, y en términos absolutos los de la margen izquierda del Guadalentín (CR6), de los que han desaparecido 596,29 ha (69%). Les siguen La Alcanara (CR5; 108,8 ha o un 33,9% de pérdida) y El Salar Gordo (42,6 ha o un 55%). El mayor incremento lo ha experimentado, en superficie, la Marina del Carmolí (CR10; 67,1 ha o un 27,1%), y en porcentaje, la gravera de la rambla de las Moreras (C7; 11,8 ha o un 295%). Para algunos tipos de humedales existen datos adicionales sobre su variación reciente. AMBIENTAL (1995) establece un bosquejo histórico de la desaparición de fuentes y surgencias –desde 1916– por sobreexplotación de acuíferos. Aunque las cifras globales no permiten una adecuada comparación, a escala comarcal sí se observan balances muy negativos: en las unidades hidrogeológicas de Mazarrón y Águilas, la descarga

de fuentes y manantiales desciende de 3,6 a 0,6 hm³/año y en las correspondientes al Altiplano de Jumilla-Yecla, la descarga se reduce a 0,7 hm³/año, cuando en 1916 la salida sólo por manantiales era de casi 8,5 hm³, sin contar los 6,5 que eran extraídos mediante galerías.

Con independencia de su variación superficial, el estado de conservación de los humedales que se mantienen varía notablemente dependiendo del tipo de humedal considerado y de otros factores. Características como la localización, las actividades que se desarrollan en ellos o en su entorno, la situación hidrológica a escala de sistema o cuenca hidrográfica o el propio tipo de uso humano que sustenta el humedal, influyen sobre la situación global de cada tipo y sobre la situación particular de algunos sitios individuales.

2.3.2. Actividades e impactos

El estado de conservación de los humedales guarda una estrecha relación con el tipo de actividades que se desarrollan en ellos y que les influyen de muy diversa forma. Las actividades pueden ser fuente de impactos, pero en muchos casos han contribuido tradicionalmente a la conservación de los humedales, resultando mucho más perjudicial su abandono que la actividad propiamente dicha.

Del mismo modo, determinados usos actuales –como los recreativos– causan impactos, pero al mismo tiempo favorecen la conservación de los humedales incrementando su conocimiento y valoración social. La distribución de actividades en el conjunto de los 98 humedales inventariados indica que las más frecuentes son el pasto-



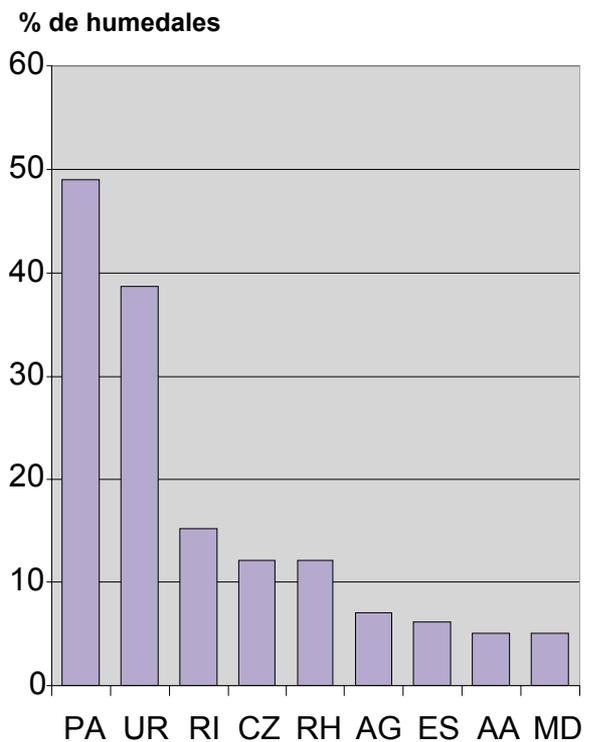
Residuos agrícolas en el saladar de Cañada Brusca (Águilas).



reo (presente en el 48,9% de ellos), el uso recreativo (38,7%), el abastecimiento de agua para riego (15,3%), la regulación hídrica y el control de avenidas (12,2%) y la caza (12,2%).

En más de un 5% de humedales se realizan actividades como el cultivo agrícola, la extracción de sal, el abastecimiento de agua y el uso terapéutico o medicinal. El resto de actividades se sitúan por debajo de este porcentaje.

Actividades que se realizan en los humedales



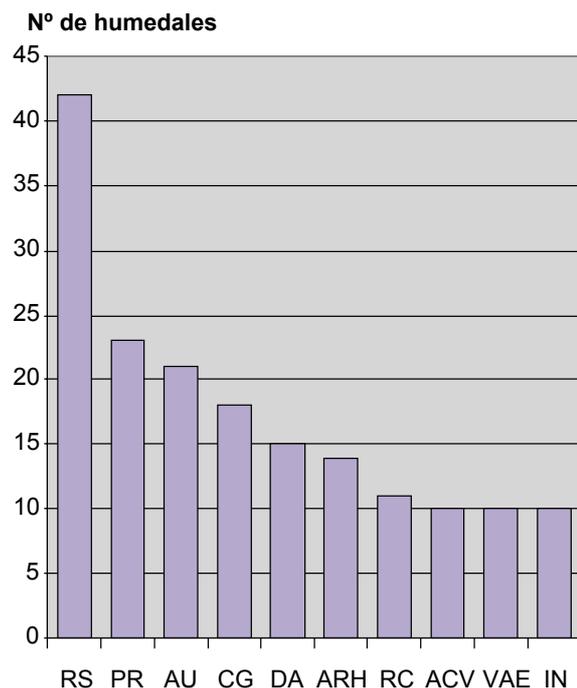
PA= Pastoreo; UR= Uso Recreativo; RI= Riego; CZ= Caza; RH= Regulación Hídrica; AG= Agricultura; ES= Extracción de Sal; AA= Abastecimiento de Agua; MD= Medicinal.

Obviamente, estas proporciones varían dependiendo del tipo de humedal considerado. En las **charcas** predomina el uso ganadero y también experimentan algún uso recreativo, sirviendo en menor medida para abastecimiento de agua o para riego. Los **criptohumedales** son utilizados principalmente para el pastoreo y también para actividades recreativas, caza y agricultura. Las actividades más frecuentes en los **embalses** son la regulación hídrica y el control de avenidas, el uso recreativo y el suministro de agua para riego. También son frecuentes el pastoreo y la caza. En los **humedales con salinas** costeras activas predominan la extracción de sal (en todos ellos),

el pastoreo y los usos medicinales. En las **salinas interiores**, el uso más frecuente es también la extracción de sal (aunque sólo se desarrolla en un 33,3%), lo mismo que el uso recreativo. Los **bosques de ribera** únicamente son utilizados para actividades recreativas (los dos ejemplos incluidos en este Inventario). Las **fuentes y manantiales** se utilizan fundamentalmente como abrevadero para el ganado y para riego y en menor medida para actividades recreativas. En las **encañizadas** se desarrollan actividades de pesca, marisqueo, acuicultura y recreativas. En cuanto al **Mar Menor**, en él se desarrollan actividades recreativas, medicinales, extracción de arena, militares, de transporte, pesca, marisqueo y acuicultura. Los **arrozales** tienen como única actividad la agricultura.

Por lo que se refiere a los tipos de **impactos** que afectan preferentemente a los humedales murcianos, puede realizarse también un diagnóstico global y por tipos. En términos generales, los impactos más frecuentes son el vertido de **residuos sólidos** (afecta al 42,85% del total de humedales), la **presión recreativa** (23,46%) y el **abandono de usos** tradicionales (21,42%).

Impactos sobre los humedales



RE= Residuos Sólidos; PR= Presión Recreativa; AU= Abandono Usos; CG= Carpa Ganadera; DA= Drenaje Agrícola; ARH= Alteración Régimen Hídrico; RC= Rodeado por Cultivos; ACV= Alteración Cobertura Vegetal; VAE= Vuelo de Aeronaves; IN= Incendio.



Roturación y expansión del carrizo (Phragmites australis) en el saladar de Lo Poyo (Cartagena)

Las **charcas** se ven afectadas sobre todo por la carga ganadera, si bien se trata de un impacto colateral al uso que garantiza su mantenimiento. También destaca por su frecuencia el vertido de residuos sólidos. Algunas charcas se ven afectadas también por el abandono de su uso (equivalente a falta de mantenimiento, que dificulta o impide la captación de agua) y por incendios que destruyen la vegetación palustre.

A los **criptohumedales** les afectan sobre todo los residuos sólidos y el drenaje agrícola. También la presión recreativa y la alteración de la cubierta vegetal. Además, sufren un amplio abanico de impactos como el abandono de usos tradicionales, la carga ganadera, la alteración del régimen hídrico, la urbanización, la construcción de infraestructuras y las roturaciones.

A los **embalses** les afectan sobre todo los residuos sólidos, la presión recreativa y la carga ganadera. Residuos líquidos (urbanos e industriales), colmatación y extracción de áridos son otros impactos relativamente frecuentes.

En los humedales con **salinas costeras activas** predominan la presión recreativa, el vuelo de aeronaves y la predación no natural (afectando a todos). Dos tercios sufren vertidos de residuos sólidos, están rodeados por urbanizaciones o han perdido virtualmente su uso tradicional, por falta de rentabilidad, manteniéndose gracias a ayudas públicas.

Las **salinas interiores** se ven afectadas sobre todo por el abandono de su uso tradicional, al que se asocia la ausencia de mantenimiento de manantiales o el cese del bombeo desde pozos

de agua salina. Impactos también registrados, aunque minoritariamente, son residuos sólidos y alteraciones del entorno (expansión de la agricultura o degradación del paisaje).

Los impactos más frecuentes sobre la reducida muestra de **bosques de ribera** incluida en este inventario son la presión recreativa, los incendios y la regulación hídrica.

Las **fuentes y manantiales** se ven afectados sobre todo por el vertido de residuos sólidos y por la sobreexplotación de acuíferos. Otros impactos citados son la alteración del régimen hídrico, la expansión agrícola o la degradación del paisaje en su entorno, la presión recreativa y el drenaje.

En las **encañizadas** se registran vertidos de residuos sólidos, dragados, presión recreativa, abandono de usos (en parte recuperados), vuelo de aeronaves y urbanizaciones en su entorno.

En cuanto al **Mar Menor** experimenta quizá la más amplia variedad de afecciones: residuos sólidos, alteración del régimen hídrico (por apertura de canales), presión recreativa, cultivos y urbanizaciones en el entorno, dragados, drenaje y residuos agrícolas, residuos líquidos urbanos, vuelo de aeronaves, tráfico de embarcaciones a motor, rellenos y eutrofización.

Los **arrozales** son el único tipo para el que no se han registrado impactos.

Si se analizan por separado los humedales interiores y litorales, se aprecian algunas diferencias en la frecuencia con que les afectan los distintos impactos. En los **interiores**, los impactos registrados con mayor frecuencia son los residuos sólidos (en un 31,2%), el abandono de usos y la sobreexplotación de acuíferos (en un 20% o más). Carga ganadera, presión recreativa y alteración del régimen hídrico se citan en más del 10%. En los **litorales** también el impacto más común son los residuos sólidos (88,8%), pero les siguen la presión recreativa (77,7%), el vuelo de aeronaves (55,5%), el drenaje agrícola (50%) y la presencia de urbanizaciones y cultivos en el entorno, así como la alteración de la cubierta vegetal, presentes en un 30% de humedales o más.

Finalmente, las cifras anteriores no reflejan la extensión o intensidad con que cada impacto afecta a los humedales. Un análisis somero de la contribución de los impactos a la destrucción de humedales revela que las infraestructuras (carreteras, polígonos industriales), las roturaciones y



La presión urbanística es la responsable de la desaparición de los humedales de La Manga. En la imagen, pequeña mancha de saladar residual entre urbanizaciones

las instalaciones agropecuarias (granjas, naves) explican una proporción muy alta de las pérdidas en criptohumedales interiores: prácticamente todas las superficies desaparecidas de CR17 (Alto-bordo) y una gran extensión de los saladares del Guadalentín (CR5, CR6 y CR7). También tienen cierta importancia los vertidos de residuos sólidos, tanto en los saladares del Guadalentín como en El Salar Gordo, donde todas las superficies desaparecidas obedecen a esta causa.

En cambio, las superficies perdidas en el litoral resultan sobre todo del vertido de residuos sólidos y la urbanización. Los primeros han ocasionado la principal reducción de superficie de los humedales de las salinas de San Pedro (H3) y Marchamalo (H2) y la urbanización, la de los criptohumedales de La Manga (CR12), Lo Poyo (CR13) y Punta Galera (CR20).

Lo mismo puede decirse de las acciones responsables de cambios ecológicos, del deterioro de la calidad ambiental o de la funcionalidad del humedal –sin pérdida de superficie–. En general, los impactos que más contribuyen al cambio ecológico son, tanto en los humedales interiores como en los litorales, los derivados del drenaje agrícola, el abandono de los usos tradicionales y la alteración del régimen hídrico. Otros impactos afectan específicamente a ciertos valores, como la presión recreativa, el tráfico terrestre o la predación no natural, que degradan la vegetación o las condiciones de vida de la fauna.

En cuanto a las causas últimas que originan los factores de degradación previamente descritos, las tendencias generales en los usos que compiten por el espacio o los recursos hídricos

son las más importantes, en especial con relación a la agricultura y al turismo. A ello se unen los condicionantes de propiedad, ordenación urbanística e insuficiencia de las políticas públicas (informativas, financieras, de planificación, de coordinación...) de gestión de estos medios.

2.3.3. Diagnóstico global

Conocida la tendencia histórica y sus motivaciones socioeconómicas y la situación actual del recurso (inventario), incluyendo los tipos de usos, amenazas e impactos que soporta cada tipo de humedal, resulta posible establecer un diagnóstico de la interacción antrópica con los humedales, tanto en términos positivos como negativos.

Para ello es conveniente realizar una lectura conjunta de las actividades humanas que se desarrollan en los humedales, en particular de aquellas que han contribuido tradicionalmente a su creación, transformación o mantenimiento.

La **ganadería** se relaciona con carácter general con la creación y mantenimiento de humedales seminaturales o artificiales como **charcas y pozas** y con el mantenimiento de humedales naturales como **fuentes y manantiales**, en ambos casos para abrevadero del ganado. También con la preservación de **criptohumedales** (saladares y pastizales halófilos), integrados en áreas de pastoreo extensivo, como zona de alimentación. La asociación de las charcas ganaderas a vías pecuarias ha sido confirmada en bastantes casos.

Algunos sistemas importantes de charcas ganaderas se localizan a lo largo de cañadas, cordeles o veredas. En Caravaca, el sistema de charcas de la “Cañada del Hambre”, del que forma parte la charca de la Casa “El Cajitán” (C41), se localizan en la intersección de tres cañadas reales: la del Moral, la del Cortijo del Espín y la de Archivel. Las charcas de El Barbo (C11), de la Casa de Bulleros (C13) y del camino a la Casa de Bulleros (C14) se localizan junto a la vereda de Rosique. Junto a la Charca de Yéchar (C25) finaliza el extremo oriental de la Cañada Real de Calasparra (302901). Las charcas C15, C16, C18, C19, C20, C24, C26 se distribuyen a lo largo de la Cañada Real de Calasparra (sobre la misma vía o a escasa distancia) y sobre otras veredas asociadas a ésta: del Ardal, de Valentín y de la Venta del Humo. Y un largo etcétera.



Balsa del Gaitán (Jumilla). El mantenimiento de las charcas ganaderas asociadas a las vías pecuarias es un hecho constatado en muchas zonas de la Región

Algunos manantiales conservados en un estado prácticamente natural se asocian típicamente al uso ganadero (manantial de la cañada de la Carrasca), aunque también es frecuente que, una vez garantizado el suministro de los abrevaderos, se canalicen o entuben para derivar la mayor parte del caudal hacia otros usos.

Valores naturales como la avifauna esteparia dependen estrechamente del uso ganadero que garantiza la conservación de su hábitat (criptohumedales) y la introducción de cultivos forrajeros, integrados en el mosaico paisajístico, que les favorecen indirectamente proporcionando hábitats adicionales de alimentación (como ocurre en los saladares del Guadalentín). Otro tipo de valores, como la flora o vegetación, pueden resultar negativamente afectados por el sobrepastoreo. En las charcas se cita la carga ganadera como un impacto, que se manifiesta en el pisoteo de la vegetación, la compactación del sustrato y el incremento de la turbidez de la masa de agua; no obstante, este impacto es de baja intensidad y en parte reversible y se ve compensado sobradamente por el mantenimiento del humedal como hábitat de macrófitos, invertebrados, anfibios y reptiles acuáticos y como bebedero de la fauna silvestre del entorno (incluida la fauna cinegética).

La **agricultura** está en relación directa con la creación de **embalses**, **arrozales** y **balsas de riego**, si bien los primeros no tienen con carácter exclusivo funciones de suministro de agua para riego, compartiéndolas con otras de regulación y defensa frente a avenidas. Los embalses pueden

generar humedales de interés biológico y paisajístico en sus riberas o colas, cuando se dan las condiciones apropiadas de pendiente, fluctuación de la masa de agua, sedimentación, etc., que permiten la formación de cinturones de helófitos, bosques riparios, playas fangosas, etc. En ocasiones, una gran parte o la totalidad del embalse se comporta como un humedal, especialmente si se mantiene a un bajo nivel de llenado (por ejemplo, el embalse de Santomera (E10) durante la prospección de campo del presente proyecto) o si presenta una gran estabilidad, en función del régimen de explotación (azud de Ojós; E8). En otros casos, un régimen excesivamente fluctuante impide o dificulta la formación de los hábitats arriba citados.

El uso agrícola se asocia también a determinadas **fuentes y manantiales**, si bien en este caso es raro que se mantenga el carácter natural de la surgencia, siendo mucho más frecuente su canalización y entubamiento para el aprovechamiento de caudales. En general, es el uso ganadero el que con más frecuencia permite el mantenimiento de surgencias en un estado casi natural, aunque también se conservan en este estado algunos manantiales utilizados para riego, cuando no son captados en el propio nacimiento (ojos de Archivel, F11; manantial de Architana, F7).

Como factor de alteración, la agricultura compete por el espacio con los criptohumedales, mediante la roturación de terrenos, y altera su funcionamiento mediante la extracción de aguas subterráneas, el drenaje de aguas de regadío hacia el humedal y la contaminación orgánica y química (localizada o difusa).

Las actividades de **regulación hídrica**, para funciones de control de avenidas, suministro de agua para actividades urbanas e industriales y otros usos no agrarios, guardan relación también con la creación de **embalses**. Este tipo de actividades afectan negativamente a las **fuentes y manantiales**, cuando son utilizados para suministro de agua a la población, por las mismas razones que el aprovechamiento para riego (canalización y/o entubamiento).

La **pesca** está típicamente asociada al mantenimiento de humedales como las **marismas pseudomareales** o **encañizadas**, siendo este uso el que precisamente condiciona la estructura del humedal, permitiendo la existencia de determinados microhábitats. Los valores naturales asocia-



dos son comunidades muy diversas de fauna y flora litoral, aves acuáticas (en particular limícolas) y marinas. En su versión deportiva, la pesca es una actividad frecuente en embalses y riberas fluviales, con un impacto considerable a través de la introducción de especies exóticas y de la presión recreativa.

Las **actividades extractivas**, incluyendo en ellas a la producción de sal (englobada desde el punto de vista administrativo-legal en el ámbito de la minería), son responsables de la creación de **salinas costeras, salinas interiores** y algunas **charcas y pozas**. Todos los casos incluidos en el IRH provienen de humedales naturales (criptohumedales o lagunas costeras) transformados en distintas épocas en sistemas de estanques salinos. Éstos permiten mantener un gradiente espacial de salinidad y una heterogeneidad estructural que incrementa la diversidad biológica del humedal.

Las charcas y pozas originadas a partir de actividades extractivas son encharcamientos artificiales originados en antiguas graveras (rambla de las Moreras) o explotaciones de arcilla (fuente del Pinar). Pueden adquirir un grado de naturalización importante, por la heterogeneidad estructural de la cubeta, el desarrollo de vegetación palustre y la colonización faunística, especialmente por una gran variedad de aves acuáticas.

El **saneamiento urbano**, y concretamente el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico, ha originado cuerpos de agua estrictamente artificiales como **depuradoras de lagunaje**. Algunas **balsas de riego, charcas y pozas** se usan también como depósito de este tipo de aguas, con o sin algún grado de tratamiento previo, si bien esto constituye una función secundaria que tiene la consideración de impacto en estos tipos de humedales (por ejemplo, en las charcas de la rambla de las Moreras).

Otras actividades, como la **industria, la urbanización** y la **construcción de infraestructuras y obras públicas** (carreteras, canales, tendidos eléctricos, gasoductos...) son en general fuente de impactos sobre los humedales, causando una reducción en su superficie, valores y funciones o la desaparición total de éstos. Ocasionalmente, las infraestructuras pueden generar humedales como **charcas y pozas** por intercepción de drenajes, excavaciones, filtraciones...



La expansión de los regadíos está en relación directa con la creación de embalses y balsas de riego. En la imagen, proliferación de balsas de riego en el valle del Guadalentín

El **turismo** es también una fuente de impactos a través de la presión recreativa, contaminación, urbanización, rellenos y dragados (asociados a instalaciones náutico-deportivas). Su contribución a la creación y mantenimiento de cuerpos de agua es anecdótica y se circunscribe a los estrictamente artificiales como balsas y estanques ornamentales para riego de urbanizaciones, campos de golf, etc.

Con carácter general, los humedales inventariados soportan presiones derivadas de los cambios de uso, tanto en su interior como en los sistemas hidrológicos de los que dependen. Los cambios en la agricultura (tanto por el abandono de prácticas tradicionales como por la intensificación de los regadíos), en la explotación salinera artesanal (por su declive), en la ganadería (por el abandono de sistemas tradicionales de trashumancia) y en el turismo (por el crecimiento urbano que lleva asociado) afectan directamente a la superficie de humedales existente en la Región. Por otra parte, los cambios en estas actividades, y en particular su abandono, favorecen la degradación de *fondo* de los humedales, en la forma de vertidos y ocupaciones puntuales y otras formas de alteración que en algunos casos adquieren una gran extensión.

Con la excepción de determinados humedales protegidos y correctamente gestionados, la percepción de muchos humedales por el público en general es peyorativa, considerándolos focos de molestias e insalubridad.



Fuente en la muralla de Archivel (Caravaca). A pesar de que el uso ganadero es el que con mayor frecuencia permite el mantenimiento de fuentes y manantiales, su uso agrícola ha permitido en muchos casos su conservación

Existe una baja valoración generalizada, que se ve potenciada por la citada *degradación de fondo* que progresa en ausencia de una vigilancia suficiente. Esto hace extraordinariamente difícil que se pueda plantear, por ejemplo, revertir la transformación de humedales desprotegidos por la normativa urbanística o agrícola. No existe una presión social que desencadene soluciones imaginativas, que permitan conservar estos espacios, integrándolos en el desarrollo urbanístico, agrícola o industrial.



Pista de motocross en el humedal de Derramadores (Paisaje Protegido de Rambla Salada y Ajauque). La destrucción de la cubierta vegetal es una de las consecuencias más frecuentes del uso recreativo y de ocio en los humedales

La gestión del uso público orientada a la información, interpretación y educación ambiental en los humedales protegidos cumple una función de enorme valor, pero puede proporcionar una imagen de humedales de *élite*, que no trasciende mucho más allá de los estrictos límites de los espacios naturales protegidos. Algunos humedales protegidos limitan directamente con biotopos de humedales muy alterados, lo que puede reforzar esta imagen.



3. Políticas de conservación y desarrollo sostenible de humedales

3.1. INICIATIVAS INTERNACIONALES

La **Convención de Ramsar** (1971) es el marco de referencia obligado de las políticas de conservación de humedales. Este convenio es el más antiguo de los tratados intergubernamentales sobre conservación de los recursos naturales, siendo 136 las Partes Contratantes y más de 1.000 los sitios incluidos en la “Lista Ramsar” de humedales de importancia internacional.

A lo largo de la existencia del convenio, se ha ampliado su alcance, inicialmente centrado en los humedales como hábitat de aves acuáticas, para abarcar todos los aspectos de su conservación y uso sostenible. Ha madurado la concepción de que la conservación de los humedales



Humedal de Ajauque (Fortuna)

ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES

En 1996, la sexta reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes del convenio adoptó un *Plan Estratégico 1997-2002*, que pone especial énfasis en la consideración de los humedales dentro de la planificación y la adopción de decisiones, a escala nacional, provincial y local, sobre los usos del suelo, la gestión de las aguas subterráneas, la planificación de cuencas y zonas costeras y todas las demás medidas de planificación y gestión del medio ambiente.

Para ello propone que se establezcan políticas nacionales de humedales, bien de forma independiente o como elementos claramente identificables dentro de otras iniciativas (como por ejemplo, Estrategias Nacionales de Conservación o Biodiversidad). El **Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD)**, ratificado por España en 1993, establece también en su artículo 6º la necesidad y la obligación de que las Partes Contratantes elaboren estrategias, planes o programas

nacionales para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y que integren la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales. Este convenio considera prioritarios a los ecosistemas costeros y a los de aguas interiores, ambos incluidos en la definición de humedal del Convenio de Ramsar.

La *Declaración de Venecia* (1996) hace un llamamiento a los estados de la región mediterránea para que elaboren y adopten Planes Nacionales sobre Humedales basados en la **Estrategia sobre Humedales Mediterráneos**, cuyo fin principal es “detener e invertir la pérdida y degradación de los humedales mediterráneos, como contribución a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo sostenible de la región”. La estrategia, aprobada simultáneamente con dicha declaración, es una adaptación regional del *Plan Estratégico de Ramsar* para el Mediterráneo.



Roturaciones y cultivos en los límites de la Marina del Carmolí (Cartagena)

sólo puede lograrse armonizando los intereses estrictamente conservacionistas con los de los sectores económicos que tienen una influencia directa sobre ellos.

Por lo que se refiere a las políticas de la Unión Europea, en 1992 se inicia la creación de la **Red Natura 2000**, agrupando las zonas de especial protección de acuerdo con las Directivas de Aves (79/409 CEE) y de Hábitats (92/43 CEE). Natura 2000 tiene una enorme importancia para la conservación de los humedales en los países comunitarios, ya que, por una parte, incluye espacios en los que existen hábitats propios de humedales (p. ej. estuarios, lagunas costeras, marismas halófilas, estanques temporales mediterráneos, turberas, lagos); por otra, Natura 2000 incluye las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) y las zonas de importancia comunitaria como hábitat de especies de flora o de fauna típicas de ecosistemas acuáticos. Por otro lado, se establece la necesidad de tomar medidas de conservación apropiadas en los sitios incluidos en la red, incluyendo la elaboración de planes de gestión, y se crean instrumentos financieros para su aplicación.

Con posterioridad, la Comisión Europea ha puesto en marcha diversas iniciativas, como la *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeos sobre "Uso prudente y conservación de los humedales"* (1995), aprobada por el Parlamento Europeo, que se inspira en la idea de uso racional promovida por el Convenio de

Ramsar. Como respuesta europea al *CBD*, también en 1995 fue aprobada la **Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística**, que se desarrolla a través de planes de acción quinquenales, estructurados a su vez en once temas de acción.

En 1998, la Comisión Europea presentó una **Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeos sobre una "Estrategia de Biodiversidad de la Comunidad Europea"**, diseñada para anticipar, prevenir y combatir en su origen las causas de la reducción o pérdida de diversidad biológica.

Por lo que se refiere a la gestión integrada del agua, el 22 de diciembre de 2000 se publicó en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas **Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas)**, que regulará la actualmente fragmentada disposición comunitaria en este ámbito y cuyo objetivo es la protección de las aguas de superficie, subterráneas, costeras e interiores.

Esta directiva cubre todas las aguas comunitarias (aguas superficiales interiores, aguas costeras y aguas subterráneas). Su objetivo principal es **conseguir un buen estado de todas las aguas en el plazo de 15 años desde la adopción de la directiva**.

Es de esperar que la directiva tenga importantes efectos positivos sobre los humedales, al establecer el "buen estado" en términos tanto cuantitativos como cualitativos, de las aguas superficiales y subterráneas asociadas a ellos, y por atender tanto a los niveles de contaminantes como al estatus ecológico (hidrología, hidroquímica, geomorfología, diversidad de especies). La directiva establece la obligación de identificar el estado de las distintas masas de agua dentro de cada cuenca hidrográfica y de elaborar un plan de gestión para la misma. En este plan figurarán además todas las áreas protegidas, y específicamente las pertenecientes a la Red Natura 2000, con un programa de actuaciones que incluya las medidas necesarias para cumplir con las obligaciones de las Directivas de Aves y Hábitats, así como las acciones de conservación y restauración de humedales que sean necesarias para alcanzar el objetivo del buen estado de las aguas.



En el ámbito mediterráneo tienen relevancia iniciativas internacionales como el **Convenio de Barcelona y el Plan de Acción para el Mediterráneo (PAM)**, en cuyo marco se adoptó en 1995 el Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, el cual establece la necesidad de adoptar medidas especiales de protección para los animales y plantas en peligro, así como de las zonas consideradas vitales para su supervivencia. Se crean las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia Mediterránea (ZEPIM) para asegurar la protección de, entre otras, las zonas costeras de elevada importancia ecológica y las que contienen tipos representativos de ecosistemas, incluyendo numerosos humedales costeros. Es el caso del Mar Menor, designado por la Región de Murcia junto con la franja litoral oriental. También en 1995 se aprobó la **Resolución de Barcelona para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en la Cuenca Mediterránea**, como instrumento de aplicación de la segunda fase del PAM, el Convenio de Barcelona y sus Protocolos. En ella se destaca la necesidad de promover la conservación y la gestión racional de los humedales mediterráneos y se prevé que los estados elaboren y apliquen estrategias nacionales para la biodiversidad.

La iniciativa **MedWet** fue lanzada en 1991, como resultado de un esfuerzo cooperativo de diversas instituciones, que obtuvo apoyo financiero de la Comisión Europea, desarrollándose a través de dos proyectos plurianuales. El primero de ellos, MedWet1 (1993-96), con participación de España, Francia, Grecia, Italia y Portugal, elaboró y puso a prueba métodos e instrumentos para el **inventario** y seguimiento, gestión, aplicación de los resultados de investigación y **sensibilización**. En el marco de esta iniciativa internacional se celebró en 1996 la **Conferencia sobre los Humedales Mediterráneos**, en la que fueron aprobadas la *Declaración de Venecia* y la *Estrategia sobre Humedales Mediterráneos*.

3.2. Legislación y planificación estatal

En el ámbito estatal existen diferentes instrumentos legales que establecen la importancia de los humedales y la necesidad de su conservación (CALVO, 1995). La **Ley 29/1985 de Aguas**



Acumulación de escombros en el Parque Regional de las Salinas de San Pedro (San Pedro del Pinatar)

establece una definición de humedal, la necesidad de su inventariación y delimitación, la elaboración de planes hidrológicos, la inclusión en el dominio público hidráulico de las aguas continentales (tanto superficiales como subterráneas), los cauces naturales, los lechos de lagos, lagunas y embalses y los acuíferos subterráneos, y contempla la protección, restauración y creación de humedales. La **Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres** también establece la elaboración de un inventario nacional de humedales junto con medidas de protección que deberán recogerse en los planes hidrológicos.

La **Ley 22/1988 de Costas** tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del dominio marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar, incluyendo dentro de dicho dominio las marinas, albuferas, marjales, esteros y, en general, los terrenos bajos que se inundan como consecuencia de las mareas, de las olas o de la filtración de agua de mar. También las playas o zonas de depósito de materiales sueltos (dunas) e incluso los terrenos ganados al mar como consecuencia de obras y desecaciones. Incide, por lo tanto, sobre las zonas húmedas costeras propiamente dichas (marismas, albuferas, lagunas), sobre los humedales asociados a sistemas dunares (depresiones interdunares húmedas) y sobre antiguos humedales recuperables (ÁREA DE ECOLOGÍA, 1992). Según la ley, la actuación administrativa sobre el dominio público marítimo terrestre perseguirá determinar dicho dominio y asegurar



MEDWET. UNA ESTRUCTURA DE COOPERACIÓN PARA LOS HUMEDALES MEDITERRÁNEOS

Dentro del marco del Convenio de Ramsar, ha sido creado el MedWetCom, estructura en la que participa España junto con numerosos estados mediterráneos y cuyo fin es generar iniciativas de conservación y uso racional de humedales en el ámbito de la región mediterránea. La 7ª Conferencia de las Partes Contratantes del Convenio (Costa Rica, 1999) aprobó el establecimiento de este comité, como un foro para la colaboración en cuestiones relativas a los humedales y para el asesoramiento a la Convención en la región mediterránea. Como aportación española, se ha creado en Valencia un centro español (SEHUMED, Sede para el Estudio de los Humedales

Mediterráneos) que junto con la Estación Biológica de la Tour du Valat (Francia) y el Centro de Biotopos y Humedales (Grecia) integra el "Equipo MedWet", cuya principal función es desarrollar nuevos proyectos y actividades para implementar la Estrategia sobre Humedales Mediterráneos. SEHUMED se especializa en usos turísticos y recreativos, desarrollo de biotecnología, tecnología de restauración y marcos administrativo y jurídico de gestión de los humedales mediterráneos. La más reciente reunión (8ª) de la Conferencia de las Partes Contratantes del Convenio de Ramsar se ha celebrado precisamente en Valencia, en el año 2002.

su integridad y adecuada conservación, así como su utilización racional.

Entre los instrumentos estratégicos y de planificación con incidencia sobre los humedales hay que destacar el *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura* (con una referencia directa ya que incluye una lista de humedales y la estimación de sus requerimientos hídricos), el *Plan Nacional de Regadíos*, la *Estrategia Forestal Nacional*, la *Estrategia Nacional para la Educación Ambiental* y, de forma especial, la *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica*. Esta última es la respuesta del Estado español a las obligaciones aceptadas al firmar en 1993 el *Convenio sobre Diversidad Biológica*. Por otra parte, existen varias estructuras estatales de relevancia directa para la conservación de humedales. En 1989 se creó la *Comisión*



Roturaciones en los límites del Paisaje Protegido de Rambla Salada y Ajauque (Fortuna).

Nacional de Protección de la Naturaleza, estructura de coordinación y cooperación en esta materia entre el Gobierno Central y las Comunidades Autónomas, en cuyo seno se integra, para el ámbito específico de los humedales, el *Comité de Humedales*.

El desarrollo de los objetivos de la *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica* se establece mediante planes de acción sectoriales, cuya elaboración y aplicación deben ser coordinadas y participativas.

El **Plan Estratégico para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales en España** es el primero que desarrolla sectorialmente la *Estrategia de Diversidad Biológica*, convirtiendo además a España en el primer país que cumple las resoluciones adoptadas en la séptima reunión del Convenio de Ramsar (COP7). Aprobado en octubre de 1999 por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, incluye una serie de acciones para detener la degradación y promover el desarrollo del uso racional de estos ecosistemas.

El **Plan Estratégico** se plantea como la aplicación en el Estado español, en lo referente a humedales y ecosistemas acuáticos, de las premisas de los convenios globales, como el de *Ramsar* y el de *Diversidad Biológica*, y de iniciativas regionales como la *Estrategia Pan-Europea para la Diversidad Biológica y Paisajística*, la *Comunicación de la Unión Europea sobre Humedales*, la *Estrategia sobre Biodiversidad de la Comunidad Europea*, el *Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo*, la *Resolución de Barcelona para el*



Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en la Cuenca Mediterránea y la Estrategia sobre Humedales Mediterráneos.

Por lo que se refiere al contenido de este trabajo, y en especial a su apartado 4, el Plan Estratégico es un referente obligado, estructurándose en fines, principios orientadores, objetivos generales y objetivos operativos. Cada uno de estos últimos se implementa mediante acciones generales y locales.

3.3. Humedales protegidos en la Región de Murcia

De los 98 humedales incluidos en el IRH 2000, 57 (58,16%) cuentan con algún régimen de protección.

La figura de protección más frecuente es la de Área de Sensibilidad Ecológica (ASE), establecida por la Ley 1/1995, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y que integra los espacios naturales protegidos o no, a los que hace mención la Ley 4/1992, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia, y todos aquellos que sean declarados por ley, y la Red de Áreas de Protección de Fauna Silvestre, en la que a su vez se integran las ZEPAS, conforme al artículo 22 de la Ley 1/1995, de la Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial.

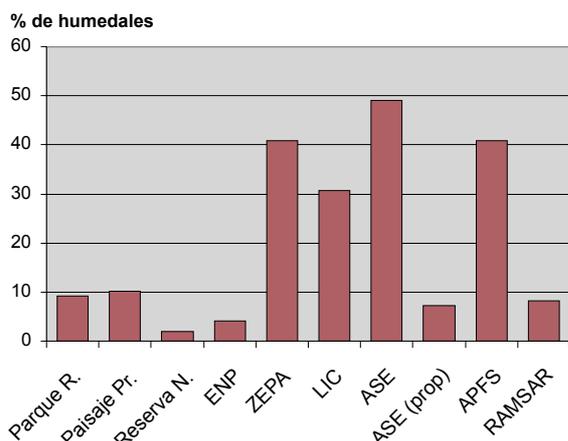
humedales (7,14%) están incluidos en la Propuesta de Áreas de Sensibilidad Ecológica de la Región de Murcia realizada por el Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia en el año 1996. Según la información contenida en la base de datos del IRH, 40 humedales (40,81%) están incluidos en ZEPAs designadas por la Comunidad Autónoma hasta el 30 de marzo de 2001. La proporción de humedales incluidos en Áreas de Protección de Fauna Silvestre (APFS) es la misma. Un 30,61% (30 humedales) se incluyen total o parcialmente en la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) aprobada por el Consejo de Gobierno de la Región de Murcia.

La cuarta parte de los humedales inventariados está protegida a escala regional por la Ley 4/1992. 21 humedales (21,42%) se incluyen (total o parcialmente) en espacios naturales protegidos, a lo que hay que sumar otros 4 (4,08%) incluidos en esa misma ley sin figura de protección: Almadenes (BR2) y los saladares del Guadalentín (CR5, 6 y 7). Los espacios protegidos que contienen humedales son parques regionales (9 humedales), paisajes protegidos (10) y reservas naturales (2).

Estas figuras de protección tienen la virtud de incluir específicamente los valores ambientales de los humedales en sus criterios de declaración. Otro tanto sucede con los LIC, que en muchos casos se designan por la presencia de hábitats característicos de humedales. No tanto las ZEPAs, que en muchos casos incluyen casualmente los humedales, aunque han sido designadas por aves terrestres. La ZEPA no es sólo la figura de protección que afecta a más humedales, sino también a una mayor diversidad tipológica. Mucho más específica es la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar, figura que afecta en la Región de Murcia a 8 humedales, incluidos en el Humedal Ramsar denominado "Mar Menor". Cabe por último hacer una mención a la legislación del suelo, cuyo marco de referencia es la ley estatal de 1998 y la regional de 2001, que trasladan a los Ayuntamientos la posibilidad de proteger urbanísticamente humedales de interés municipal.

La tabla siguiente identifica los humedales incluidos en distintas figuras de protección existentes en la Región de Murcia.

FIGURAS PROTECCIÓN



Esta figura de protección tiene exclusivamente efectos sobre la Evaluación de Impacto Ambiental, estableciendo para estas zonas un régimen especial. Además de los anteriores, otros 7



PRINCIPALES HUMEDALES INCLUIDOS EN FIGURAS DE PROTECCIÓN		
Figura de protección	Ejemplo	Principales humedales que incluye
Parque Regional	Carrascoy y El Valle	Charca en la cumbre de Carrascoy (C1)
	Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila	Charca de Calblanque (C30), Humedal de las Salinas del Rasall (H1)
	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	Encañizadas (ENC), Humedal de las Salinas de San Pedro (H3)
	Sierra del Carche	Salinas de la Rosa (SA3)
Paisaje Protegido	Cuatro Calas	Saladar de Cañada Brusca (CR3)
	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor	Marina del Carmolí (CR10), Saladar de Lo Poyo (CR13), Marina de Punta Galera (CR20), Humedal de las Salinas de Marchamalo (H2)
	Ajauque y Rambla Salada	Saladar de Ajauque (CR14), Salinas de Rambla Salada (SA8), Embalse de Santomera (E10)
Reserva Natural	Sotos y Bosque de Ribera de Cañaverosa	Bosque de Ribera de Cañaverosa (BR1), Arrozales de Calasparra (ARR)
Espacio Natural Protegido	Cañón de Almadenes	Bosque de Ribera del Cañón de Almadenes (BR2)
Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	Ajauque y Rambla Salada	Saladar de Ajauque (CR14), Saladar de Derramadores de Fortuna (CR15), Salinas de Rambla Salada (SA8), Embalse de Santomera (E10)
	Mar Menor	Encañizadas (ENC), Marina del Carmolí (CR10), Saladar de Lo Poyo (CR13), Marina de Punta Galera (CR20), Humedal de las Salinas del Rasall (H1), Humedal de las Salinas de Marchamalo (H2), Humedal de las Salinas de San Pedro (H3) Mar Menor (MM)
	Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán	Charcas (C2, C3, C4, C15, C18, C19, C20, C23, C24, C26, C39, C40); Embalses del Quípar (E1), del Argos (E2), de Almadenes (E3) y del Cárcabo (E14); Bosque de Ribera del Cañón de Almadenes (BR2); Arrozales de Calasparra (ARR), Salinas de la Ramona (SA1) y de la Casa del Salero (SA9); Fuente Caputa (F3) y Manantial de la Cañada de la Carrasca (F4)
	Sierra del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Río Luchena y Sierra de la Torrecilla	Embalse de Puentes (E5), Embalse de Valdeinfierro (E6)
Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)	Río Chícamo	Saladar del Chícamo (CR1), Balsa en el Saladar del Chícamo (C31), Charca en el Saladar del Chícamo (C32)
	Sierras de la Vega Alta del Segura y Río Benamor	Embalse de Almadenes (E3), Arrozales de Calasparra (ARR), Bosque de Ribera de Cañaverosa (BR1), Salinas de la Ramona (SA1)
	Saladares del Guadalentín	La Alcanara (CR5), Saladares del Guadalentín-Margen Izquierda (CR6), Saladares del Guadalentín-Margen Derecha (CR7)
	Sierra de Villafuerte	Salinas del Zacatín (SA5)
	Río Mula y Pliego	Embalse de Pliego (E12), Embalse de la Cierva (E7), Fuente de Mula (F5)
Área de Sensibilidad Ecológica (ASE)	Ley 1/95	Todos los anteriores
Área de Protección de Fauna Silvestre (APFS)	Ley 7/95	Todas las ZEPA
Humedal Ramsar	Mar Menor	Los mismos que la ZEPA Mar Menor
Protección Municipal	Área de Sensibilidad Ecológica Boquera de Tabala y Cabezo Negro (PGOU Murcia)	Saladar de la Boquera de Tabala (CR19)



Bibliografía

- AMBIENTAL. 1995. *Recursos Hídricos y su importancia en el desarrollo de la Región de Murcia*. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
- ÁREA DE ECOLOGÍA. 1989. *Inventario Abierto de los Humedales de la Región de Murcia*. Agencia Regional para el Medio Ambiente y la Naturaleza. Comunidad Autónoma de Murcia.
- ÁREA DE ECOLOGÍA. 1992. *Los Humedales de la Región de Murcia*. Caja de Ahorros del Mediterráneo-Asociación Murciana de Ciencia Regional. Murcia.
- CALVO, M. 1995. *El régimen jurídico de los humedales*. Instituto Pascual Madoz, Universidad Carlos III de Madrid y Boletín Oficial del Estado. Madrid.
- CASADO, S. y MONTES, C. 1995. *Guía de los lagos y humedales de España*. J. M. Reyero Editor. Madrid.
- DGOH. 1991. *Estudio de las Zonas Húmedas Continentales de España. Inventario, tipificación, relación con el régimen hídrico general y medidas de protección*. INITEC. Dirección General de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid.
- FINLAYSON, C.M.; DAVIDSON, N.C.; SPIERS, A.G. y STEVENSON, N.J. 1999. Global Wetland Inventory – current status and future priorities. *Mar. Freshwater Res.*, 50: 717-27.
- ESTEVE, M. A.; CABALLERO, J. M.; GIMÉNEZ, A.; ALEDO, E.; BARAZA, F.; GUIRAO, J.; ROBLES, F. y TORRES, A. 1995. Los paisajes del agua en la Región de Murcia. Caracterización ambiental y perspectivas de gestión de los humedales. En: SENENT, M. y CABEZAS, F. (Eds.). *Agua y Futuro en la Región de Murcia*. Asamblea Regional de Murcia. Pp. 301-341.
- GÓMEZ, R.; MORENO, J.L.; VIDAL-ABARCA, M.R. y SUÁREZ, M.L. (en prensa). Estudio de las alteraciones hidrológicas y dinámica de nutrientes en el Paisaje Protegido del Humedal de Ajauque (Murcia). *Actas XI Aula de Ecología "Investigación y Gestión de Espacios Naturales"*.
- GÓMEZ, R.; SUÁREZ, M.L. y VIDAL-ABARCA, M.R. 2001. The use of a multi-stage system of constructed wetland for urban wastewater treatment in a semiarid area of SE Spain. *Ecological Engineering*. 16: 501-517.
- GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. 1988. Typology of wetlands and evaluation of the resources they represent. *International Symposium on Hydrology Wetlands in Semiarid and Arid Regions*. Sevilla: 7-36.
- KUSLER, J.A.; MITSCH, W.J. y LARSON, J.S. 1994. Humedales. *Investigación y Ciencia*, Marzo: 6-13.
- LLAMAS, R. 1991. Wetlands: An important issue in hydrogeology. En: SIMMERS, I.; VILLARROYA, F. y REBOLLO, F.L. (Eds.). *Selected papers on aquifer overexploitation*. International Association of Hydrogeology. Puerto de la Cruz. Tenerife: 69-86.



- MONTES, C. 1995. La gestión de los humedales españoles protegidos: Conservación vs confusión. *El Campo*: 101-128.
- PALAO, F.M.M. 1909. *Saneamiento de tierras húmedas y salobreñas*. Tip. J. A. Jiménez. Murcia.
- RAMSAR. 2001. *Los Humedales. Valores y funciones*. Convención Sobre los Humedales.
- RODRÍGUEZ ESTRELLA, T. 2000. El patrimonio hidrogeológico de la Región de Murcia. *Crea*, n.º 5: 21-24.
- TRAGSA. 2000. *Inventario Nacional de Humedales. Instrucciones para el manejo de la Base de Datos*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente.
- VARIOS AUTORES. 1999. *Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, en el marco de los ecosistemas acuáticos de que dependen*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente.
- VARIOS AUTORES. 2001. *Revisión y actualización del Inventario Regional de Zonas Húmedas*. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua y Fundación Universidad-Empresa de la Región de Murcia.
- VIDAL-ABARCA, M. R.; SUÁREZ, M. L. y GÓMEZ, R. 2000. Los humedales: ecosistemas para conservar. Pp.; 149-162, en: CALVO, J.F., ESTEVE, M.A. y LÓPEZ-BERMÚDEZ, F. *Biodiversidad. Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*. Instituto del Agua y del Medio Ambiente. Universidad de Murcia.
- VIÑALS, M.J. y ORS, J. 1999. La situación actual de los humedales en España. *Ecosistemas*, Año VIII, n.º 1: 42-47.
- WETZEL, R.G. 1992. Land-water interfaces: metabolic and limnological regulators. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 24: 6-24.



ANEXO I: ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL TEXTO

APFS	Área de Protección de la Fauna Silvestre
ASE	Área de Sensibilidad Ecológica
CARM	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
CBD	Convenio sobre Diversidad Biológica
CEE	Comunidad Económica Europea
CHS	Confederación Hidrográfica del Segura
DGCN	Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministerio de Medio Ambiente)
INH	Inventario Nacional de Humedales
IRH	Inventario Regional de Humedales
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
PAM	Plan de Acción para el Mediterráneo
SEHUMED	Sede para el Estudio de los Humedales Mediterráneos
ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves
ZEPIM	Zonas Especialmente Protegidas de Importancia Mediterráneo



ANEXO II: LISTADO DE HUMEDALES INCLUIDOS EN LA BASE DE DATOS DEL INVENTARIO REGIONAL DE HUMEDALES

NOTA: Este listado incluye todos los humedales inventariados en 1989-90, más los incluidos en su revisión de 2000, indicando la situación en que se encuentran. En total son 107 humedales, de los que 98 siguen incluidos en el IRH 2000. El resto han desaparecido o han sido desclasificados (por no ajustarse a la definición de humedal utilizada).

Nombre	Código RM	Código INH	Situación
Charca en la cumbre de Carrascoy	C1	621034	
Charca "Carpinteros"	C2	621035	
Charca "Casa del Ramel"	C3	621037	
Charca "Casa de la Parra"	C4	621038	
Balsa de Tébar	C5	621039	
Charca de la Rambla de Lorca	C6	621040	
Gravera de la Rambla de las Moreras	C7	621041	
Charca Litoral de la Rambla de las Moreras	C8	621042	
Charca frente Urb. "Los Conejos"	C9	621043	Desaparecida
Charca en Urb. "Los Conejos"	C10	621044	
Charca "El Barbo"	C11	621045	
Balsa Finca "El Bárbo"	C12	621046	
Charca de la Casa de Bulleros	C13	621047	Desaparecida
Charca en el camino a Casa de Bulleros	C14	621048	Desaparecida
Charca "de Ardal"	C15	621049	
Charco del Buey	C16	621050	Desaparecida
Charca "Los Chorrillos"	C17	621051	
Charca Casa Geromo	C18	621052	
Charca de Casa Hita	C19	621053	
Charca El Hoyo	C20	621054	
Charca de "Lacuas"	C21	621055	
Charca "Malvariche"	C22	621056	Desaparecida
Charca del Ramel de las Contiendas	C23	621057	
Charca Villa Antonia	C24	621058	
Charca "de Yéchar"	C25	621059	
Charca de la Casa Zapata	C26	621060	



Nombre	Código RM	Código INH	Situación
Laguna dulce de Lacuas	C27	621061	Desaparecida
Charca Bermeja	C28	621062	
Charca de "La Venta Puñales"	C29	621063	Desaparecida
Charca de Calblanque	C30	621036	
Balsa en Saladar del Chícamo	C31	621032	
Charca en el Saladar del Chícamo	C32	621033	
Balsa del Gaitán	C33	621106	Nuevo
Charca de la Casa de Frasquito	C34	621077	Nuevo
Charca Fuente del Pinar I	C35	621078	Nuevo
Charca Fuente del Pinar II	C36	621079	Nuevo
Charca Casa de Perea	C37	621080	Nuevo
Charco del Zorro	C38	621081	Nuevo
Charco "Cartagena"	C39	621082	Nuevo
Charco "Vereas"	C40	621083	Nuevo
Charca Casa "El Cajitán"	C41	621084	Nuevo
Charca Casa Puerto Blanco	C42	621085	Nuevo
Saladar del Chícamo	CR1	621013	
Saladar de la Marina de Cope	CR2	621014	
Saladar de Cañada Brusca	CR3	621015	
Saladar de Matalentisco	CR4	621016	
La Alcanara	CR5	621018	
Saladares del Guadalentín-Margen Izquierda	CR6	621019	
Saladares del Guadalentín-Margen Derecha	CR7	621020	
El Salar de Blanca	CR8	621021	Excluido del inventario
Los Rameles	CR9	621022	Excluido del inventario
Marina del Carmolí	CR10	621023	
Saladar de Punta de las Lomas	CR11	621024	
Humedales de La Manga	CR12	621025	
Saladar de Lo Poyo	CR13	621026	
Saladar del Ajauque	CR14	621007	
Saladar de Derramadores de Fortuna	CR15	621027	
El Salar Gordo	CR16	621028	
Saladares de Altobordo	CR17	621029	
Saladar de las Salinas de Mazarrón	CR18	621030	
Saladar de la Boquera de Tabala	CR19	621031	
Marina de Punta Galera	CR20	621017	
Saladar de la Playa del Sombrerico	CR21	621076	Nuevo
Embalse del Quípar	E1	621065	
Embalse del Argos	E2	621066	
Embalse de Almadenes	E3	621067	
Embalse del Moro	E4	621068	
Embalse de Puentes	E5	621069	
Embalse de Valdeinfierno	E6	621070	
Embalse de la Cierva	E7	621071	
Azud de Ojós	E8	621072	
Depósito Regulador del Mayés	E9	621073	
Embalse de Santomera	E10	621074	
Embalse de Algeciras	E11	621086	Nuevo
Embalse de Pliego	E12	621087	Nuevo



Nombre	Código RM	Código INH	Situación
Embalse del Judío	E13	621088	Nuevo
Embalse del Cárcabo	E14	621089	Nuevo
Encañizadas	EÑ	621064	
Humedal de las Salinas del Rasall	H1	621011	
Humedal de las Salinas de Marchamalo	H2	621012	
Humedal de las Salinas de San Pedro del Pinatar	H3	621010	
Salinas de la Ramona	SA1	621004	
Salinas del Principal	SA2	621001	
Salinas de la Rosa	SA3	621002	
Salinas de Molina	SA4	621005	
Salinas del Zacatín	SA5	621003	
Salinas de Sangonera	SA6	621008	
Salinas del Águila	SA7	621102	Nuevo
Salinas de Rambla Salada	SA8	621006	Nuevo
Salinas de la Casa del Salero	SA9	621103	Nuevo
Arrozales de Calasparra	ARR	621075	
Mar Menor	MM	621009	
Cañaverosa	BR1	621104	Nuevo
Almadenes	BR2	621105	Nuevo
Sondeo del Saladillo	F1	621090	Nuevo
Manantial de la Presa de Román	F2	621091	Nuevo
Fuente Caputa	F3	621092	Nuevo
Manantial de la Cañada de la Carrasca	F4	621093	Nuevo
Fuente del Mula	F5	621094	Nuevo
Fuente del Charco Lentisco	F6	621095	Nuevo
Fuente de Architana	F7	621096	Nuevo
Fuentes del Marqués	F8	621097	Nuevo
Nacimiento de Ojico	F9	621098	Nuevo
Manantial de Guarino	F10	621099	Nuevo
Ojos de Archivel	F11	621100	Nuevo
La Muralla de Archivel	F12	621101	Nuevo
Manantial de Los Charcos	F13	621107	Nuevo



Índice

Presentación	5	3. Políticas de conservación y desarrollo sostenible de humedales	35
1. Introducción	7	3.1. Iniciativas internacionales	35
1.1. Los humedales como sistemas ecológicos y culturales	7	3.2. Legislación y planificación estatal	37
1.2. Valores naturales y biodiversidad	8	3.3. Humedales protegidos en la Región de Murcia	39
1.3. Tipología de los humedales murcianos	9	Bibliografía	41
2. Situación y tendencias de los humedales de la Región de Murcia.		Anexo I: Abreviaturas utilizadas en el texto	43
Diagnóstico de conservación	13	Anexo II: Listado de humedales incluidos en la base de datos del Inventario Regional de Humedales	45
2.1. El patrimonio regional de humedales: Inventario	13		
2.2. Evolución histórica de los humedales. Aspectos sociales y económicos implicados	24		
2.3. Diagnóstico global	27		
2.3.1. Cambios recientes en el patrimo- nio de humedales	27		
2.3.2. Actividades e impactos	28		
2.3.3. Diagnóstico global	31		

