



Universidad Nacional de San Martín
Fundación Innovación y Tecnología (FUNINTEC)
Director: Alberto Pochettino

Programa FUTUROS
Escuela de Posgrado: Agua + Humedales

Humedales, biodiversidad y servicios eco sistémicos. ¿Hacia dónde vamos?

(Conferencia)

Por Rubén D. Quintana ¹

Filiación:

¹ Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM/CONICET, Argentina. Email: rquintana@unsam.edu.ar / mossisland2@gmail.com.

Registro del capítulo del libro digital

Título del capítulo: Humedales, biodiversidad y servicios eco sistémicos. ¿Hacia dónde vamos?

Autor capítulo: Quintana, Rubén D.

Páginas: 174-192

Título del libro: Agua + Humedales

Edición: 1ª edición

Editor: UNSAM Edita.

Serie: Futuros

Fecha de publicación: junio 2018

Páginas: 485

Derechos: Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos, mencionando la fuente.

Idioma: Español

Identificación y acceso

ISBN: 978-987-4027-68-9

URL: <https://www.funintec.org.ar/contenidos/aguahumedales-es-el-primer-libro-de-la-serie-futuros/>

Cita del capítulo: Quintana, Rubén D. (2018). Humedales, biodiversidad y servicios eco sistémicos. ¿Hacia dónde vamos? En: Universidad Nacional de San Martín y Fundación Innovación Tecnológica (FUNINTEC). *Programa Futuros: Escuela de Posgrado: Agua + Humedales*. (Serie Futuros). Buenos Aires: UNSAM Edita.

Área de conocimiento

Área: Recursos naturales

Categoría: Ciencias ambientales e ingeniería

Palabras clave: ZONA HÚMEDA; DIVERSIDAD BIOLÓGICA; ECOHIDROLOGÍA; EQUILIBRIO ECOLÓGICO; POLÍTICA GUBERNAMENTAL

Este documento forma parte de la Colección Programa FUTUROS del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Martín, desarrollado por la Biblioteca Central. El propósito es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica y con reconocimiento de la fuente.

Disponible en el Repositorio Institucional de la UNSAM

Quintana, Rubén D. (2018) Humedales, biodiversidad y servicios eco sistémicos. ¿Hacia dónde vamos? En: Universidad Nacional de San Martín y Fundación Innovación Tecnológica (FUNINTEC) (2018). *Programa Futuros: Escuela de Posgrado: Agua + Humedales*. (Serie Futuros). Buenos Aires: UNSAM Edita. [En línea] Disponible en: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de San Martín: Colección Programa Futuros. (PFAH 2018 CQRD) <http://bit.ly/2gDqQLp> [Fecha de consulta:.....]

Quintana, Rubén D. "Humedales, biodiversidad y servicios ecosistémicos. ¿Hacia dónde vamos?"

RESUMEN

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más biodiversos, productivos y con la mayor oferta de bienes y servicios del planeta, y son los más vulnerables al cambio climático. Estos ecosistemas están disminuyendo en extensión y muestran altas tasas de degradación; solo en el siglo XX se redujeron entre un 64 y un 71% y su pérdida y degradación continúan a escala global. Esto provoca una pérdida anual de servicios ecosistémicos de más de 20 billones de dólares. Este proceso también afecta negativamente a su biodiversidad, aun en aquellos sitios que cuentan con cierta protección. En los últimos 40 años la abundancia de las poblaciones de un importante número de especies de agua dulce disminuyó en promedio un 76% a escala global. Entre los factores responsables de esto se encuentran la degradación del hábitat, la contaminación, la regulación de los flujos hídricos y la extracción de agua. En muchos casos, estos factores se agravan como consecuencia de los efectos del cambio climático. De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, "las especies típicas de los humedales pertenecientes a distintos grupos se están acercando cada vez más a la extinción y el agravamiento de esta situación como consecuencia de las presiones supera cada vez más a los éxitos de conservación". Internacionalmente, existe una preocupación sobre el efecto que esta pérdida y degradación de humedales pueda tener para la humanidad. Los tomadores de decisiones cuentan con suficiente información científica para comprender la necesidad urgente de conservar los humedales, su biodiversidad y los servicios que prestan y la Convención Ramsar insta a las partes contratantes a plantear políticas inmediatas para alcanzar estos objetivos.

Palabras clave: *Humedales; biodiversidad; servicios ecosistémicos; degradación y transformación; cambio climático.*

ABSTRACT

Wetlands are among the planet's most productive and biodiverse ecosystems and largest providers of goods and services and, at the same time, they are the most vulnerable to climate change. These ecosystems are becoming smaller and experiencing high degradation rates; over the 20th century alone, their size decreased between 64% and 71%, and their loss and degradation process continue at a global scale. As a result, the annual loss of ecosystem services amounts to 20 billion dollars. This process also has negative effects on wetlands' biodiversity, even when they are partially protected. Over the last 40 years, the abundance of a significant number of freshwater species population has decreased by an average of 76% worldwide. Among the elements that are responsible for this reduction are habitat degradation, pollution, water flow control and water extraction. In many cases, such factors are exacerbated by the effects of climate change. According to the Convention on Biological Diversity, typical wetland species from different groups are increasingly getting closer to their extinction, while the worsening of the situation as a consequence of the pressure to which they are exposed is increasingly surpassing the successful attempts aimed at their preservation. There is an international concern about the effects that such loss and degradation process may have on humankind. Decision makers have enough scientific information so as to be able to understand the urgent need to preserve wetlands as well as their biodiversity and the services they provide, and the Ramsar Convention urges the contracting parties to develop immediate policies in order to achieve those goals.

Key words: *Wetlands; Biodiversity; Ecosystem services; Degradation and transformation; Climate change.*

Humedales, biodiversidad y servicios ecosistémicos. ¿Hacia dónde vamos?

Rubén D. Quintana¹



1. Introducción

Desde el punto de vista histórico, los humedales se encuentran entre los principales ecosistemas donde se han llevado a cabo actividades antrópicas desde tiempos prehistóricos. Las poblaciones humanas han habitado en ellos o en sus inmediaciones, construyendo asentamientos, explotando sus recursos y alterándolos de acuerdo con sus necesidades [1]. Entre los factores que a lo largo de la historia de la humanidad influyeron para que los humedales constituyan sitios de gran atracción y en donde florecieron importantes culturas, se encuentran la oferta de agua y la presencia de numerosos recursos naturales básicos tales como alimentos o materiales para la construcción. Estos factores determinaron que los humedales constituyan en la actualidad ecosistemas críticos para el hombre. Por ello, en diferentes partes del mundo se desarrollaron grandes imperios como las civilizaciones hidráulicas del Mediterráneo o las culturas mesoamericanas [2].

¹ Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM/CONICET, Argentina.
rquintana@unsam.edu.ar/mossisland2@gmail.com.

2. Características estructurales y funcionales de los humedales

Respecto a sus características ecológicas, gran parte de los humedales constituyen sitios de alta biodiversidad. Esto se debe a que, en general, presentan una alta heterogeneidad espacial (lo que implica una alta β diversidad)² y una importante variabilidad temporal asociada a la presencia de un mosaico cambiante en el tiempo. La primera está dada por la existencia de gradientes ambientales marcados, lo que se traduce en una importante oferta de diferentes tipos de hábitats. Por ejemplo, en humedales fluviales, los procesos básicos de sedimentación y erosión lateral realizados por un río crean un mosaico de hábitats que determinan una alta diversidad de especies de fauna silvestre [3], lo que se expresa en distintas estrategias por parte de las mismas para explotar dichos hábitats (fig. 1).

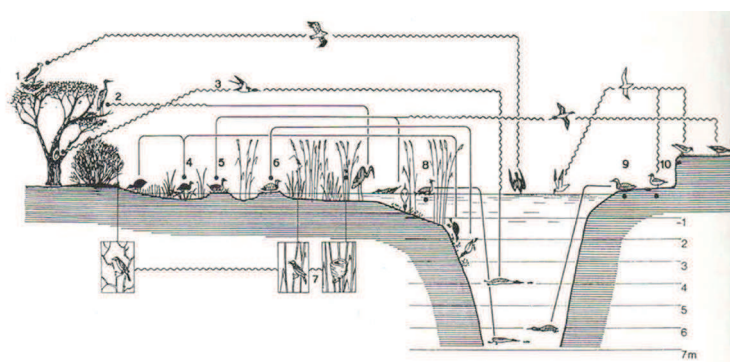


Figura 1. Hábitats de alimentación y nidificación para aves acuáticas según sus distintas estrategias, en función de la heterogeneidad espacial de los humedales. Las líneas onduladas denotan vuelo; las rectas, sitios para caminar, nadar o vadear; los sitios de nidificación se denotan con un círculo negro. Fuente: Dobrowolski, 1996 [4].

Además, la ubicación de muchos de ellos entre ambientes terrestres y acuáticos permite el ingreso al humedal de especies de ambos orígenes. Un ejemplo típico de esto último lo constituye el Delta del Paraná, ya que no solo ingresan a esta región especies de linaje subtropical a través de los grandes corredores de los ríos Paraná y Uruguay, sino que se observa la presencia de especies de la región pampeana circundante y de

² Entendiéndose por β diversidad como la medida del recambio de especies entre diferentes tipos de comunidades o hábitats. Dicho en otras palabras, el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre las diferentes comunidades que conforman un ecosistema.

Humedales, biodiversidad y servicios ecosistémicos. ¿Hacia dónde vamos?

especies acuáticas de linaje marino templado que ingresan al área a través del estuario del Río de la Plata (fig. 2) [5, 6].



Figura 2. Principales vías de ingreso y linajes de las especies de fauna y flora del Delta del Paraná. Fuente: Quintana y Bó, 2011 [6].

Otros casos de humedales con alta biodiversidad son aquellos ecosistemas que constituyen sitios atractores de fauna, ya sea por ser “islas de agua y alimento” en una matriz netamente terrestre (por ejemplo, humedales de zonas áridas como las lagunas altoandinas; (fig. 3a) o por poseer una alta oferta de recursos, de manera tal que las especies de ecosistemas vecinos puedan satisfacer distintos requisitos de hábitat (por



Figura 3. Distintos tipos de humedales que pueden presentar una alta biodiversidad. a) Humedales de zonas áridas (lagunas altoandinas); b) Humedales costeros (marismas de San Blas, pcia. de Bs. As.) (Fotos: R. Quintana).

ejemplo, humedales costeros como las marismas de San Blas, en la provincia de Buenos Aires; fig. 3b). En general, los recursos forrajeros que ofrecen los humedales son superiores a los que pueden consumir tanto las especies residentes como aquellas visitantes, y esto da como resultado la presencia de una alta biodiversidad.

Aunque ocupan una pequeña parte de la superficie terrestre (entre el 1 y el 3%), los humedales albergan aproximadamente el 40% de todas las especies mundiales y el 12% de todas las especies animales [7]. Además, más del 40% de las especies

de peces (aproximadamente 8500) se encuentran en agua dulce y dependen muchas veces de ambientes de humedal para satisfacer parte de sus ciclos de vida. Algo similar ocurre con los anfibios, ya que de las aproximadamente 4000 especies descritas, la mayoría son dependientes de los humedales para su reproducción y desarrollo de las larvas. Muchas tortugas de agua y caimanes también dependen de estos ecosistemas para alimentación y reproducción, mientras que numerosas especies de invertebrados llevan a cabo un estadio particular de su ciclo de vida en los humedales [8]. Los humedales también albergan enormes concentraciones de individuos de muchas especies, particularmente de aves y peces [7]. Se ha estimado que en ellos viven más de 100.000 especies de agua dulce, y este número sigue en aumento a medida que se van registrando nuevas especies, sobre todo en algunas cuencas tropicales. Por ejemplo, solo en los últimos 10 años fueron descubiertas 272 nuevas especies de peces en el Amazonas. En cuanto a las aves, estos ecosistemas constituyen sitios críticos de parada para alimentación y descanso de aves migratorias. Por ejemplo, el Parque Nacional Banc d'Aguin, en Mauritania, y el Mar de Wadden, en el norte de Europa, reciben alrededor de 2 millones de aves playeras cada año. En el Delta del Mississippi, por su parte, el número total de aves que viven en él o pasan cada año, alcanza los 100 millones de individuos. Un estudio realizado por el World Conservation Monitoring Centre mostró que en 18 hot spots de biodiversidad había 737 especies de anfibios, demostrando la importancia de los humedales en el mantenimiento de la diversidad biológica [8]. Un gran número de especies de vertebrados, a su vez, toman ventajas de la variabilidad temporal en el nivel de agua que está presente en numerosos humedales, por lo que acuden a ellos para alimentarse en la época de aguas bajas. Muchas veces, estos ecosistemas se caracterizan también por el alto número de endemismos. Por ejemplo, en los lagos del este del Valle del Rift, África (Victoria, Tanganyika y Malawi), se han identificado más de 700 especies endémicas de peces [8].

Por otra parte, al comparar los niveles de productividad de muchos humedales, estos se encuentran entre los más elevados de todos los ecosistemas del mundo. Por ejemplo, los pajonales de papiros (*Cyperus papyrus*) en el lago Naivasha, en Kenya, presentan una productividad de 30 tn/ha.año, lo que corresponde al doble de lo que producen las mejores pasturas

de Europa. La productividad de otros humedales como bañados es muy alta (por ejemplo, 9 tn/ha.año) y esto es tan solo la mitad de lo que producen muchos estuarios. Algo similar ocurre con los manglares, los cuales presentan una productividad primaria neta similar a la de los sistemas agrícolas intensivos de los países occidentales. A pesar de las variaciones ambientales entre los distintos tipos de humedales localizados en distintas regiones del mundo, globalmente, su productividad es siempre alta [7].

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas que presentan la mayor oferta de bienes y servicios.³ De acuerdo con Constanza *et al.* [9], estos ecosistemas involucran el 40% del total de servicios que se estima que proveen todos los ecosistemas del planeta. Sin embargo, usualmente cuesta reconocerlos porque en su mayoría son servicios públicos. Una cuestión importante a considerar a la hora de gestionar estos ecosistemas es que la provisión de bienes y servicios depende de las propiedades naturales del humedal, las que *no se repiten* en los ecosistemas vecinos.

Sin duda, uno de los servicios más destacados es la importancia crucial de los humedales en el ciclo del agua [10]. De hecho, los humedales garantizan el acceso al agua a millones de personas en todo el mundo, de allí la importancia de su conservación. Asimismo, los humedales representan ecosistemas relevantes para la producción de alimentos. Por ejemplo, en 2010, se capturaron 11,2 millones de toneladas de peces en humedales continentales, mientras que la producción por acuicultura en estos ecosistemas fue de 41,7 millones de toneladas [11]. Aproximadamente, 62 millones de personas en el mundo tienen exclusivamente a los peces y a las pesquerías como medio de vida [12], mientras que para principios del presente siglo unos 2700 millones dependían de los cultivos de arroz para su alimentación, los cuales se desarrollan en áreas de humedales, particularmente del continente asiático [13].

3. Pérdida y degradación de humedales

A pesar de su importancia tanto ecológica como socioeconómica, a escala mundial, se observa no solo una disminución

³ Ver capítulo 9 de esta publicación, "Vivir sin humedales", de Kandus y Minotti.

de la extensión de los humedales sino también de su calidad. Como resultado de ello, los servicios que estos proporcionan también están desapareciendo o reduciéndose drásticamente. Ya en el año 2005, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio determinó que durante el siglo XX se perdió más del 50% de los humedales de Australia, Nueva Zelanda, Europa y América del Norte [14]. Otros continentes como Asia muestran también una importante pérdida y degradación de estos ecosistemas. Por ejemplo, en la región china de la planicie de Sasnjiang, se perdió el 73,6% de los humedales en los últimos 50 años (particularmente a partir de 1982) [15], mientras que en los últimos 50 años, a lo largo de 4000 km de costas del Mar Amarillo, desapareció el 65% de los humedales costeros con un pico de pérdida, entre 1980 y 2010, del 28% (a una tasa anual del 1,2%) por procesos de urbanización e industrialización relacionados con la industria petrolera en el Delta del río Amarillo [16]. En el SE de este continente se perdió el 35% de los manglares por deforestación para distintos fines (por ejemplo, agricultura, granjas camaroneras, desmonte para obtención de madera, entre otras) [17].

Las últimas evaluaciones dan cuenta de que en el siglo XX la extensión mundial de los humedales disminuyó entre un 64 y un 71%, y su pérdida y degradación aún continúan a escala global, a una tasa estimada de hasta el 1,5% anual, dependiendo de la región del mundo que se trate [18, 19]. Además, esta pérdida es mayor y más acelerada en los humedales continentales en comparación con los costeros (69-75% vs. 62-63%) (fig. 4) [18]. Esto trae aparejado una importante pérdida anual de los servicios ecosistémicos, calculada en un valor superior a los 20 billones de dólares [20].

Este proceso de pérdida y degradación también afecta en forma negativa la biodiversidad de los humedales. Se ha estimado que, a nivel mundial, en los últimos 40 años la abundancia de las poblaciones de un importante número de especies de agua dulce disminuyó en promedio un 76% (fig. 5) [18].

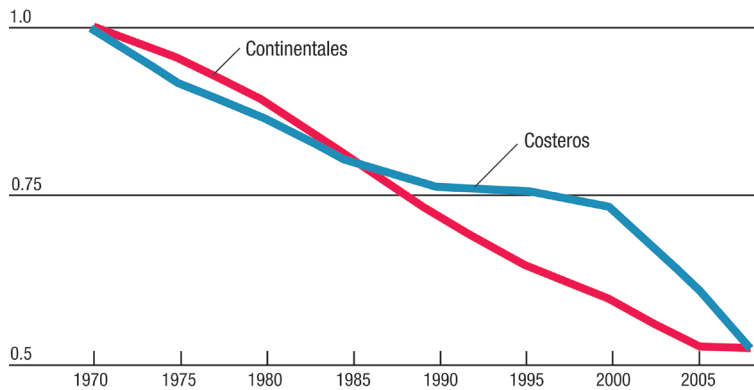
Esto se observa aún en humedales protegidos como es el caso de los “Humedales de Importancia Internacional” (comúnmente conocidos como “Sitios Ramsar”) de zonas tropicales, en los cuales las poblaciones de muchas especies están disminuyendo a pesar de dicho marco de protección [20].

Entre los factores responsables de esta disminución se encuentran la degradación del hábitat, la contaminación, la

Índice de Extensión de los Humedales

adaptado de Leadley *et al.* (2014)

Índice de Extensión de los Humedales (1970 = 1)



Promedio de las tendencias mundiales en la extensión de los humedales marinos/costeros y continentales en comparación con su extensión en 1970 y hasta 2008 según las estimaciones del Índice de Extensión de los Humedales

Figura 4. Tendencias mundiales en la extensión de los humedales marinos/costeros y continentales entre 1970 y 2008, según las estimaciones del índice de extensión de los humedales. Fuente: Davidson, 2014 [18].

Índice Planeta Vivo

adaptado de WWF (2014)

Índice (1970 = 1)

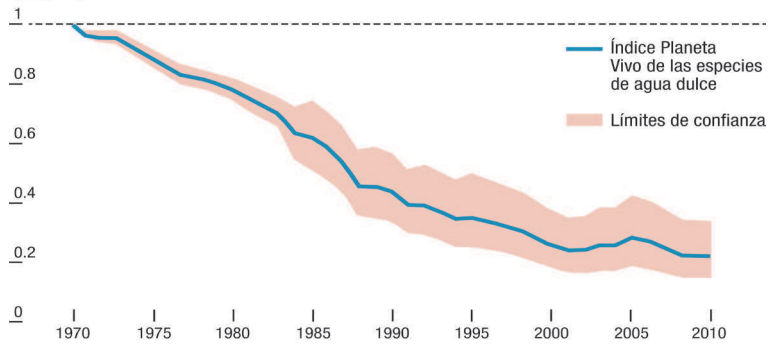


Figura 5. Disminución de la abundancia de especies de agua dulce entre 1970 y 2010 de acuerdo con el índice "Planeta Vivo" (adaptado de WWF, 2014 [21]). Dicho índice se ha calculado a partir de las tendencias de 3066 poblaciones de 757 especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces. Fuente: Davidson, 2014 [18].

regulación de los flujos hídricos y la extracción de agua, la sobreexplotación de especies de valor comercial y la introducción de especies exóticas. En muchos casos, estos factores se agravan como consecuencia de los efectos del cambio climático. Al mismo tiempo, se observa un incremento en la superficie de humedales artificiales, sobre todo por el incremento de la superficie de arrozceras a expensas de la transformación de humedales naturales [20]. En Sudamérica, hasta hace unas pocas décadas, los humedales se mantenían en buenas condiciones ambientales. Sin embargo, en la actualidad, muchos de ellos se encuentran sometidos a procesos intensivos de degradación y transformación. Por ejemplo, en el Bajo Delta del Río Paraná, entre los años 1994 y 2013 las obras de manejo del agua asociadas a cambios en el uso del suelo dieron como resultado una pérdida del 41,8% de la superficie de humedales (fig. 6) [22].

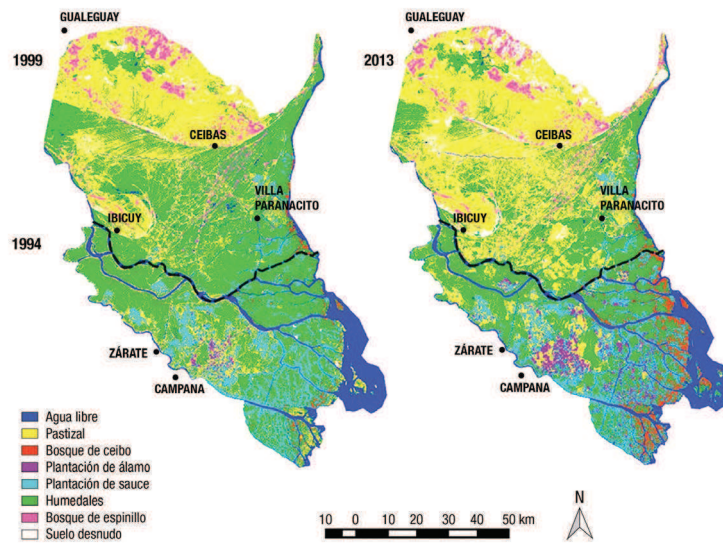


Figura 6. Disminución de la superficie de humedales entre 1994 y 2013 por cambios en el uso del suelo y obras asociadas al manejo del agua en el Bajo Delta del río Paraná. Fuente: Sica *et al.*, 2016 [22].

Pérdida y degradación de humedales implican importantes pérdidas económicas y ponen en riesgo a muchas poblaciones en todo el mundo. Por ejemplo, entre 1997 y 2011, en marismas y manglares las pérdidas de recursos (madera, carbón, peces,

crustáceos, etc.) y de funciones (protección contra la erosión y tormentas, retención de sedimentos, etc.) ascendieron a USD 7.200.000/año [23]. Por otra parte, para 2009 el número de personas sin acceso al agua potable era de 1200 millones, mientras que este valor ascenderá a más de 4000 millones en 2025 [24].

4. Humedales y cambio climático

Tal como fuera mencionado anteriormente, los humedales se encuentran entre los ecosistemas más vulnerables al cambio climático. Además, afectan los niveles de carbono atmosférico de dos maneras diferentes: por una parte, muchos humedales son importantes reservorios de carbono, resultado de miles de años de acumulación de materia orgánica, y por otro, liberan CO₂ y CH₄. La magnitud del almacenaje dependerá del tipo de humedal y de su extensión, así como de diferentes factores tales como el tipo de vegetación presente, la profundidad de sus suelos, el nivel del agua, el contenido de nutrientes, el pH, entre otros. Se ha calculado que la tasa de secuestro de carbono por los humedales es del orden de las 0,1 Gt C/año. Sin embargo, a pesar de que el balance entre secuestro y liberación de carbono es complejo y cambia a lo largo del tiempo, se observa que en muchos de estos ecosistemas hay una acumulación neta gradual en el tiempo. El resultado de este proceso es que los humedales contienen el 35% de las reservas totales de carbono de la biosfera. De acuerdo con Patterson [25], los humedales son el principal reservorio de carbono a escala global (770 Gt) seguidos por los bosques tropicales (428 Gt), los bosques templados (159 Gt) y agroecosistemas (150 Gt). Asimismo, mientras que los humedales vegetados costeros ocupan solo un 2% de los lechos marinos, representan el 50% de todo el carbono transferido de los océanos a los sedimentos [26].

De acuerdo con Russi *et al.* [10], entre los impactos potenciales del cambio climático sobre los humedales se encuentran aquellos relacionados con las modificaciones en el régimen hidrológico tales como cambios en los regímenes de precipitación, incremento del derretimiento de los hielos, incremento de las tasas de evaporación e intensificación de las sequías, tormentas e inundaciones. Por ejemplo, para la región semiárida del SE de Europa, un incremento de entre 3 y 4 °C podría eliminar más del 85% de los humedales remanentes

en la región, mientras que para los humedales costeros, el incremento de 1 m sobre el nivel del mar podría amenazar a la mitad de ellos, los cuales representan importantes puntos calientes de biodiversidad.

La degradación de humedales puede, a su vez, contribuir al calentamiento global. Por ejemplo, desde fines de los años ochenta, la liberación de carbono por degradación de turberas se ha calculado en 30 millones Tn C/año. Las turberas tropicales, por su parte, presentan una alta biodiversidad y una importante función de acumulación de carbono, pero se encuentran bajo una gran presión de transformación agrícola. Por tal razón, en el peor escenario, 7,6 millones de ha de estos humedales liberarían 300 millones Tn C/año. La degradación de humedales costeros a menudo conduce a una alta emisión de carbono que, según el promedio de los últimos 50 años, es del orden de las 2000 Tn CO₂/km².año [27, 28].

5. Esfuerzos internacionales para la conservación y el uso sustentable de los humedales

Sin duda alguna, de entre todas las iniciativas internacionales para la conservación y el uso sustentable de los humedales, la más relevante es la Convención Internacional sobre los Humedales, la cual fue acordada en el año 1971 en la ciudad iraní de Ramsar (de allí que se la conozca comúnmente como “Convención Ramsar”). Esta convención fue la primera de los tratados modernos intergubernamentales mundiales sobre conservación y uso racional de los recursos naturales y la única convención internacional que se ocupa de un tipo específico de ecosistema. Actualmente, las partes contratantes están formadas por 169 estados suscriptores entre los que se incluye, desde 1992, nuestro país. De acuerdo a sus postulados, el principal objetivo de la Convención es “La conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” [29].

Por otra parte, la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD) incluye algunas metas que se encuentran relacionadas con la conservación y uso sostenible de los humedales. Por ejemplo, la Meta 14 insta a la restauración y salvaguarda de los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos

los relacionados con el agua. Por esta razón, la Convención Ramsar mantiene una asociación estratégica con la CBD en lo referente a humedales. De hecho, el concepto de “uso sabio” que utiliza la Convención Ramsar se equipara con el de la “aproximación ecosistémica” de la CBD. Además, la Convención Ramsar se ha comprometido a aplicar el “Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2012-2020” y las “20 Metas de Aichi” adoptadas en la COP 10 de la CDB en 2010.

Entre otras convenciones para la Agenda Agua+Humedales se encuentran la Convención de Lucha contra la Desertificación, la cual tiene un rol clave en el manejo de los humedales y del agua en tierras secas; la Convención sobre especies migratorias, que considera la existencia de sitios clave en humedales para especies migratorias; la Convención de Cambio Climático, que enfatiza el rol de los humedales como infraestructuras naturales para la adaptación al cambio climático basada en la naturaleza y en la mitigación de impactos de las emisiones de gases invernadero; la Convención para la Protección y el Uso de las Cuencas Transfronterizas y Lagos Internacionales a través del aporte al protocolo de agua y salud y en el de pagos por servicios ecosistémicos; la Convención de las Naciones Unidas sobre el Marco Legal de los Usos no Navegables de las Cuencas Internacionales; el Programa Global de Acción para la Protección de los Ambientes Marinos de las Actividades Terrestres a través del objetivo de conectar ecosistemas marinos, de agua dulce, costeros y terrestres; la Agencia UN-Water, la cual coordina todas las estrategias relacionadas con el agua dulce.

En la Conferencia Internacional “Río+20” (Río de Janeiro, 2012) se planteó el Compromiso mundial “El futuro que queremos: agua y saneamiento”. En dicho compromiso se reconoce que el agua es la base del desarrollo sustentable y está íntimamente relacionada con un importante número de desafíos a escala global. Al mismo tiempo se reafirman los compromisos de Johannesburgo (Conferencia Internacional de las Naciones Unidas “Río+10”, Johannesburgo, 2002) y de la declaración del milenio. Estos se proponen alcanzar en 2015 una reducción del 50% en la cantidad de personas sin acceso a agua segura y condiciones básicas de saneamiento y el desarrollo de un manejo integrado del agua y los planes de eficiencia del agua, asegurando el uso sustentable de la misma. Asimismo, se reafirma el compromiso respecto

al derecho de toda persona a tener acceso al agua potable y al saneamiento. En él se reconoce el rol clave que tienen los ecosistemas naturales (particularmente los humedales) en el mantenimiento de la cantidad y calidad de agua y en el apoyo de acciones para proteger y hacer un manejo sustentable de dichos ecosistemas.

6. ¿Cuál es el costo de la inacción?

Históricamente, la conversión de humedales ha sido enfocada principalmente para favorecer ciertos servicios de aprovisionamiento (agricultura, ganadería, forestación) a expensas de perder o reducir la oferta de otros servicios de este tipo (por ejemplo, agua) o de servicios de regulación y soporte [12]. Algunas estimaciones sobre el valor de los servicios ecosistémicos que se pierden al degradar o destruir humedales muestran cifras muy importantes que deberían hacernos reflexionar sobre la necesidad de conservar estos ecosistemas. Por ejemplo, se calcula que la degradación y pérdida de humedales implican una pérdida anual de servicios ecosistémicos por un valor mayor a los USD 20.000 millones [18]. La pérdida de 1 ha de humedales costeros en EE. UU. se corresponde con un incremento en el daño por tormentas cuyo costo es de USD 33.000 [30], mientras que los daños por un evento de inundación en el Reino Unido en 2007 tuvieron un costo de £ 3200 millones [31]. Por otra parte, los costos de restaurar un humedal son muy altos y además requiere de inversiones a largo plazo. A pesar de ello, los beneficios económicos que se obtienen de un humedal restaurado superan ampliamente dichos costos [32].

A pesar de que los humedales han sido considerados como ecosistemas muy resilientes [33], aun con acciones de restauración, un humedal que ha sido degradado se recobra muy lentamente (décadas o siglos) o se mueve hacia estados alternativos que difieren del original [34, 35]. En conclusión, pocos humedales, incluso luego de una restauración, pueden alcanzar los mismos niveles de servicios que brindaban previamente a la degradación, razón por la cual los esfuerzos deberían estar enfocados en conservar humedales cuando aún presenten un nivel de integridad ecológica alto.

Finalmente, cabe destacar que muchos de los desafíos ambientales futuros podrían alcanzarse a través de la conservación

y el uso sustentable de los humedales. Entre ellos se encuentran la seguridad alimentaria y de agua, la salud, la reducción de riesgos de desastres y la resiliencia al cambio climático. Los tomadores de decisiones cuentan ya con suficiente información científica para comprender la necesidad urgente de incorporar medidas adecuadas para conservar los humedales, su biodiversidad y los servicios que prestan. En este sentido, la Convención Ramsar insta a las partes contratantes a plantear políticas inmediatas para cumplir con el objetivo de detener e invertir la pérdida y degradación de los humedales y de sus servicios asociados.

Bibliografía

- [1] Viñals, M. J. (coord.) (2002). *El Patrimonio Cultural de los Humedales*. Madrid, Ministerio del Medio Ambiente, Serie Antropológica.
- [2] Quintana, R. D. (2011). “El patrimonio natural y cultural desde la perspectiva de la conservación de los humedales”, en Quintana, R. et al. (eds.): *El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable*. Buenos Aires, Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta, pp. 18-27
- [3] Junk, W. J.; Bayley, P. B. y Sparks, R. E. (1989). “The flood pulse concept in river-floodplain systems”, en Dodge, D. P. (ed.): *Proceedings of the International Large River Symposium*. Canadian Spec. Publ. Fisheries and Aquatic Science 106, pp. 110-127.
- [4] Dobrowolski, K. A. (1996.) “Bird diversity in ecotonal habitats”, en Lachavanne J. B. y Juge, R. (eds.): *Biodiversity in land-inland water ecotones. Man and the Biosphere. Series V*. 18. New York, UNESCO and The Parthenon Publishing Group, pp. 205-221.
- [5] Ringuélet, R. (1961). “Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina”, *Physis*, XXII, 63, pp. 152-170.
- [6] Quintana, R. D y Bó, R. F. (2011). “¿Por qué el Delta del Paraná es una region única dentro del territorio de la Argentina?”, en Quintana, R. et al. (eds.): *El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable*. Buenos Aires, Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta, pp. 42-53.
- [7] Cannicci, S. y Contini, C. (2009). “Management of Wetlands for Biodiversity”, en Gherardi, F.; Corti, C. y Gualtieri, M. (eds.): *Biodiversity conservation and habitat management*. Vol. I. Oxford, UNESCO and Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), pp. 302-325.
- [8] Parish, F. y Looi, C. C. (1999). *Wetlands, biodiversity and*

climate change. Options and Needs for Enhanced Linkage between the Ramsar Convention on Wetlands, Convention on Biological Diversity and UN Framework Convention on Climate Change. Global Environment Network. Disponible en: <http://archive.unu.edu/inter-linkages/1999/docs/Faizal.PDF>.

[9] **Costanza, R. et al.** (1997). “The value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature* 387, pp. 253-260.

[10] **Russi, D. et al.** (2013). *The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands*. London, Brussels y Gland, Institute for European Environmental Policy and Ramsar Secretariat.

[11] **FAO** (2012). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome, FAO Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

[12] **Convention On Biological Diversity** (2015). *Wetlands and ecosystem services. CBD Press Brief*. Disponible en: <https://www.cbd.int/waters/doc/wwd2015/wwd-2015-press-briefs-en.pdf>.

[13] **Fairhurst, T. H. y Dobermann, A.** (2002). “Rice in the global food supply”, *Better Crops International* 16 (Special Supplement), pp. 3-6.

[14] **Millennium Ecosystem Assessment** (2005). *Ecosystems and human well-being: Wetlands and water synthesis*. Washington DC, World Resources Institute.

[15] **Liu, H. et al.** (2004). “Impacts on wetlands of large-scale land-use changes by agricultural development: the small Sanjiang Plain, China”, *AMBIO* 33, pp. 306-310.

[16] **Murray, N. J. et al.** (2014). “Tracking the rapid loss of tidal wetlands in the Yellow Sea”, *Frontiers in Ecology and the Environment* 12, pp. 267–272.

[17] **Van Bochove, J.; Sullivan, E. y Nakamura, T.** (eds.) (2014). *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*. Cambridge, United Nations Environment Programme, World

Humedales, biodiversidad y servicios ecosistémicos. ¿Hacia dónde vamos?

Conservation Monitoring Centre.

[18] Davidson, N. C. (2014). “How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area”, *Marine and Freshwater Research* 65, pp. 934–941.

[19] **Secretaría del Convenio Sobre la Diversidad Biológica** (2014). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 4. Resumen y Conclusiones*. Montreal.

[20] Gardner, R. C. et al. (2015). “State of the World’s Wetlands and their Services to People: A compilation of recent analyses”, en: *Ramsar Briefing Note 7*. Switzerland, Ramsar Convention Secretariat, Gland.

[21] **WWF** (2014). *Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places*. Switzerland, Gland.

[22] Sica, Y. V. et al. (2016). “Wetland loss due to land use change in the Lower Paraná River Delta, Argentina”, *Science of the Total Environment* 568, pp. 967-978.

[23] Costanza, R. et al. (2014). “Changes in the global value of ecosystem services”, *Global Environmental Change* 26, pp. 152–158.

[24] Arrojo, P. (2009). “El reto de la crisis global del agua”, *Relaciones Internacionales* 12, pp. 33-53.

[25] Patterson, J. (1999). “A Canadian Perspective on Wetlands and Carbon Sequestration”, *National Wetlands Newsletter* 2, pp. 3-4.

[26] Sifleet, S. Pendleton, L., Murray, B. C. (2011). “State of the science on coastal blue carbon. A summary for policy makers”, *Nicholas Institute Report* 11-06.

[27] Duarte, C. M.; Middelburg, J. J. y Caraco, N. (2005). “Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle”, *Biogeosciences* 2, pp. 1-8.

[28] Crooks, S. et al. (2011). “Mitigating Climate Change

through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems: Challenges and Opportunities”, *Environment Department Paper* 121. Washington DC, World Bank. Disponible en: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2011-009.pdf>.

[29] Benzaquen, L.; Lingua, G. y Sverlij, S. (2011). “Los humedales de la Argentina y la Convención Ramsar”, en Quintana, R. et al. (eds.): *El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable*. Buenos Aires, Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta, pp. 28-41.

[30] Constanza, R. (2008). “Ecosystem services: multiple classification systems are needed”, *Biological conservation* 141, pp. 350-352.

[31] Environment Agency (2010). *The costs of the summer 2007 floods in England*. Bristol, Environment Agency.

[32] Alexander, S. y McInnes, R. (2012). *The benefits of wetland restoration. Ramsar Scientific and Technical Briefing Note No. 4*. Gland, Ramsar Convention Secretariat.

[33] Quintana, R. D. et al. (2014). “Resiliencia de humedales frente al cambio climático”, en Pascale, C.; Zubillaga, M. y Taiboada, M. (eds.): *Los suelos, la producción agropecuaria y el cambio climático: avances en la Argentina*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, pp. 291-307

[34] Moreno-Mateos, D. et al. (2012). “Structural and functional loss in restored wetland ecosystems”, *PLOS Biology*, 10(1), e1001247, disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001247>.

[35] Mossman, H. L.; Davy, A. J. y Grant, A. (2012). “Does managed coastal realignment create saltmarshes with ‘equivalent biological characteristics’ to natural reference sites?”, *Journal of Applied Ecology*, Vol. 49, Issue 6, Dec., pp. 1446-1456.