

## Servicios de los ecosistemas de humedales – Introducción

No es ninguna casualidad que las civilizaciones humanas se hayan concentrado durante más de 6.000 años en los valles fluviales y las llanuras costeras donde abundan los humedales, ni que esos sistemas de humedales, con sus ricos recursos naturales, hayan sido decisivos para el desarrollo y la supervivencia de la humanidad. Nuestros recursos tecnológicos cada vez más adelantados pueden a veces dar la impresión de que hemos conseguido ‘conquistar’ y controlar la naturaleza, pero los desastres ambientales recientes –inundaciones, deslizamientos de tierras y tormentas, cuya causa última estriba en muchos casos en el uso no sostenible del agua y la tierra– sugieren todo lo contrario. La realidad es que seguimos dependiendo de que los ecosistemas funcionen adecuadamente para lograr sustentarnos.

Los ecosistemas de humedales forman parte de nuestra riqueza natural. A escala mundial, nos brindan todos los años servicios por valor de billones de dólares de los Estados Unidos –**de forma completamente gratuita**– y realizan una contribución fundamental a la salud y el bienestar humano. Habida cuenta de que la población mundial, según las previsiones, llegará a nueve mil millones de personas en 2050, y de que cada vez son mayores la presión sobre los recursos hídricos y las amenazas que se ciernen a causa del cambio climático, nunca ha sido más necesario ni más urgente maximizar esos beneficios.

En este conjunto de 10 Fichas Informativas se describen los ‘servicios de los ecosistemas’ prestados por los humedales, esto es, los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Se trata de los siguientes:

- 1 **Control de inundaciones**
- 2 **Reposición de aguas subterráneas**
- 3 **Estabilización de costas y protección contra tormentas**
- 4 **Retención y exportación de sedimentos y nutrientes**
- 5 **Depuración de aguas**
- 6 **Reservorios de biodiversidad**
- 7 **Productos de los humedales**
- 8 **Valores culturales**
- 9 **Recreación y turismo**
- 10 **Mitigación del cambio climático y adaptación a él**

Siempre que ha sido posible, se han incluido ejemplos concretos de valoración en dólares de los Estados Unidos y situaciones de la vida real, en los que se ilustran las razones por las que los ecólogos, economistas y expertos en desarrollo sostenible hacen hincapié en la necesidad de proteger los humedales.

### Fuentes de información

- Se han consultado muchas publicaciones e informes para compilar estas fichas informativas sobre los Servicios de los Ecosistemas. Las principales fuentes utilizadas en cada ficha se han recopilado en un archivo PDF que se puede descargar en el sitio web de Ramsar: [www.ramsar.org/pdf/info/services\\_12sources\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/info/services_12sources_s.pdf).
- La presente introducción y las 10 fichas informativas se pueden consultar en formato PDF en el sitio web de Ramsar: [www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1-30-103^24258\\_4000\\_2\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/ramsar/display/main/main.jsp?zn=ramsar&cp=1-30-103^24258_4000_2__).
- Asimismo se pueden utilizar los archivos PDF en mayor resolución de estas fichas informativas, para la impresión y el fotocopiado, y los archivos de diseño, para su traducción y adaptación a las propias necesidades, solicitándolos a la Secretaría de Ramsar: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org).

No todos los humedales prestan todos los servicios que se acaban de mencionar todo el tiempo. Los distintos humedales brindan una gama de servicios diferentes en función de su clase, tamaño y ubicación. Sin embargo, la muy respetada e influyente Evaluación de los Ecosistemas del Milenio reconoce la enorme importancia económica de los humedales, que ya fue valorada en 1997 en 15 billones de dólares EE.UU.

El valor económico de los servicios de los ecosistemas prestados a la sociedad por humedales intactos, que funcionen naturalmente, es con frecuencia mucho mayor que los beneficios obtenidos al convertirlos para destinar la tierra a usos intensivos ‘más valiosos’ –y especialmente debido a que los beneficios del uso no sostenible generalmente los perciben relativamente pocas personas o empresas, en vez de ser compartidos por el conjunto de la sociedad.

## Día Mundial de los Humedales

Como parte de las celebraciones del Día Mundial de los Humedales, el día 2 de febrero de cada año, quizás pueda determinar cuáles de estos numerosos servicios y funciones son aplicables a los humedales de su localidad y, si es posible, asignarles un valor monetario. De lograrlo, le rogaríamos que transmitiera sus conclusiones a la Secretaría de Ramsar a fin de que podamos compilar y divulgar aún más información sobre el valor y la importancia de los humedales, a escala local, nacional e internacional.

Los estudios demuestran que la conversión de manglares en granjas de cultivo de camarón en Tailandia, el drenaje de pantanos de agua dulce para la agricultura intensiva en el Canadá, y la realización prácticas de pesca no sostenibles en arrecifes de coral en las Filipinas, supone una disminución en valor a largo plazo de entre el 60 y el 75% con respecto a los beneficios obtenidos con la conservación y el uso sostenible de los humedales.

*“La conversión de los hábitats existentes para la agricultura, acuicultura o silvicultura generalmente carece de sentido desde la perspectiva de la sostenibilidad mundial.”*

Balmford et al. 2002

Lamentablemente, el atractivo que ejercen los beneficios a corto plazo para el sector privado sigue conduciendo a la destrucción y degradación de los humedales en muchas partes del mundo. De hecho, hay indicios preocupantes de que los humedales, y los servicios que nos prestan, están desapareciendo a un ritmo mayor que el de otras clases de ecosistemas. Los encargados de la adopción de decisiones deben tener en cuenta los costos a largo plazo del daño o la destrucción de los servicios de los ecosistemas y garantizar que la formulación y aplicación de las políticas y la legislación ayuden a restablecer el equilibrio –por ejemplo, suprimiendo las subvenciones estatales destinadas a apoyar la conversión de humedales, que en el mundo se elevan a cientos de miles de millones de dólares de los Estados Unidos.

Hasta hace relativamente poco, la ausencia de datos económicos fiables que demostraran el valor de la conservación intacta de los ecosistemas representaba un problema, pero eso ahora ya está cambiando. Por ejemplo, en un estudio reciente acerca de la función que desempeñan los humedales costeros para atenuar la dureza de los impactos de los huracanes en los Estados Unidos se descubrió que los humedales prestaban servicios de protección contra tormentas por un valor estimado de 23.200 millones de dólares EE.UU. anuales. La conversión o pérdida de una hectárea de humedal costero suponía la pérdida de servicios de los ecosistemas por un valor en promedio de 33.000 dólares EE.UU. anuales.

Gracias a que cada vez se entienden mejor los beneficios económicos que reportan los humedales, en algunos países se ha logrado destinar fondos cuantiosos a la restauración de humedales y la rehabilitación de las funciones hidrológicas y biológicas destruidas o degradadas de los humedales. Sin embargo, será necesario lograr la concertación de las acciones a escala mundial si queremos evitar las peores consecuencias del cambio climático y la creciente presión sobre los recursos hídricos.

La capacidad de adaptación de los humedales a la evolución de las circunstancias y a índices de cambio cada vez más rápidos serán cruciales para el bienestar de la población de todo el mundo, así como para el agua y la biodiversidad de los que todos dependemos.

Las fichas informativas ilustran la gran diversidad de servicios de los ecosistemas de humedales y sus valores. Estas fichas no incluyen técnicas de valoración. En la ficha sobre fuentes de datos principales encontrará referencias para obtener mayor información sobre dichas técnicas.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



Llanura inundable natural del río Morava, Eslovaquia. Foto © Viera Stanová

## Control de inundaciones

Existen diferentes tipos de humedales que desempeñan importantes papeles de control de las inundaciones en distintas situaciones. En las zonas altas de algunas cuencas hidrográficas, por ejemplo, las turberas y los pastizales húmedos pueden actuar como esponjas (normalmente el 98% de la masa de la turba saturada es agua), absorbiendo el agua de la lluvia y permitiendo que se filtre más lentamente en el suelo, reduciendo con ello la velocidad y el volumen de escorrentía que entra en los arroyos y ríos. Esto significa que los niveles de agua en los canales más amplios, aguas abajo, también aumentan de tamaño más lentamente, con lo que es menos probable que las vidas humanas y los medios de sustento resulten afectados por repentinas inundaciones destructivas.

Cuando la turba se satura completamente y es incapaz de absorber más agua, las charcas de superficie y la vegetación de las turberas, con inclusión de praderas de ciperáceas y ciertos tipos de bosque, ayudan a ralentizar y reducir la escorrentía. Por otro lado, el drenaje artificial de las turberas puede provocar un aumento del riesgo de crecidas, puesto que los canales de drenaje transportan con mayor rapidez las aguas de escorrentía hacia los arroyos y ríos, a lo que se añade que la contracción y la erosión de la turba desecada puede suponer que haya vías más numerosas por las que pueda fluir el agua.

### En síntesis...

- ◆ **Ralentización del flujo** – los humedales cercanos a las cabeceras de los ríos y arroyos pueden ralentizar las aguas de escorrentía originadas por las precipitaciones y el deshielo primaveral de modo que éstas no se desplacen directamente desde la tierra hasta los cursos de agua, lo que ayuda a evitar que de repente se produzcan aguas abajo crecidas dañinas.
- ◆ **Depósitos naturales de recogida del agua de las crecidas** – las llanuras inundables de los principales ríos actúan como depósitos naturales de almacenamiento, lo que permite que el exceso de agua desborde por una zona extensa, reduciendo con ello la profundidad y velocidad que adquieren las aguas. Al drenar las llanuras de inundación y construir sobre ellas, obligamos al agua de las crecidas a que discurra por canales cada vez más estrechos, con lo que las puntas de crecida son más pronunciadas y el agua de las inundaciones viaja a mayor velocidad.
- ◆ **Protección contra las mareas de tempestad** – los humedales costeros, como los arrecifes de coral, manglares, bajos mareales, deltas y estuarios, pueden limitar los efectos perjudiciales de las mareas de tempestad y los maremotos al actuar como barreras físicas que reducen la altura y la velocidad que alcanza el agua. La vegetación de los humedales como los manglares y las marismas puede literalmente atar entre sí la línea de costa y reducir la erosión provocada por las tormentas y las mareas inesperadas.

En las partes bajas de los ríos principales por regla general se forman amplias llanuras de inundación, como las del Nilo (África), Mississippi (Estados Unidos), Yangtze (China) y Danubio (Europa central). En condiciones naturales, en los ríos se producen descargas puntuales –por ejemplo después de precipitaciones excepcionalmente fuertes o cuando discurren las aguas del deshielo primaveral– que se abren paso lentamente por las llanuras de inundación. Sin embargo, conforme han ido transcurriendo los siglos de la historia humana, las fértiles y convenientemente planas llanuras de inundación se han ido utilizando cada vez más para la agricultura y los asentamientos.

En los 100 últimos años, en particular, se han drenado zonas extensas de las llanuras de inundación y se han separado de los ríos que las inundaban mediante diques artificiales (que pueden adoptar distintos nombres, como bancales, terraplenes, barreras o lomas, según la zona). Esto significa que el agua que solía extenderse lentamente y de forma relativamente poco profunda a lo largo de amplias llanuras inundables actualmente se concentra en zonas cada vez más reducidas. Como resultado, las inundaciones son más intensas, y son mayores las probabilidades de causar impactos dañinos –en ocasiones catastróficos– si llegan a ceder las estructuras artificiales de >>>



## Control de inundaciones...

contención de las crecidas. En los cursos medios del río Yangtze, por ejemplo, las inundaciones ahora son más frecuentes y devastadoras como resultado directo de la pérdida de llanuras inundables, especialmente en las zonas donde este factor se combina con la desaparición de la cobertura vegetal en la cuenca de drenaje fluvial.

La destrucción de la vegetación en los tramos altos de los ríos ha dado lugar a la erosión del suelo: en sólo poco más de 30 años la cobertura forestal se ha reducido a la mitad, y se ha duplicado la superficie seriamente

erosionada. En los cursos bajos, la recuperación de tierras y el entarquinamiento ha reducido la superficie de los lagos de la llanura inundable y, por consiguiente, la capacidad de contención de inundaciones, mientras que la construcción de terraplenes artificiales –como el gran dique de Jinjiang– ha provocado un aumento en los niveles de crecidas debido a que ha disminuido la capacidad de la llanura de inundación y se ha enlodado el cauce del río.

En 1982 una presa de tierra dentro del Parque Nacional de las Montañas Rocosas, en los Estados Unidos, colapsó y en un momento se liberaron cerca de un millón de metros cúbicos de agua. Se formó un muro de agua de 10 metros que fue arrasando cuanto encontraba a su paso aguas abajo, hasta que se introdujo en el valle de Fall River en el parque de Horseshoe. Afortunadamente, en esa zona, los humedales adyacentes al río –entre los que hay praderas con densos rodales de juncáceas y salicáceas– frenaron la ola de la crecida, cuyas aguas se extendieron por la amplia llanura de inundación. La onda, reducida a una ola de tres metros, fue finalmente frenada por otra presa que se encuentra aguas abajo. El desastre se cobró cuatro vidas y provocó daños por valor de más de 30 millones de dólares EE.UU. (a precios de 1982). Sin embargo, sin los humedales del parque de Horseshoe el desastre habría sido incluso peor.

Los humedales costeros, como manglares, marismas, lagunas y estuarios, desempeñan un importante papel en la protección de las comunidades humanas contra las mareas de tempestad. Una vez más, la destrucción de esos humedales por la recuperación de tierras y su reconversión con fines de desarrollo urbano, industrial y agrícola puede acarrear consecuencias nefastas. Cuando el huracán Katrina azotó en 2005 la región del delta del Mississippi al sureste de los Estados Unidos, una potente marea de tempestad pasó por encima de las defensas de ingeniería construidas contra las crecidas, inundándose el 80% de la ciudad de Nueva Orleans y causando cientos de muertes, graves problemas de salud y sociales a largo plazo y decenas de miles de millones de dólares en costos económicos. Se ha echado la culpa de la vulnerabilidad de Nueva Orleans en gran parte al estrechamiento artificial de las llanuras inundables del río Mississippi así como a la erosión de la barrera protectora del delta de humedales costeros debida a que las presas construidas aguas arriba han cortado el paso a los sedimentos fluviales que mantienen esos humedales.

Habida cuenta de que el cambio climático mundial ya está provocando una elevación acelerada de los niveles del mar y un aumento de las tormentas en muchas partes del planeta, nunca ha sido más necesario que ahora contar con unos humedales costeros que estén intactos. Sin embargo, muchos humedales continúan estando amenazados por el desarrollo, mientras que otros están siendo ‘exprimidos’ hacia su desaparición, atrapados entre el creciente nivel del mar, por su costado marino, y unos terrenos que ya se han drenado y destinado al desarrollo, por su costado terrestre.

En diversas ocasiones se ha intentado calcular el valor económico del control natural de las inundaciones que realizan los humedales –generalmente basándose en el cálculo de los costos de construcción y mantenimiento continuo de las estructuras de ingeniería que sería necesario construir en caso de que un determinado humedal se drenara o se rellenara. Por ejemplo, en una evaluación de los beneficios económicos del sitio Ramsar de 1.150 hectáreas de las mareas de Insh, en Escocia (Reino Unido), se calculó que los costos de capital que supondría construir defensas sustitutivas contra las crecidas ascenderían a varios millones de libras. Y en 1995 se valoró en 650 millones de euros el valor económico anual de las llanuras inundables existentes del río Danubio, incluida su función de mitigación de las inundaciones.



*Las marismas, como ésta del sitio Ramsar de la bahía de Chignecto en Nueva Escocia, ayudan a absorber y frenar las aguas de crecida provocadas por mareas de tempestad. Foto © Clayton Rubec*



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Reposición de aguas subterráneas



Humedal de tierras altas en Kenia. Fotografía © Geoffrey Howard

Los términos *nivel freático*, *aguas subterráneas* y *acuífero* se utilizan para describir el agua contenida en el suelo y las rocas por debajo del nivel del terreno. Comprender en qué se diferencian dichos términos sirve de ayuda para apreciar el modo en que el agua que observamos en la superficie de los humedales está inherentemente vinculada a los procesos que se desarrollan bajo esa superficie, lo que afecta potencialmente a las vidas y los medios de sustento de miles de millones de personas de todo el planeta.

El nivel freático es el nivel por debajo del cual el suelo y las rocas están permanentemente mojados (o ‘saturados’). La profundidad del nivel freático bajo la superficie del terreno suele variar, elevándose y reduciéndose en función de las precipitaciones estacionales o el caudal de agua extraído por las personas para el consumo o el regadío. El agua que se encuentra por debajo del nivel freático se denomina agua subterránea.

Acuífero es el nombre que se da a un lecho definido de roca o sedimento que contiene abundante agua subterránea en sus poros, hendiduras o fisuras. Los acuíferos se pueden considerar vastos repositorios naturales donde se almacena agua subterránea. El agua subterránea contenida en los acuíferos representa el 95% del agua dulce disponible en el planeta y es la fuente de agua potable de casi un tercio de la población mundial. Sólo en Asia, más de mil millones de personas dependen del agua subterránea para obtener el agua que consumen, y se calcula en Europa que el 65% del suministro público de agua proviene de fuentes subterráneas.

### En síntesis...

- El agua que vemos en los humedales que se encuentran sobre la superficie de la Tierra, como los pantanos, lagos y arroyos, es solamente una parte del ciclo hidrológico, que también incluye el agua atmosférica (nubes y precipitaciones de agua y nieve) y el agua subterránea (agua que se encuentra en el suelo y las rocas bajo la superficie del suelo).
- Muchos humedales están directamente relacionados con el agua subterránea y desempeñan un papel esencial en la regulación de la cantidad y calidad del agua subterránea, que a menudo es una fuente importante de agua para beber y regar los campos.
- La extracción no sostenible de agua subterránea para el consumo humano supone una amenaza para la mismísima existencia de algunos humedales –e imprudentemente pone en peligro a las comunidades que dependen de esa agua para su consumo doméstico diario.
- A escala mundial, los déficits de agua subterránea plantean en la actualidad importantes problemas en muchos países, como la India, China, los Estados Unidos y la Península Arábiga.

A menudo se piensa que los humedales actúan como esponjas naturales, absorbiendo las precipitaciones y filtrándolas posteriormente hacia el interior del suelo. En realidad, la relación entre las aguas subterráneas y los humedales es bastante más complicada. Algunos humedales pueden no tener ningún contacto con las aguas subterráneas –por ejemplo, un lago que se ha formado sobre un espeso lecho impermeable de arcilla– mientras que otros deben directamente su existencia al agua subterránea que vuelve a la superficie, ya sea por manantiales o bien por zonas de filtración más generales.

Otros humedales descansan sobre sedimentos permeables ubicados por encima de acuíferos. En este caso, el agua del humedal puede filtrarse a través del suelo y las rocas hacia el acuífero subyacente, desempeñando un papel fundamental para mantenerlo lleno de agua (o ‘recargado’) de modo que el agua subterránea continúa estando a disposición de los demás ecosistemas y el consumo humano. Finalmente, algunos humedales pueden actuar como zonas de recarga de las aguas subterráneas cuando el nivel freático está bajo, y como zonas de descarga de las aguas subterráneas cuando dicho nivel está alto.

# Reposición de aguas subterráneas...

La Convención de Ramsar es consciente de lo importantes que son las relaciones entre las aguas subterráneas y los humedales (tanto en la superficie del suelo como debajo de ella) y ha elaborado orientaciones sobre el manejo de las aguas subterráneas en relación con los humedales. La Convención también reconoce que los 'sistemas hidrológicos subterráneos cársticos y de cuevas naturales' son un tipo de humedal específico. Estos humedales subterráneos están íntimamente vinculados a las aguas subterráneas. El sitio Ramsar, y Patrimonio de la Humanidad, Cuevas de Škocjan, en Eslovenia (Europa central/sudoriental) es un excelente ejemplo de ello, pues comprende un río subterráneo que se alimenta del agua de lluvia. En este caso, la fluctuación del nivel freático es superior a 130 metros y se ha desarrollado una comunidad única de plantas y animales, especialmente adaptada a estas exigentes condiciones.

El pantano verde de Florida, Green Swamp, que abarca más de 225.000 hectáreas, se ha llamado el 'corazón líquido de Florida' porque recarga las aguas subterráneas de las que se nutren numerosos manantiales, estanques, lagos y otros humedales, así como cinco ríos importantes. El pantano regula el suministro de agua dulce de buena parte de la creciente población de Florida, y los flujos de agua subterránea hacia el exterior evitan la intrusión salina en el acuífero a lo largo de las costas este y oeste, muy desarrolladas.

Aparte del papel de apoyo de la pesca, la agricultura y la silvicultura que desempeñan los humedales de Hadejia-Nguru, al norte de Nigeria, desempeñan otro muy distinto de recarga de los acuíferos que sirven de apoyo durante la estación seca a la producción agrícola, dependiente de la extracción de agua subterránea para el regadío.

Si bien el uso del agua subterránea para el regadío se remonta a antiguas civilizaciones, en los últimos decenios ha aumentado enormemente en escala e intensidad. La extracción mundial de agua subterránea creció de un nivel básico de entre 100 y 150 km<sup>3</sup> en 1950 a entre 950 y 1.000 km<sup>3</sup> en 2000. La mayor parte de este crecimiento se debió al aumento de la agricultura de regadío, en especial en Bangladesh, China, Estados Unidos, India, Irán y Pakistán, países que en conjunto totalizan más del 80% del consumo mundial de agua subterránea. Este rápido crecimiento en la amplitud y volumen de la extracción de agua subterránea para el regadío ha tenido impactos negativos en los humedales y, en algunos casos, ha redundado en efectos económicos perjudiciales.

La cuenca de Geropotamou en Creta (Grecia) comprende una superficie de 600 km<sup>2</sup>. La cuenca se enfrenta a un grave problema de recursos de aguas subterráneas debido a la sobreexplotación del acuífero, principalmente para el regadío de 250 km<sup>2</sup> de tierras agrícolas. En los últimos tres decenios del siglo XX ha ocurrido un drástico descenso en los niveles del agua subterránea de 35 metros, provocado principalmente por el rápido aumento del bombeo no reglamentado de aguas subterráneas para regar los campos de olivos. No solamente esto ha provocado tensiones entre los usuarios del agua, sino que también ha provocado la desaparición de humedales, antiguamente alimentados con el agua de los manantiales, que solían dar sustento a una rica biodiversidad.

La sobreexplotación del agua subterránea en la cuenca del río Hai, al noreste de China, afecta a una superficie de 90.000 km<sup>2</sup>. El lago Baiyangdian, conocido como la 'perla del norte', se ha secado en siete ocasiones desde los años 1960, en una ocasión por un período de cinco años. El bombeo excesivo de agua subterránea también provoca la contracción y subsidencia del terreno, produciéndose descensos en los niveles del suelo de hasta 3 metros en partes del municipio de Tianjin (sexta mayor ciudad de China). Ahora hay una zona de 8 km<sup>2</sup> que se encuentra por debajo del nivel del mar.

La función de recarga natural del antiguo pantano y lago estacional de Gareh El Haouaria en Túnez (África septentrional) dependía de la inundación causada por las precipitaciones invernales. El humedal se drenó en los años 1960 y la tierra 'recuperada' se utilizó para el cultivo del trigo, de secano en invierno y de riego con agua subterránea en verano. Como consecuencia de la destrucción del humedal y la consiguiente desaparición de su función de recarga de las aguas subterráneas, junto con la creciente extracción de agua del acuífero, el nivel freático había disminuido 9 metros en 1990, la intrusión salina y la salinización del suelo se extendieron y las familias se vieron forzadas a abandonar los pozos y campos de los que dependían.

A escala mundial, los déficits de agua subterránea suponen en la actualidad problemas importantes en muchos países, como China, la India, los Estados Unidos y la Península Arábiga, lo que hace aumentar los temores en relación con los suministros de agua potable y la seguridad alimentaria, así como con el bienestar de los ecosistemas de humedales y los medios de sustento de las personas, plantas y animales que dependen de ellos.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>





## Estabilización de costas y protección contra tormentas

Sitio Ramsar del Lago Durankulak, Bulgaria. Fotografía © Sergey Dereliev

La fuerza con que los fenómenos naturales como los huracanes, ciclones, mareas de tempestad y tsunamis (maremotos generados por terremotos ocurridos bajo el fondo marino) segan vidas humanas y medios de sustento se puso gráficamente de manifiesto para todo el mundo cuando se produjo el tsunami de diciembre de 2004 y el posterior huracán Katrina, que devastó la ciudad de Nueva Orleans en agosto de 2005.

Se calcula que en todo el mundo hay 200 millones de personas que viven en regiones costeras bajas con riesgos potenciales de sufrir inundaciones catastróficas. Puesto que el nivel del mar continúa subiendo y el cambio climático mundial provoca condiciones meteorológicas cada vez más turbulentas, la vulnerabilidad de esas comunidades es mayor cada año que pasa, y pone una presión sin precedentes en los presupuestos de protección civil y planificación de emergencias.

Los humedales costeros –como los arrecifes, manglares y marismas– actúan como defensas de primera línea contra la posible devastación. Las raíces de las plantas de los humedales se entrelazan entre sí y proporcionan cohesión a la costa, le dan resistencia ante la erosión eólica y marina y ofrecen una barrera física que frena el embate de las mareas de tempestad y los maremotos, haciendo que disminuya su altura y poder destructivo.

La naturaleza ofrece estos servicios de los ecosistemas de forma gratuita, pero en los lugares donde las actividades humanas han destruido esos humedales protectores, se deben construir en su lugar costosas defensas artificiales contra las inundaciones. Muchos países simplemente no pueden permitirse construir o mantener defensas de ingeniería, con lo que muchas comunidades cada vez están más expuestas al peligro. Nunca ha sido más necesario que en la actualidad reconocer la contribución, gratuita, que puede aportar la conservación y restauración de los humedales a fin de que estén sanos y logren proteger las costas de todo el mundo contra las inundaciones catastróficas.

### En síntesis...

- Alrededor de 200 millones de personas viven en regiones costeras bajas que se encuentran en situación de riesgo por inundaciones catastróficas causadas por huracanes, mareas de tempestad y maremotos.
- El riesgo de inundación costera está aumentando debido al cambio climático mundial.
- Los humedales ofrecen defensas naturales de primera línea contra las mareas de tempestad y los maremotos al frenar su velocidad y hacer que disminuya la altura y fuerza del agua de las crecidas.
- Las plantas de los manglares y las marismas se entrelazan literalmente entre sí proporcionando cohesión a la costa.
- En 2005 el huracán Katrina se cobró 1.400 vidas humanas en los Estados Unidos y causó 75.000 millones de dólares EE.UU. en daños. La pérdida de los protectores humedales costeros, debido a las actividades humanas, hizo que se agravara considerablemente el impacto del huracán.
- En el Caribe, los servicios de protección de las costas que ofrecen los arrecifes de coral están valorados en hasta 2.200 millones de dólares EE.UU. anuales.
- En el Reino Unido, el 'relineamiento gestionado' aprovecha la función natural de protección costera de los humedales y ofrece soluciones de protección contra las crecidas que son eficaces en relación con los costos y respetuosas con el medio ambiente.

## Estabilización de costas y protección contra tormentas...

El paso del huracán Katrina produjo más de 1.400 víctimas mortales, cientos de miles de desplazados y daños por un valor estimado de 75.000 millones de dólares EE.UU. La vulnerabilidad de Nueva Orleans ante la inundación ocurrida tras el paso de Katrina aumentó debido a la pérdida progresiva del delta del río Mississippi, causada en gran parte por las actividades humanas. Por ejemplo, una parte importante de los sedimentos arrastrados por el río que en otro tiempo mantenían la red de humedales costeros e islotes barrera que servían de protección al delta, ahora quedan atrapados aguas arriba de las represas y los diques (bancales contra crecidas) y el delta se está contrayendo por falta de nuevos depósitos de sedimentos. La marea de tempestad asociada con el huracán Katrina también pudo desplazarse rápidamente a lo largo de los rectos canales de navegación, en tanto que gran parte de la 'válvula de seguridad' natural del río, su llanura inundable, había sido drenada y dedicada al desarrollo.

En los países más afectados por el tsunami ocurrido en 2004 en el Océano Índico, más de una cuarta parte de la superficie de los manglares había sido destruida entre 1980 y 2000 por la actividad humana, y muchos de los manglares aún existentes fueron dañados o destruidos por el maremoto. Los gobiernos, los organismos de las Naciones Unidas y las organizaciones no gubernamentales colaboran a través de la iniciativa 'Manglares para el futuro' con miras a restaurar los manglares y otros ecosistemas costeros –y por consiguiente sus servicios de los ecosistemas– como componente fundamental para el desarrollo sostenible posterior al tsunami.

En una evaluación de 2005 realizada en 200 hectáreas del ecosistema de manglar/lacustre de Rekawa, en Sri Lanka, se descubrió que el valor económico total ascendía a unos 217.600 dólares EE.UU. anuales, de los cuales 60.000 dólares correspondían al control de la erosión y la amortiguación del daño producido por las tormentas.

En el Caribe, los beneficios netos anuales proporcionados por los arrecifes de coral a través de los servicios de protección de la línea de costa se calculan entre 700.000 dólares EE.UU. y 2.200 millones. Tan sólo en Santa Lucía, el valor anual de los servicios de protección de la costa que ofrecen los arrecifes de coral (en daños potencialmente evitados) se calcula que asciende a entre 28 y 50 millones de dólares EE.UU. Los arrecifes de coral contribuyen a la protección de más del 40% de la costa de la isla.

En el Reino Unido, el concepto de 'realineamiento litoral gestionado' se está aplicando a un número creciente de lugares. Las investigaciones recientes han demostrado que en términos puramente económicos puede resultar más eficaz en relación con el costo restaurar la protección natural de las costas que ofrecen los humedales que mantener y mejorar las actuales defensas de ingeniería. La restauración de los humedales también ofrece beneficios para la biodiversidad, la recreación y el turismo, en particular en los lugares donde los humedales costeros se encuentran comprimidos entre el creciente nivel del mar y los diques artificiales contra las inundaciones.

Debido a la elevación del nivel del mar, el dique artificial de protección contra inundaciones en Freiston Shore, colindante con una parte del sitio Ramsar 'The Wash' al este de Inglaterra, cada vez soportaba mayor presión por el embate de las olas durante las mareas altas. Se calculó que si el dique rompiera por una marea de tempestad, el daño resultante se aproximaría a los 20 millones de libras esterlinas. El costo de la reparación y el mantenimiento del dique durante un período de 50 años se estimó en 2,47 millones de libras esterlinas, mientras que se calculó que el costo de la opción de realineamiento gestionado ascendería a 1,98 millones de libras esterlinas, lo que ofrecería protección contra las crecidas durante un período más prolongado. La restauración comenzó en 2002 y la zona ahora contribuye a la economía local con 150.000 libras esterlinas anuales, y además se ha cuadruplicado el número de visitantes atraídos por las oportunidades que presenta la recreación basada en la vida silvestre.



*Garcita verdosa en manglares en el sitio Ramsar Ciénaga Grande, Colombia.  
Fotografía © María Rivera*



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>





Las aguas del río Nilo, ricas en nutrientes, han nutrido a Egipto durante cientos de años. Fotografía © David Rogers

## Retención y exportación de sedimentos y nutrientes

Los humedales desempeñan un papel decisivo en el reciclado natural de los sedimentos y nutrientes en el medio ambiente –un atributo que es sumamente beneficioso para los medios de vida y el bienestar de las personas pero que puede dañarse fácilmente por culpa del desarrollo no sostenible.

Las plantas que crecen en los humedales toman los nutrientes del suelo y el agua y los almacenan. Esos nutrientes o bien son devueltos al medio ambiente cuando las plantas mueren, o bien desaparecen del entorno al cosecharlas –quizás para obtener alimentos o materiales de construcción. La productividad varía en gran medida según el tipo de humedal, la disponibilidad de nutrientes y el clima. Algunos de los rendimientos más elevados se encuentran en pastos de gramíneas y ciperáceas de rápido crecimiento, como *Arundo donax* (junco gigante), *Cyperus papyrus* (papiro), *Phragmites* (carrizo) y *Typha* (totora, espadaña). En el África tropical, la producción de papiro puede superar las 140 toneladas por hectárea anuales.

Los humedales, además de hacer que los nutrientes queden ‘bloqueados’ en la vegetación, también actúan como ‘trampas’ de sedimentos. Cuando el agua de lluvia discurre por el terreno, transporta consigo partículas de sedimento (como arena, limo o arcilla), cuyo tamaño y número varía según el tipo de roca y suelo, la pendiente de la ladera, la intensidad de las precipitaciones y la clase de cobertura vegetal. Los arroyos pequeños se unen y forman ríos, y todos ellos transportan enormes cantidades de sedimentos a través del terreno. Cuando los ríos llegan a otros humedales, como lagos y pantanos de las llanuras de inundación, la velocidad del caudal de agua disminuye rápidamente. Un canal fluvial estrecho, por el que

discurre el agua con rapidez, al llegar a la llanura puede extenderse mansamente por la superficie de un amplio valle, donde las densas formaciones vegetales de los humedales, como los lechos de juncáceas o los bosques de la llanura de aluvión, también actúan como barreras físicas que frenan el agua y retienen los sedimentos.

Debido a la fertilidad y productividad natural de las llanuras inundables, éstas se han utilizado durante miles de años para el cultivo. Sin embargo, cada vez con mayor frecuencia un sistema principalmente artificial va reemplazando al ciclo natural de inundaciones estacionales y de reposición de nutrientes a través del depósito de los sedimentos aluviales. Las llanuras inundables se han aislado de los ríos mediante diques (por ejemplo, casi el 90% de la llanura inundable original del río Rin ya se había perdido a finales del siglo XX) y cada vez se cultiva más en regadío y se utilizan más >>>

### En síntesis...

- Los humedales actúan como ‘almacenes’ de los sedimentos y nutrientes transportados por la escorrentía del agua de lluvia, los arroyos y los ríos.
- Los nutrientes disueltos, como nitratos y fosfatos, provenientes de los fertilizantes y los efluentes de las aguas residuales son consumidos por las plantas de los humedales y almacenados en sus hojas, tallos y raíces, contribuyendo así a mejorar la calidad del agua.
- La sorprendente productividad de algunas plantas de humedales hace que éstas sean particularmente adecuadas para eliminar el exceso de nutrientes del agua –por ejemplo, la producción de papiro en climas tropicales puede llegar a superar las 140 toneladas anuales.
- Muchos nutrientes están ‘vinculados’ a partículas de sedimento que se depositan en las llanuras inundables o están físicamente retenidas por los tallos y raíces de las plantas. >>>

## Retención y exportación de sedimentos y nutrientes...

fertilizantes químicos para reemplazar la fertilidad natural precedente. Las presas que se encuentran aguas arriba también han reducido el flujo de sedimentos y evitan las inundaciones estacionales. Aunque esas soluciones de ingeniería consiguen que en las llanuras inundables se pueda cultivar a lo largo de todo el año en muchos países, lo hacen a expensas de los servicios de los ecosistemas que la naturaleza ofrecía antaño de forma gratuita –por no mencionar la pérdida que suponen en biodiversidad de los humedales.

### >>> En síntesis...

- El continuo suministro de nutrientes hace que las llanuras de inundación y los deltas sean naturalmente fértiles.
- Las llanuras de inundación y los deltas dependen de las crecidas estacionales para mantenerlos 'llenos' de sedimentos; el delta del Ebro en España necesita un aporte de 2 millones de metros cúbicos de sedimentos anuales.
- Las presas han atajado el suministro de sedimentos del delta del Indo, en el Pakistán, en un 75%, lo que ha provocado la erosión del delta y la progresiva pérdida de sus servicios de los ecosistemas.
- Prácticamente el 90% de la llanura inundable del río Rin, a finales del siglo XX, ya había sido drenada, utilizada para el desarrollo o aislada del río por medios artificiales.

Algunos de los hábitats más productivos del planeta –entre ellos los bajos de lodo, marismas, cañadas y manglares de estuarios fluviales y deltas– prestan un apoyo decisivo a la pesca y proporcionan alimento a millones de aves acuáticas migratorias. Sin embargo, esos humedales dependen para su misma existencia de un aporte regular de sedimentos. El delta del Ebro, al noreste de España, por ejemplo necesita hasta 2 millones de metros cúbicos anuales de sedimentos sólo para mantener su estado actual.

Sin embargo, cada vez existen más deltas en todo el planeta que tienen problemas debido a que la continua afluencia de sedimentos –sin duda su savia vital– está siendo atajada y retenida tras las barreras, especialmente las presas. Por ejemplo, la construcción de presas aguas arriba y la extracción de agua para el regadío en el río Indo, en el Pakistán, ha reducido su caudal hídrico de tal modo que el volumen de sedimentos que anteriormente llegaba al delta del Indo se ha reducido en un 75%, desde unos 400 millones de toneladas antes de que se realizaran las obras de ingeniería hasta sólo 100 millones de toneladas en la actualidad. Como consecuencia de ello, el delta se ha ido erosionando gradualmente, lo que ha provocado su degradación y la pérdida de manglares y otros ecosistemas de humedales que prestan apoyo a los medios de vida humanos y la biodiversidad.

La capacidad natural de los humedales para retener nutrientes y sedimentos es una de las causas de que los humedales artificiales o 'construidos' se utilicen cada vez más como plantas de tratamiento del agua 'vivientes'. Las aplicaciones de los humedales artificiales son diversas, y varían desde el tratamiento de las aguas residuales de la minería, con elevada acidez, hasta la limpieza de los efluentes de aguas residuales en zonas rurales, donde no se puede realizar un tratamiento convencional de las aguas. Sólo en el Reino Unido, se utilizan en la actualidad más de 1.200 humedales artificiales.

Sin embargo, la capacidad de los humedales para tratar sedimentos y nutrientes es limitada. Cuando las masas de agua se enriquecen artificialmente, ocurre un proceso llamado eutrofización, originado normalmente por la escorrentía de aguas residuales o fertilizantes. Esto provoca crecimientos masivos de algas que privan a las plantas y animales acuáticos de oxígeno y luz, llegando a aniquilar el ecosistema original del humedal. Si bien los humedales, tanto naturales como artificiales, pueden contribuir a reducir los efectos de la eutrofización, debe prestarse mayor atención al control de la contaminación en el origen.

Los humedales aguas abajo pueden 'asfixiarse' cuando la erosión aguas arriba, tal vez debido a la deforestación, es excesivamente elevada. La cuenca hidrográfica del río Yangtze, en China, muestra los efectos combinados de la deforestación en los cursos altos junto con la erosión y la recuperación de tierras de los humedales de las llanuras inundables. Uno de los humedales existentes más importantes, el lago Dongting (en la actualidad un sitio Ramsar) se redujo desde su tamaño original de 6.300 km<sup>2</sup> hasta su tamaño actual de 2.700 km<sup>2</sup> debido a la creciente sedimentación del siglo pasado. La biodiversidad del lago disminuyó drásticamente, las frecuentes crecidas hicieron que las personas abandonaran sus hogares, y el agua limpia se ha llegado a convertir en un lujo; pero ya se están desplegando esfuerzos para restaurar los servicios naturales de los ecosistemas.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

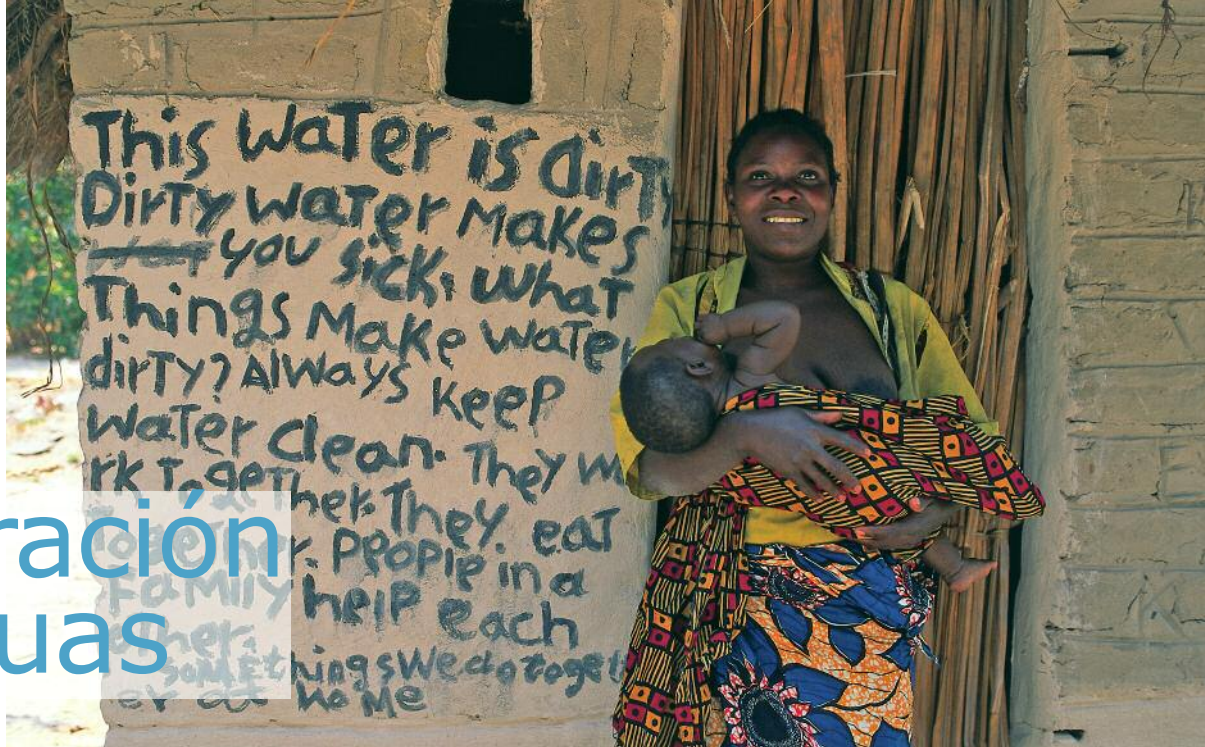
Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Depuración de aguas



Mensaje de concienciación pública en una edificación cerca del sitio Ramsar de los pantanos de Bengweulu en Zambia. Fotografía © David Rogers

Los humedales desempeñan una importante función de depuración del agua al ‘bloquear’ los contaminantes en sus sedimentos, suelos y vegetación. En particular, los humedales son capaces de reducir considerablemente las altas concentraciones de nutrientes, tales como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales. Pueden evitar que esos mismos nutrientes lleguen a alcanzar niveles tóxicos en las aguas subterráneas que se utilizan para beber. También contribuyen a reducir el riesgo de eutrofización de las masas de agua superficial en los cursos bajos, proceso que tiene lugar cuando las altas concentraciones de nutrientes provocan un crecimiento masivo de algas, mermando con ello el oxígeno que reciben otras plantas y animales acuáticos e impidiendo que les llegue la luz que necesitan para sobrevivir.

Muchas plantas de humedales son capaces de eliminar sustancias tóxicas procedentes de plaguicidas, derrames industriales y actividades mineras. Por ejemplo, los tejidos de algunas plantas flotantes, especialmente *Eichhornia crassipes* (jacinto de agua), *Lemna* (lenteja de agua) y *Azolla* (helecho de agua) son capaces de absorber y ‘almacenar’ metales pesados, como el hierro y el cobre, contenidos en las aguas residuales. La cantidad de metales pesados absorbidos por las plantas depende de un completo conjunto de factores (por ejemplo, la velocidad del caudal de agua, el tamaño de la superficie de tratamiento, el clima o el tipo de plantas utilizadas) pero en general las concentraciones son mucho mayores en los tallos, hojas y raíces de las plantas que en las aguas residuales que se tratan, lo que muestra claramente la eficacia de la vegetación de los humedales actuando como ‘biofiltro’.

*Eichhornia crassipes*, autóctona de Sudamérica, es un “Jekyll y Hyde” del mundo de los humedales, pues elimina eficazmente sustancias tóxicas de algunos humedales, pero constituye un costoso adversario en muchas zonas donde se ha introducido (por ejemplo, en el lago Victoria en el África oriental) debido a su extraordinario índice de crecimiento. De hecho, en el caso de todas las plantas no autóctonas acuáticas, especialmente las flotantes, utilizadas para el tratamiento de las aguas residuales, es preciso llevar a cabo un cuidadoso manejo para evitar que invadan otros ecosistemas naturales de humedales.

Las plantas de crecimiento rápido que han arraigado en suelos de humedales, como *Typha* (espadaña) y *Phragmites* (carrizo), también se han utilizado de forma eficaz para tratar aguas contaminadas con nutrientes y metales pesados.

### En síntesis...

- Los humedales desempeñan un importante papel en la depuración del agua al ‘bloquear’ los contaminantes en sus sedimentos, suelos y vegetación.
- Algunas plantas flotantes, por ejemplo *Eichhornia crassipes* (jacinto de agua) pueden absorber y ‘almacenar’ metales pesados como el hierro y el cobre.
- La capacidad natural de los humedales para ‘filtrar’ y limpiar el agua se ha utilizado para tratar las aguas residuales de la industria y la minería al igual que las aguas servidas.
- Al menos una tercera parte de las aguas residuales de la ciudad india de Calcuta (con una población de 10 millones de habitantes) son tratadas eficazmente en los pantanos del este de Calcuta, que también aportan el sustento a 20.000 personas.
- En la bahía de Chesapeake, en los Estados Unidos, la capacidad natural de filtrado del agua de las ostras se utiliza como medio para mejorar la calidad del agua.
- La ciudad de Nueva York comprobó que aprovechar los servicios de los ecosistemas que ofrecen gratuitamente los humedales era más rentable que construir plantas convencionales de tratamiento de aguas.

## Depuración de aguas...

La ciudad india de Calcuta ha sido pionera en aprovechar la capacidad de depuración de los humedales ideando un sistema de eliminación de aguas residuales a la vez eficiente e inocuo para el medio ambiente. En la ciudad, construida para alojar a un millón de personas, viven actualmente más de 10 millones de habitantes, muchos de ellos en barrios miserables. Pero gracias a las 8.000 hectáreas de pantanos del este de Calcuta, un mosaico de canales rodeados de árboles, huertos, arrozales y estanques piscícolas –y las 20.000 personas que trabajan en ellas– cada día un tercio de las aguas residuales de la ciudad y gran parte de sus residuos domésticos se transforman en abundantes cosechas de pescado y hortalizas frescas.

Por ejemplo, la sociedad cooperativa de pescadores de Mudialy es un colectivo de 300 familias que arriendan 70 hectáreas en las que se vierten las aguas residuales de la ciudad. Mediante una serie de procesos naturales de tratamiento –que comprenden la utilización de *Eichhornia crassipes* y otras plantas para absorber aceites, grasas y metales pesados– la cooperativa ha transformado la zona en una próspera granja piscícola y parque natural. En 2005-06, la cooperativa vendió pescado por un valor superior a 135.000 dólares EE.UU. y repartió entre sus miembros beneficios por un valor superior a 55.000 dólares EE.UU.

Algunos animales que viven en los humedales también pueden contribuir a la depuración del agua. En la bahía de Chesapeake, en la costa este de los Estados Unidos, la restauración y el manejo de los bancos de ostras es uno de los distintos sistemas que se han adoptado para hacer frente al problema de contaminación de la bahía. Al mismo tiempo que las ostras filtran el agua para obtener su alimento, también eliminan nutrientes, sedimentos en suspensión y contaminantes químicos, mejorando con ello la calidad del agua y aumentando considerablemente la claridad de sus aguas, con el consiguiente beneficio para los pastos marinos y otras especies acuáticas. Una sola ostra puede llegar a filtrar más de 200 litros diarios de agua.

El valor económico de la función de depuración de los humedales puede ser enorme. En 1997 la ciudad de Nueva York comprobó que podía evitar gastar de 3.000 a 8.000 millones de dólares EE.UU. en nuevas plantas de tratamiento de aguas (con unos gastos de funcionamiento anuales de 700 millones de dólares) invirtiendo apenas 1.500 millones de dólares en la adquisición de tierras y en medidas de manejo de la conservación con la finalidad de proteger los humedales de la cuenca hidrográfica: los humedales realizarían el trabajo de depurar el suministro público de agua sin costo alguno.

En Florida, el Proyecto de eliminación de nutrientes en los Everglades implicó la construcción de un humedal (artificial) de 1.544 hectáreas para reducir la cantidad de fósforo que entra en los Everglades –un sitio Ramsar– a partir de la escorrentía agrícola. Desde que comenzaron las operaciones de paso a través, las observaciones indican que las concentraciones de fósforo del caudal de salida han sido cinco veces inferiores en promedio a las del caudal de entrada.

Evidentemente, la naturaleza tiene sus limitaciones y sería un error pensar que los humedales pueden hacer frente a cualquier clase y cantidad de residuos que los seres humanos seamos capaces de producir. Esto quedó demostrado en vivo en dos desastres ambientales ocurridos en Europa, en los que los reservorios de almacenamiento no consiguieron depurar las aguas residuales tóxicas que contenían. En el sur de España, en 1998, se vertieron más de 5 millones de metros cúbicos de fango contaminado con metales pesados en el Río Guadiamar, amenazando así a los mundialmente famosos humedales de Doñana (un sitio Ramsar). Más de 4.500 hectáreas resultaron afectadas y la factura de limpieza a la que tuvo que hacer frente el gobierno regional ascendió a 165 millones de euros. Tan sólo dos años después, en Rumania, 100.000 metros cúbicos de aguas residuales que contenían cianuro y metales pesados fueron a dar a un afluente del río Danubio, contaminando 1.000 kilómetros de ecosistemas fluviales en Rumania, Hungría, Serbia y Bulgaria.



Carrizos como éstos del sitio Ramsar del lago Poyang, en China, eliminan contaminantes del agua. Fotografía © Crawford Prentice



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Reservorios de biodiversidad



Los ñus y flamencos enanos forman parte de la amplia gama de vida silvestre que abunda en los humedales estacionales, y en sus alrededores, en la Zona de Conservación de Ngorongoro en las tierras altas del Cráter, en Tanzania (África).  
Fotografía © David Rogers

La diversidad biológica –o biodiversidad– es el término con que se designa la variedad de especies de plantas y animales que se encuentran en una determinada zona, ya sea el conjunto de la Tierra, un país, un solo bosque o un pequeño estanque. La biodiversidad, tal como se observa en la actualidad, es el resultado de miles de millones de años de evolución, a la que han ido dando forma los procesos naturales y, cada vez con mayor frecuencia, la influencia de los seres humanos.

Cada clase de ecosistema –ya sea bosque, humedal, desierto u océano– contribuye de forma única a la biodiversidad general del planeta ofreciendo sustento a plantas y animales especialmente adaptados a vivir en condiciones particulares.

Los humedales comprenden un área relativamente pequeña de la superficie de la Tierra en comparación con otros ecosistemas. Sin embargo, muchos humedales son sumamente ricos en biodiversidad y muchas especies de plantas y animales dependen completamente de ellos, esto es, no pueden sobrevivir sin ellos. De hecho, los humedales costeros, como los manglares, arrecifes de coral, estuarios y praderas marinas, contienen algunas de las comunidades biológicamente más diversas y productivas del planeta.

La Gran Barrera de Arrecifes de Australia, por ejemplo, sustenta a 1.500 especies de peces y hasta 8.000 especies de moluscos, por no mencionar las innumerables especies de otros grupos. Por otro lado, la diversidad de especies de los bajos de lodo intermareales suele ser escasa, pero su productividad es inmensa. El vasto número de invertebrados, como nemátodos y pequeños crustáceos, que viven en el fango ofrece alimento a poblaciones de aves acuáticas migratorias de importancia internacional. Los bajos de lodo, marismas, manglares y praderas marinas también son importantes zonas de cría para muchas poblaciones de peces comerciales.

La cuenca del Amazonas contiene el mayor número de especies de peces de agua dulce del planeta: más de 3.000, muchas de las cuales actúan como importantes agentes de dispersión de las semillas de los árboles. El piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, se cree que migra más de 3.300 km desde sus lugares de cría cerca de la desembocadura del Amazonas hasta sus zonas de desove en los afluentes andinos, unos 400 metros por encima del nivel del mar.

En conjunto, alrededor de 100.000 especies de animales distintas han sido identificadas hasta el momento sólo en los humedales de agua dulce del mundo. De ese número, más o menos la mitad son insectos, y unas 20.000 son vertebrados. Se descubren nuevas especies continuamente; por ejemplo, todos los años se descubren unas 200 especies de peces de agua dulce.

A finales de 2008, el Fondo Mundial para la Naturaleza, la organización especializada en la conservación, publicó un informe en el que se ofrecía información detallada sobre el modo en que >>>

### En síntesis...

- ◆ **Riqueza de ecosistemas y especies** – los muy distintos tipos de humedales de todo el mundo sustentan una amplia gama de especies de plantas y animales.
- ◆ **Abundancia de especies** – las especies de algunos grupos animales, como los peces, invertebrados y aves acuáticas, pueden existir en grandes concentraciones en los humedales.
- ◆ **Singularidad** – algunas especies son endémicas de determinados humedales, lo que significa que no se encuentran en ninguna otra parte de la Tierra.
- ◆ **Variación genética** – salvaguardar la variedad de la vida en los distintos tipos de humedales en diferentes partes del mundo es una parte fundamental de la política de seguridad de la humanidad con miras a lograr un futuro sostenible.
- ◆ **Valor económico** – las plantas y los animales de los humedales brindan a las personas innumerables productos, que son cosechados, comprados, vendidos e intercambiados en todo el mundo, desde pescado hasta medicinas, pasando por materiales de construcción.
- ◆ **Bajo amenaza** – el número de especies de humedales está disminuyendo más rápidamente que el de otros ecosistemas, debido a la conversión de terrenos y la extracción excesiva de agua.

# Reservorios de biodiversidad...

durante el decenio pasado se descubrieron en la cuenca fluvial del río Mekong, al sureste de Asia, más de mil nuevas especies, entre ellas un gran número de especies que dependen de los humedales.

Una característica importante de la biodiversidad de algunos humedales es que poseen una alta proporción de especies endémicas: animales y plantas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Como ejemplos de ello cabe destacar los lagos que han estado físicamente aislados de otras masas de agua durante largos lapsos de tiempo, lo que ha permitido que evolucionaran nuevas especies exclusivamente adaptadas a ese entorno. Tal es el caso del lago Baikal, en Rusia, y los lagos del Valle del Rift, en el África oriental. En Eslovenia hay extensos humedales subterráneos que han desarrollado su propia fauna única en un mundo de total oscuridad.

*“Son cada vez mayores las evidencias de una amplia, rápida y continua disminución en muchas poblaciones de especies que dependen de los humedales.”*

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

La rica biodiversidad de los humedales también se traduce en puro valor monetario. La actividad pesquera de la cuenca del curso bajo del río Mekong (compartida entre Camboya, Lao y Viet Nam) tiene una importancia decisiva para los medios de vida de los 55 millones de personas que viven en la cuenca, muchas de las cuales obtienen ingresos de las capturas, el procesado o la venta de pescado, principal fuente de proteína animal de la región.

La vida silvestre también representa un importante atractivo para la recreación y el turismo; por ejemplo, en Florida el valor económico total de la observación de la vida silvestre se estimó en 2001 en 1,6 millones de dólares EE.UU.

Los manglares se han utilizado en el pasado para producir remedios tradicionales en zonas del mundo tan separadas como el Caribe y Australia. Las modernas investigaciones médicas han demostrado que el manglar rojo, *Rhizophora mangle*, posee propiedades antibactericidas, cicatrizantes, antiulcerosas y muy antioxidantes.

Resulta alarmante que se esté minando la función que desempeñan los humedales como reservorios de biodiversidad. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio descubrió que los humedales están siendo dañados y están desapareciendo a un ritmo más rápido que el de otros ecosistemas. Como resultado, las especies que dependen de los humedales de agua dulce y de los humedales costeros están desapareciendo más rápidamente que las que dependen de otros tipos de ecosistemas.

Las recientes evaluaciones de la situación mundial de las especies de humedales han determinado que el porcentaje de especies que se consideran amenazadas entre los distintos grupos animales es del 17% para las aves de humedales, el 38% para los mamíferos que dependen del agua dulce, el 33% para los peces de agua dulce, el 26% para los anfibios de agua dulce, el 72% para las tortugas de agua dulce, el 86% para las tortugas marinas, el 43% para los cocodrilos y el 27% para los corales que construyen arrecifes.

Entre los factores subyacentes que provocan la pérdida de biodiversidad en los humedales figuran la modificación del hábitat (por ejemplo, el drenaje y el relleno de terrenos para destinarlos a la agricultura o la construcción), el cambio climático, la contaminación, la propagación de especies ‘exóticas’ (no autóctonas) invasoras y la sobreexplotación de recursos (por ejemplo, la sobrepesca).

La introducción de especies exóticas invasoras ha provocado extinciones locales de especies autóctonas de agua dulce. Las dos terceras partes de las especies de agua dulce introducidas en los trópicos y más de la mitad de las introducidas en las regiones templadas del planeta han logrado establecer poblaciones que prosperan. En ausencia de predadores naturales y de enfermedades, esas poblaciones pueden arrollar rápidamente a las plantas y animales autóctonos, como es el caso del jacinto de agua, *Eichhornia crassipes*, en muchos humedales de África, o la arroyuela, *Lythrum salicaria*, una planta euroasiática de pantanos de agua dulce que se ha propagado de forma desenfrenada por los humedales de América del Norte.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar

Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Productos de los humedales



Siembra del arroz en arrozales costeros, Corea del Sur. Fotografía © Sandra Hails

Los humedales generan gran variedad de productos de plantas, animales y minerales que son utilizados por personas de todo el mundo y tienen gran valor para ellas, ya sean habitantes de comunidades locales rurales como de lejanas ciudades de países extranjeros. Los productos de los humedales varían desde los alimentos básicos, como el pescado y el arroz, hasta la madera de construcción, leña, aceite vegetal, sal, plantas medicinales, tallos y hojas para la fabricación de tejidos, y forraje para animales. La intensidad y escala con que se cosechan y emplean esos productos varía enormemente, pudiendo intervenir en el proceso desde usuarios de subsistencia, cuya intensidad de producción es reducida, hasta explotaciones comerciales intensivas en las que participan empresas multinacionales.

El pescado, quizá el producto de los humedales más importante a nivel mundial, es la principal fuente de proteína de 1.000 millones de personas y representa al menos el 15% de la proteína animal en la dieta de otros 2.000 millones de personas.

Si bien la importancia mundial del pescado como producto alimentario básico y recurso económico de gran valor está ampliamente reconocida, pocas personas son conscientes de que al menos dos terceras partes del pescado que consumimos depende en alguna etapa de su ciclo biológico de los humedales costeros, como estuarios y manglares. Por ejemplo, el 75% de las existencias comerciales de peces y

mariscos dependen de los estuarios. Estos mismos ecosistemas costeros dependen de los humedales de agua dulce que se encuentran en cursos superiores para mantener la calidad del agua y constituir la base de las cadenas tróficas que terminan con el consumo humano de los alimentos marinos. Los sistemas de arrecifes de coral, igualmente comprendidos dentro de la definición de 'humedal' de la Convención de Ramsar, ofrecen lugares críticos de incubación y cría para la pesca mundial.

El pescado brinda a un mínimo de 150 millones de personas de todo el mundo, no sólo su nutrición vital, sino también una fuente de empleo e ingresos. La mayoría de las personas que dependen del pescado para su sustento viven en las partes del mundo menos avanzadas económicamente; en conjunto, el 80% de la producción pesquera mundial se obtiene en los países en desarrollo.

En el año 2006 la producción mundial de pescado destinado a la alimentación alcanzó los 110 millones de toneladas, tomando en cuenta la 'pesca de captura' (es decir, peces capturados en estado silvestre) y la producción de la acuicultura (es decir, peces criados en piscifactorías).

### En síntesis...

- Los humedales que se manejan de forma sostenible nos ofrecen un amplio abanico de productos, entre los cuales se incluyen alimentos, materiales de construcción, textiles y medicinas.
- La gama de beneficiarios económicos de los productos de los humedales varía desde las comunidades locales hasta las empresas multinacionales.
- Al menos dos terceras partes de todo el pescado consumido en el mundo dependen de los humedales costeros, que ofrecen zonas de desove, cría y alimentación.
- El arroz, que esencialmente depende de unos humedales que estén muy bien manejados, representa una quinta parte del consumo de calorías en el mundo y hasta el 70% en partes de Asia.
- La conversión de los manglares en estanques para la producción acuícola no sostenible ha dado lugar a una pérdida masiva de servicios de los ecosistemas.

## Productos de los humedales...

En los últimos 50 años la acuicultura ha crecido rápidamente y pronto superará a la pesca de captura como principal fuente de producción. Aquella pasó de producir menos de 1 millón de toneladas anuales a principios de los años 1950 a alcanzar los 52 millones de toneladas en 2006, con un valor de 78.800 millones de dólares EE.UU. La acuicultura mundial está fuertemente dominada por la región de Asia-Pacífico, cuya producción representa alrededor del 90% en cantidad y casi el 80% en valor, debido en gran medida a la posición dominante de China en este sector. El crecimiento de la acuicultura ha tenido un importante impacto en algunos humedales. Por ejemplo, algunos expertos calculan que más de un tercio de los manglares del planeta se han perdido en los últimos 20 años, siendo la acuicultura –especialmente las granjas de cría intensiva de camarones– uno de los principales culpables.

El arroz es un alimento básico para 3.000 millones de personas de todo el mundo y representa alrededor de una quinta parte del consumo calórico mundial, alcanzando el 70% en algunos países asiáticos como Bangladesh, Camboya y Viet Nam.

Al menos 100 sitios Ramsar de todo el mundo comprenden hábitats de arrozales que desempeñan importantes funciones ecológicas y prestan apoyo a una variada biodiversidad, incluidas poblaciones de aves migratorias importantes a nivel internacional. Sin embargo, las amenazas a los arrozales como sistemas de humedales sostenibles se deben a un manejo inadecuado del agua, la introducción de especies exóticas invasoras, el uso de altos niveles de productos químicos agrícolas dañinos y el impacto de la conversión de la tierra para otros usos. La necesidad de buscar solución a estos problemas se reconoció en una resolución aprobada en 2008 por los gobiernos miembros de Ramsar.

En Asia el sagú es la principal fuente de hidratos de carbono de algunas comunidades o bien es una de las alternativas al arroz en ciertas épocas del año, en tanto que las palmeras de los humedales africanos aportan aceites esenciales para cocinar. Sin embargo, resulta irónico que la producción a escala industrial del sagú suponga una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas de humedales en distintas partes de Asia suroriental, África y otras regiones de países en desarrollo. Determinadas plantas de humedales aportan toda una gama de productos, como la nipa en Asia, de la que se obtiene forraje, alcohol, vinagre y azúcar. En la cuenca hidrográfica de Pak Phanang, al sureste de Tailandia, la parte más importante de los ingresos de los habitantes de las aldeas de la costa proviene de la producción de azúcar de nipa, de la que éstos consiguen obtener más de una tonelada de azúcar mensual por hectárea (durante 8 meses al año y más de 3.200 hectáreas).

La miel se recolecta en muchos bosques de manglares de todo el mundo. En Cuba, por ejemplo, hasta 30.000 colmenas se trasladan en busca de la floración estacional del manglar de *Avicennia*, que comienza en abril en la zona suroccidental de la isla y dura hasta agosto en la zona noreste.

Entre otros productos que normalmente se obtienen de los manglares figuran la leña, sal (producida por evaporación del agua marina), forraje animal, medicinas tradicionales (por ejemplo, de la corteza de manglar), fibras para la fabricación de textiles, tintes y taninos. En el sureste de Tailandia, por ejemplo, muchas comunidades costeras explotan los manglares para obtener leña, madera, miel, resinas, cangrejos y mariscos. En un estudio realizado en una aldea se calculó que el valor medio anual por hogar correspondiente al uso directo del bosque de manglar ascendía a alrededor de 924 dólares EE.UU. En esta cifra no se incluyen otros servicios de los ecosistemas que prestan los manglares a las comunidades locales, tales como el sustento de la pesca y la estabilización de la costa.



*Pescadores recogiendo sus redes, lago Tanganika, Zambia.  
Fotografía © David Rogers*



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>





Tallado en piedra de grullas, tortugas, peces, cocodrilos y otros animales silvestres, complejo del Templo de Angkor Wat, Camboya. Fotografía © Crawford Prentice

## Valores culturales

Desde los primeros tiempos de la humanidad, se ha reconocido que el agua es absolutamente necesaria para la supervivencia. Con el nacimiento de la agricultura, la disponibilidad de agua adecuada llegó a ser una parte fundamental de la producción de alimentos. Los lugares donde ésta era abundante se convirtieron en asiento de grandes civilizaciones, como el caso del Nilo para los antiguos egipcios, el Éufrates y el Tigris para los mesopotámicos y el Mekong para el Imperio Jemer. Debido a que transporta consigo y sustenta la vida, el agua ha sido venerada a lo largo de los tiempos y ha desempeñado un importante papel en los principales credos del mundo, entre ellos el budismo, cristianismo, hinduismo, islam, judaísmo y sijismo.

Los humedales, como suministradores de agua y muchos otros bienes y valores, en la actualidad denominados ‘servicios de los ecosistemas’, también han sido muy apreciados a lo largo de la historia de la humanidad. En muchas regiones del mundo se ha desarrollado un rico, diverso y, en muchos casos, todavía vibrante patrimonio cultural en los humedales y en torno a ellos. Uno de los mayores desafíos que enfrentan la conservación y el uso sostenible de los humedales es garantizar que ese patrimonio se reconozca y valore adecuadamente en este mundo actual que tan rápido evoluciona.

En el Parque de los Humedales de Xixi de China, cerca de la ciudad de Hangzhou, en el delta del río Yangtze, existen evidencias de una cultura relacionada con los humedales que se remonta a aproximadamente 5.000 años. Durante la dinastía Dong Han (223 AC), los budistas se reunían para beber el agua de Xixi, y poco después se construyeron templos en el emplazamiento. Desde la dinastía Tang (618 DC) en adelante, la belleza y la naturaleza de Xixi quedaron reflejadas en los escritos de eminentes poetas.

En 1465 nació el Festival del Barco del Dragón y, a mediados del siglo XVII, en un momento de resurgimiento del budismo, se construyeron nuevos templos. Los caquis, ciruelos, juncos, bambúes y magníficos alcanforeros de Xixi, así como sus abundantes especies de aves, eran muy valorados y con frecuencia se hacía referencia a ellos en los poemas, escritos y pinturas de la época. La cultura de la pesca de Xixi ha sido durante mucho tiempo un elemento importante en la vida de la cercana ciudad de Hangzhou, que está abastecida con pescado y tortugas provenientes de los 3.000 estanques de Xixi.

### En síntesis...

Los paisajes y vida silvestre de los humedales que valoramos actualmente por regla general son resultado de complejas interacciones entre las personas y la naturaleza a lo largo de siglos. Una vez que esos vínculos íntimos se dañan o destruyen, es raro que se puedan volver a restaurar o crear.

Algunos valores culturales se traducen con facilidad en el lenguaje económico puro empleado por la mayoría de los encargados de la adopción de decisiones, como por ejemplo el valor de mercado anual del pescado capturado en un humedal, o el ingreso acumulado derivado del turismo y la recreación. A los valores religiosos, espirituales o artísticos no se les puede poner una etiqueta con el precio, pero se pueden evaluar económicamente determinadas manifestaciones de esos valores, como el número de visitantes de un humedal de importancia religiosa.

Los humedales, especialmente las turberas, han desempeñado generalmente un papel crucial en la preservación de restos arqueológicos de gran importancia. En condiciones anegadas, los materiales orgánicos como la madera, la piel y los textiles naturales están protegidos contra la descomposición rápida que se produciría si estuvieran expuestos al aire. Se dio el nombre de ‘Hombre de Tollund’ al cuerpo humano descubierto en 1950, en un pantano de turba danés, que data de comienzos de la Edad de Hierro. El estudio de los granos de polen y otras plantas conservadas en la misma turbera ha permitido que los científicos compusieran un paisaje detallado de la vegetación y el clima imperantes cuando vivió el Hombre de Tollund.

## Valores culturales...

En El Rocío, una pequeña ciudad en la linde de los humedales de importancia internacional de Doñana, en Andalucía, al suroeste de España, se llevan a cabo todos los años celebraciones tradicionales religiosas que incluyen una procesión a través de los humedales que ahora constituyen el Parque Nacional de Doñana.

El mundialmente famoso Parque Nacional, y sitio Ramsar, Kakadu, en el Territorio del Norte de Australia ha albergado poblaciones aborígenes desde hace unos 50.000 años, durante los cuales la tierra y la cultura han estado íntimamente interconectadas. En los últimos años, gracias a una asociación más estrecha entre las técnicas tradicionales de manejo de la tierra y la ciencia occidental se han estudiado las prácticas de quema tradicionales utilizadas para restaurar una estructura de vegetación combinada –logrando así una mayor biodiversidad– para los humedales de Boggy Plain de Kakadu, lo que proporcionó valiosa información para su aplicación a otras partes del parque.

El Grupo de Trabajo sobre Cultura y Humedales de la Convención de Ramsar ha descrito los siguientes cuatro componentes básicos de los valores culturales que son generales de los humedales, algunos de los cuales, o todos ellos, pueden aplicarse a los distintos humedales particulares:

- ♦ **Asentamiento** – paisajes culturales, sitios del patrimonio cultural, importancia arqueológica, asentamientos contemporáneos e infraestructura;
- ♦ **Usos primarios de los recursos de los humedales** – agricultura, ganadería, pesca y acuicultura, recolección de madera, uso del agua, minería y extracción de minerales y agregados, recolección de plantas medicinales;
- ♦ **Usos secundarios de los recursos de los humedales** – uso culinario de las plantas y los animales de los humedales, artesanía de productos y herramientas, construcción de edificaciones tradicionales, turismo y recreación;
- ♦ **Conocimientos, sistemas de creencias y prácticas sociales** – investigación científica, educación, y conocimientos tradicionales, con inclusión de idiomas/dialectos y tradiciones orales, espiritualidad y sistemas de creencias, expresión artística.

*“La relación de la humanidad con el medio ambiente natural ha sido vista hasta ahora sobre todo en términos biofísicos; pero se está operando actualmente un creciente reconocimiento de que son las mismas sociedades las que han creado procesos elaborados para la protección y gestión de sus recursos.”*

Ramsar guidance document on Culture and Wetlands

Para muchas culturas indígenas de Sudáfrica, las zonas de humedales representan una transición entre el mundo material y el espiritual y poseen una gran importancia como lugares de culto ancestral. Tradicionalmente la salud y el bienestar dependen sumamente del respeto por los propios antepasados, quienes pueden otorgar buena o mala fortuna. En el humedal de Mbongolwane, unos 80 km al norte de Durban en KwaZulu-Natal (Sudáfrica), la población local habla con respeto de *Nkanyamba*, la serpiente de varias cabezas que es la guardiana ancestral de su humedal. Se dice que si no se respeta al humedal y la serpiente se producirá una tormenta catastrófica. La mítica serpiente aparece en muchas culturas del África austral y se pueden ver bellas representaciones de ella en el arte rupestre de la cultura San.

Es casi imposible asignar directamente una ‘etiqueta de precio’ convencional a algunos de los valores culturales de los humedales, en especial los que tienen una importancia intrínseca espiritual, religiosa o artística. En esos casos, puede resultar útil utilizar indicadores secundarios, como por ejemplo los 230.000 visitantes anuales que todos los años pasan alrededor de 800.000 noches (promedios de 2005–2007) en Kakadu y la región de Arnhem Land del Territorio del Norte (Australia). La mayor parte de esos visitantes se sienten atraídos en gran parte por la importancia espiritual y religiosa de la región en la cultura aborígen.

Otros valores culturales se prestan más directamente a las clásicas evaluaciones económicas. Entre ellos en particular cabe destacar la recreación y el turismo en los humedales. Aunque la recreación y el turismo son ‘valores culturales’ en sentido amplio, se tratan de forma separada en la ficha informativa 9, que abarca actividades como la pesca y la caza deportivas.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Recreación y turismo



Barco turístico en el delta del Danubio en Rumania. Fotografía © Tobias Salathé

La belleza natural y la diversidad de la vida animal y vegetal de muchos humedales hace de ellos parajes ideales para las actividades recreativas y el (eco)turismo en los lugares más conocidos. Muchos de los lugares más notables están protegidos en calidad de Parques Nacionales o bienes del Patrimonio Mundial y son capaces de generar ingresos apreciables a partir del turismo y la gama de actividades que ofrecen. En algunos países, los ingresos percibidos representan un componente importante de la economía nacional.

Los países del Caribe dependen de sus playas y arrecifes para atraer a millones de visitantes cada año; los ingresos totales derivados del turismo se valoraron en 2008 en 27.100 millones de dólares EE.UU., lo que representa alrededor de dos tercios del producto interno bruto (PIB) de la región. Las cálculos estimados de los beneficios económicos anuales totales derivados de los arrecifes de coral en la región del Caribe variaron en una franja aproximada de entre 100.000 y 600.000 dólares EE.UU. por kilómetro cuadrado de arrecife de coral, cuya parte más importante correspondió al turismo y la recreación.

En el Parque Nacional Marino de Bonaire, en las Antillas Neerlandesas, los submarinistas pagan una cuota anual de 25 dólares EE.UU., con la que se sufragan los costos de funcionamiento del parque y se estima que aportan más de 30 millones de dólares EE.UU. anuales a la economía general de la isla. De igual modo, en las Islas Caimán, el mercado del submarinismo representa una parte importante del pujante sector turístico: alrededor de un tercio de todos los visitantes de la isla bucean al menos una vez durante su estancia. En la región de los Cayos de Florida, se calcula que el submarinismo genera más de 75 millones de dólares EE.UU. anuales.

En Australia, los 1,6 millones de turistas que todos los años visitan el Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes generan unos ingresos directos superiores a 1.000 millones de dólares australianos. A los operadores turísticos comerciales del Parque Marino (algunas de cuyas partes son sitios de la Lista de Ramsar) se les obliga a pagar un canon de manejo ambiental, que para la mayoría de las actividades es de 4,50 dólares australianos diarios por cada turista que disfrute del parque. En 2002–03, el ingreso total percibido gracias al canon se elevó a 6,7 millones de dólares australianos, equivalente a una quinta parte del presupuesto total anual de la Autoridad del Parque Marino. En el extremo septentrional del Territorio del Norte (Australia), durante el período de 1995–2004 hubo de media más de 165.000 visitantes anuales que pasaron la noche en el Parque Nacional de Kakadu (también un sitio Ramsar), lo que generó un ingreso directo anual de 58,1 millones de dólares australianos.

### En síntesis...

- Los humedales suponen un atractivo para diversos usos recreativos, lo que genera importantes ingresos que benefician a las comunidades locales y contribuyen a promover el manejo sostenible de los humedales en cuestión.
- El buceo recreativo en los arrecifes de coral del Parque Marino Nacional de Bonaire (Antillas Neerlandesas) aporta anualmente 30 millones de dólares EE.UU. a la economía de la isla.
- 1,6 millones de turistas visitan cada año el Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes, lo que genera más de 1.000 millones de dólares australianos.
- El turismo en la Reserva de Caza Moremi en el delta del Okavango (Botswana) generó 16 millones de dólares EE.UU. en 2003.
- Todos los años medio millón de turistas visitan en Francia los jardines de agua que inspiraron la serie de pinturas de Monet sobre los nenúfares.
- En los Estados Unidos, la caza deportiva ha financiado la conservación de más de cinco millones de hectáreas de humedales.
- Los ingresos del turismo en el sitio Ramsar de los Broads, en el Reino Unido, aportan el equivalente de 3.000 empleos a tiempo completo.
- El turismo y el desarrollo con fines recreativos no sostenibles son una causa importante de pérdida y degradación de los humedales en muchos países.

## Recreación y turismo...

En el delta del Okavango en Botswana, en el África austral, se calculó que en 2003 el valor del uso no consuntivo directo de la Reserva de Caza Moremi por los turistas ascendió a 16 millones de dólares EE.UU.

Es evidente que hay toda una serie de actividades recreativas asociadas a los humedales que generan ingresos en los planos local y nacional, como la navegación deportiva y otros deportes acuáticos, la caza, la observación de la vida silvestre e incluso el arte y la literatura. Por ejemplo, los cuadros impresionistas de los nenúfares de Monet han conmovido e inspirado a millones de personas de todo el mundo, hasta tal punto que cada año medio millón de visitantes rinden homenaje a los humedales ornamentales de su jardín en Giverney (Francia).

En 2006 más de 71 millones de personas de 16 años o más (el 31% de todos los estadounidenses) alimentaron, fotografiaron y observaron la vida silvestre y gastaron casi 45.000 millones de dólares EE.UU. en actividades destinadas a esos fines. Además de prestar apoyo a un sector que mueve miles de millones de dólares, los 1,5 millones de cazadores de aves acuáticas de los Estados Unidos han financiado el manejo de la conservación de cinco millones de hectáreas de humedales mediante impuestos, derechos de licencia y donaciones, que generan 50.000 millones de dólares EE.UU. anuales en actividad económica. Además, más de 35 millones de estadounidenses practican la pesca deportiva, tanto en agua dulce como en el mar, y gastan más de 37.000 millones de dólares en su afición.

Hay varios humedales de gran valor recreativo a los que no se puede asignar fácilmente un valor monetario, porque muchos visitantes los pueden utilizar sin hacer desembolsos directos. Como método de cálculo puede resultar revelador aplicar técnicas de valoración económica para determinar qué uso hace el público de esos humedales. Por ejemplo, el turismo rige la economía del sitio Ramsar y Parque Nacional de los Broads, al este de Inglaterra, que se beneficia de la actividad de operadores de alquiler de embarcaciones, tiendas, restaurantes, hoteles, cafés y otras atracciones turísticas. En un estudio en el que se utilizaron técnicas de valoración económica se mostró que en 1998 el valor total del turismo de los Broads superó los 225 millones de dólares EE.UU., de los cuales el 82% se generó mediante los visitantes que pasaron más de un día y el 18% restante mediante los visitantes que no llegaron a pasar la noche. Este nivel de gasto aportó el equivalente de 3.107 empleos a tiempo completo.

El valor educativo de los humedales está estrechamente relacionado con los beneficios que aportan los humedales para la recreación y el bienestar. Existe una amplia red de centros educativos de humedales en todo el mundo, cada vez más extensa, que satisface todas sus necesidades, desde las visitas de grupo convencionales efectuadas por las escuelas hasta la participación de la comunidad en general.

Waterwatch Australia es un programa nacional comunitario que cuenta con 3.000 grupos voluntarios que vigilan la calidad del agua en más de 7.000 sitios de 200 cuencas fluviales. Mediante el empleo de equipos sencillos, pero eficaces, de monitoreo del agua, el público en general y los alumnos de las escuelas primarias pueden comprender mejor los conceptos ambientales a través de actividades prácticas y, al mismo tiempo, contribuir apreciablemente a la conservación de la cuenca hidrográfica de su localidad.

Todos los años alrededor de 200.000 visitantes disfrutan del Centro de Humedales de Londres, con una extensión de 40 hectáreas, que está situado a lo largo del río Támesis, justo en el corazón de una de las principales ciudades del mundo. Creado a partir de una serie de embalses innecesarios, el sitio ofrece un complejo de lagos y pantanos, paseos construidos con tablas, observatorios y senderos, así como un centro de exposiciones en el que se informa, inspira y entretiene a los visitantes acerca de las funciones y los valores de los ecosistemas de humedales, la biodiversidad y otros temas ambientales, de forma desenfadada y entretenida.

No todos los usos recreativos y turísticos son necesariamente compatibles con el manejo sostenible o el 'uso racional' de los humedales. En muchos sitios Ramsar las actividades recreativas se 'zonifican' cuidadosamente, lo que implica que éstas se restringen a ciertas zonas o a determinadas estaciones, por ejemplo, para evitar trastornos a la vida silvestre. La Convención de Ramsar también promueve que, antes de introducir cualquier cambio, se realice una evaluación rigurosa de las posibilidades que existen de provocar un impacto significativo en los humedales. No obstante, la zanahoria de los beneficios financieros a corto plazo (que a menudo ni siquiera los perciben las personas locales) hace que en muchas partes del planeta el turismo y los proyectos de recreación no sostenibles continúen dañando o destruyendo los humedales.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar  
Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>



## Mitigación del cambio climático y adaptación a él

Sitio Ramsar Vadret da Roseg, Suiza. Fotografía © Andreas Wipf

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas –el equipo de Expertos sobre el clima con mayor autoridad en el mundo– dice que el calentamiento del sistema climático de la Tierra está ocurriendo definitivamente y que la mayor parte del aumento registrado en la temperatura media mundial desde mediados del siglo XX probablemente se deba a los crecientes niveles de gases de efecto invernadero producidos por la actividad humana.

El informe del IPCC concluye lo siguiente:

- Los humedales figuran entre los ecosistemas más vulnerables al cambio climático.
- Algunos humedales –entre ellos los arrecifes de coral, los manglares y los humedales que se encuentran en bosques tropicales, bosques subárticos, praderas y zonas árticas/alpinas– están especialmente en situación de riesgo.
- Los humedales continentales de agua dulce resultarán afectados principalmente por las modificaciones de las precipitaciones y el incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías, tormentas e inundaciones.
- Las modificaciones en el momento y el caudal de las precipitaciones que van a dar a los sistemas fluviales provocarán la alteración del suministro de agua a los humedales costeros, como deltas y estuarios, lo que afectará a la salinidad y los aportes de sedimentos y nutrientes.
- Los ventisqueros y glaciares de las montañas que alimentan muchos de los mayores sistemas fluviales y de humedales del planeta se reducirán debido al derretimiento.
- El incremento de las temperaturas, inundaciones y sequías hará que disminuya la calidad del agua y aumenten los efectos perjudiciales de muchas formas de contaminación.
- Muchas zonas semiáridas y áridas (por ejemplo, la Cuenca Mediterránea, California, las zonas más pobladas de Australia, el África austral y el noreste de Brasil) están especialmente expuestas a los impactos del cambio climático y se prevé que sufrirán graves deterioros en sus recursos hídricos y los humedales padecerán las correspondientes presiones.

Los efectos del cambio climático en los humedales tendrán repercusiones a su vez en la prestación continuada de los servicios de los ecosistemas descritos en esta serie de Fichas Informativas. Esto significa que el papel del cambio climático debe tenerse en cuenta cuando se manejen humedales y se adopten decisiones que los afecten.

### En síntesis...

- ◆ Muchos humedales –y los servicios de los ecosistemas que nos ofrecen– están amenazados por el cambio climático. La gravedad del problema varía según el tipo de humedal y su ubicación.
- ◆ Los propios humedales forman parte de la lucha contra el cambio climático. Pueden ayudar a reducir tanto el nivel de las futuras emisiones de gases de efecto invernadero como los efectos adversos del calentamiento mundial.
- ◆ Algunos humedales, especialmente las turberas, los manglares y las marismas, son grandes almacenes de carbono. Protegerlos contra el daño o la destrucción puede evitar que se liberen a la atmósfera todavía más gases de efecto invernadero.
- ◆ Los humedales costeros y de las llanuras de inundación contribuyen a atenuar el daño de las crecidas, de las que se pronostica que crecerá su frecuencia conforme vayan aumentando el nivel del mar, las precipitaciones y las tormentas.
- ◆ Garantizar la conservación y el uso sostenible de los humedales de las regiones semiáridas contribuirá a la supervivencia de las personas y la vida silvestre durante los períodos de sequía.
- ◆ El uso y manejo racional de los humedales debe ser parte de una respuesta global al cambio climático que aúne los esfuerzos de todos aquellos que adoptan las grandes decisiones acerca del modo en que utilizamos la tierra y el agua.

# Mitigación del cambio climático y adaptación a él...

Hay dos estrategias amplias para responder al cambio climático: la mitigación y la adaptación. La mitigación tiene que ver sobre todo con la reducción del nivel total de gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera. La adaptación significa llevar a cabo acciones destinadas a minimizar los impactos perjudiciales del cambio climático. Ambas estrategias están relacionadas con los humedales.

## Mitigación

Algunos humedales brindan importantes beneficios, especialmente algunas turberas, manglares y marismas, debido a la función que ejercen como almacenes o 'sumideros' del carbono. Las turberas sanas e intactas retienen de forma eficaz cantidades significativas de carbono, mientras que con el drenaje y la extracción de turba, y su quema, se libera carbono a la atmósfera, lo que supone aún mayores cantidades de gases de efecto invernadero. En un reciente estudio se descubrió que el daño que se ha provocado a las turberas ha sido responsable de emisiones anuales de gases de efecto invernadero equivalentes al 10% del total de las emisiones derivadas del uso de combustibles fósiles en el mundo.

Sin embargo, ésta cuestión es compleja, puesto que distintos humedales almacenan y liberan carbono de formas diferentes y en distinto grado. Lo que importa es el saldo general de 'entradas' y 'salidas' y ése es el tema que se sigue investigando.

## Adaptación

Habida cuenta de que los propios humedales están amenazados por el cambio climático, puede resultar desconcertante que unos humedales bien manejados puedan suponer también una de nuestras mejores pólizas de seguro contra algunos de los efectos más perjudiciales del calentamiento mundial.

Los humedales costeros, como los manglares, bajos mareales y marismas, absorben parte de la energía de las mareas de tormenta y las olas de marea, al tiempo que las raíces de las plantas de los humedales estabilizan las costas y reducen la erosión. En un reciente estudio de realización de modelos sobre los efectos provocados por los mayores huracanes que han afectado a los Estados Unidos se descubrió que cada hectárea de humedales costeros evitó daños por valor de 33.000 dólares EE.UU. en promedio.

En condiciones naturales, los humedales costeros se irían desplazando gradualmente hacia el interior de los continentes como respuesta a la elevación del nivel del mar. En realidad, muchas tierras bajas de las costas están intensamente desarrolladas para su uso agrícola, industrial y urbano. No hay literalmente ningún espacio hacia el que los humedales puedan desplazarse, con lo que están siendo comprimidos en una franja cada vez más estrecha: entre el mar abierto, por un lado, y el cemento, por el otro. Conforme se contraen los humedales, también disminuyen los servicios que prestan gratuitamente, mientras que los peligros de la elevación del nivel del mar y del aumento de las tormentas no dejan de crecer.

Los humedales de las llanuras de inundación, como lagos y pantanos de agua dulce, almacenan y frenan el agua de las crecidas de forma natural, contribuyendo así a la protección de las zonas de cursos inferiores contra las inundaciones destructivas. Esta función cobrará mayor importancia en las zonas donde está previsto que aumente la frecuencia e intensidad de las precipitaciones. En otras zonas, los humedales ofrecen suministros vitales a las personas y la vida silvestre en momentos de sequía.

El mantenimiento de redes y 'corredores' de humedales también contribuirá a que las plantas y los animales que dependen de los humedales se desplacen hacia nuevas zonas como respuesta a la modificación de las condiciones climáticas.

En pocas palabras, los humedales pueden proporcionarnos una 'red de seguridad' contra el cambio climático, pero sólo si todos los países colaboran en lo siguiente:

- evitar o minimizar otras amenazas (no relacionadas con el clima) a los humedales, a fin de que estos ecosistemas adquieran tanta extensión y salud como sea posible;
- restaurar humedales que hayan sido dañados o destruidos; y
- señalar oportunidades para la creación de humedales cuando con ello se obtengan claros beneficios relacionados con la adaptación al cambio climático.

La conservación y el uso bien planificado y sensato de los humedales existentes, en combinación con la restauración de los humedales destruidos o dañados, deben ser parte de una respuesta al cambio climático más amplia y adecuadamente integrada, que implica poner de acuerdo a los distintos sectores de uso de la tierra y del agua –como los sectores de la agricultura, el abastecimiento de agua y la energía– a fin de lograr políticas 'inocuas para el clima'.



CONVENCIÓN SOBRE LOS HUMEDALES

Secretaría de la Convención  
de Ramsar

Rue Mauverney 28  
1196 Gland  
Suiza

Tel.: +41 22 999 0170

Fax: +41 22 999 0169

Correo-e: [ramsar@ramsar.org](mailto:ramsar@ramsar.org)

Web: <http://ramsar.org>