

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

RESUMEN

-La provincia de Buenos Aires presenta diversos tipos de humedales, de carácter permanente, semipermanente o temporal, y constituye una de las áreas de humedales más extensas de América del Sur.

-Pueden clasificarse dentro de un continuo hidrológico desde sistemas aislados a totalmente conectados a ambientes acuáticos como lagos, ríos y estuarios. Por ello, pueden constituir sistemas de interfase entre el medio acuático y el terrestre.

-Brindan importantes servicios ecosistémicos; regulan los flujos de agua, mejoran su calidad, son fuente de alimento y de actividades productivas y albergan una gran diversidad de organismos, entre otros.

-Actualmente, los principales riesgos para la conservación de los humedales en la Provincia de Buenos Aires son las obras hidráulicas, las actividades agrícolas, las obras viales, el avance de la urbanización y el cambio climático.

-Acorde a la ley Ambiental 11.723, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) realizó un inventario para el territorio de la provincia de Buenos Aires, resultando un primer informe que aborda los criterios tenidos en cuenta para la generación del mismo y un mapa conteniendo sus resultados, entre otros aspectos.

CONTEXTO Y ANTECEDENTES

La República Argentina ha adoptado como definición de humedales la acordada en la Convención Ramsar (2008) (convención internacional para la protección de humedales). En esta se define a los humedales como extensiones de marismas, pantanos y turberas, con superficies cubiertas por el agua, sea esta de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancada o corriente, dulce, salobre o salada, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Los humedales se forman donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella, o bien donde la superficie del suelo se cubre de agua poco profunda de modo permanente o temporario. Se trata de ambientes sumamente diversos en cuanto a su fisonomía (Ringuelet, 1962). Rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas, y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de hidromorfismo, tal

como lo estipula el artículo 1.1 de la Convención Internacional sobre Humedales aprobada por las leyes nacionales 23.919 y 25.335.

Los humedales dependen de distintas fuentes de provisión de agua: precipitaciones, aguas subterráneas, mareas y pulsos de inundación. En líneas generales presentan un gran desarrollo vegetal y, debido a la transpiración de las plantas, la pérdida de agua por esta vía puede tener un gran impacto en la hidrología del humedal, especialmente en aquellos que dependen de las precipitaciones (Dodds, 2002).

Para la conservación de los humedales es necesario interpretar aspectos vinculados al ambiente físico (hidromorfología, conectividad, profundidad, etc.), la calidad del agua (pH, sales, nutrientes, materia orgánica, etc.) y la biota (flora y fauna) que reside en ella, estos tres aspectos son los que conllevan a definir la integridad ecológica del sistema que incluye la estructura y funcionamiento de estos ambientes. Cabe destacar también su organización en el espacio (dimensión longitudinal, transversal y vertical) y en el tiempo (regida por la variabilidad climática). La composición, estructura y patrones de funcionamiento de estos ambientes son los que en sus diversas manifestaciones y apreciaciones humanas nos brindan "servicios o beneficios ecosistémicos". Esta visión, ya aceptada en otros países del mundo, debe ser considerada como prioritaria para establecer pautas de conservación y restauración, administrar la demanda de recursos para los diversos usos, incrementar la resiliencia ante el cambio climático, reducir el riesgo de desastres, entre otros. Todo esto sin descuidar un aspecto fundamental como es la participación de la ciudadanía. Particularmente para la conservación de la biota de estos ambientes es fundamental atender todos los niveles tróficos del humedal (por ejemplo, productores, consumidores primarios, secundarios, etc.) ya que cada uno de ellos cumplen un rol para que el humedal brinde los beneficios que reconocemos. Es por esta razón que se debe conservar el ecosistema en su conjunto para que no peligran funciones vitales. La desaparición de microorganismos (algas, protozoos, bacterias, pequeños invertebrados, etc.), de macroinvertebrados (crustáceos, larvas de insectos, moluscos, gusanos, etc.) o de plantas acuáticas y palustres puede ser pernicioso para otros organismos incluidas las especies raras, endémicas o claves (por ejemplo, macrófitas, peces, aves, mamíferos, etc.).

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

Entre los servicios ecosistémicos que brindan los humedales (Isacch *et al.*, 2011; Gómez *et al.*, 2016; Pratolongo *et al.*, 2019; Armendáriz *et al.*, 2018) se pueden enumerar:

- 1- Moderar los picos de crecienta y la influencia en la regulación de los flujos de agua (incluidas inundaciones) en arroyos y ríos, reteniendo y liberando el agua para que fluya en superficie y filtrando a los sistemas de agua subterránea.
- 2- Contribuir a secuestrar sedimentos, nutrientes y otros contaminantes, mejorando la calidad del agua (filtros verdes o fitoremediación).
- 3- Proveer hábitat a una gran diversidad de organismos, proveyéndoles refugio, alimento y zonas de reproducción y cría, incluidas aquellas especies con distribución marino-oceánica e incluso transhemisféricas.
- 4- Conformar corredores de biodiversidad para la dispersión y movimiento de especies.
- 5- Contribuir a fijar carbono, moderando así las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico (gas de efecto invernadero).
- 6- Moderar el clima a nivel local.
- 7- Proveer fuentes de alimento y materia prima para variadas actividades extractivas y productivas.
- 8- Brindar beneficios educativos, recreativos y culturales.

La provisión de estos servicios ecosistémicos por parte de los humedales depende de las características de los mismos (tamaño, cobertura vegetal, contexto de paisaje, entre otros). Asimismo, la provisión de estos beneficios dependerá de la integridad del humedal y también del tipo, magnitud, intensidad y frecuencia de las perturbaciones que los afecten.

La degradación de los humedales por el deterioro del hábitat, la contaminación, la eutrofización, la regulación de los flujos hídricos, la extracción de agua, la sobreexplotación de sus recursos naturales, la introducción de especies exóticas y las consecuencias del cambio climático representan una amenaza para los servicios ecosistémicos que proveen (Isacch *et al.*, 2011; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Staryer & Dudgeon, 2010; Rodrigues Capítulo *et al.*, 2010; Davidson, 2014). Cabe destacar la progresiva y alarmante pérdida de humedales a nivel mundial cercana al 87% desde principios del siglo XVIII. En la provincia de Buenos Aires, los humedales están en constante reducción resultado de las obras hidráulicas, la urbanización y la extensión de las actividades agropecuarias que, conjuntamente con los nuevos escenarios de cambio climático,

constituyen una amenaza para su existencia y para el mantenimiento de su integridad funcional.

REGIONES DE HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Las cuatro Regiones de Humedales descritas para la provincia de Buenos Aires (Nivel I) fueron definidas en el trabajo "Regiones de humedales de Argentina" realizado por profesionales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la Fundación Humedales/Wetlands International, la Universidad Nacional de San Martín y la Universidad de Buenos Aires (Benzaquén *et al.*, 2016).

Las regiones y subregiones definidas para la Provincia de Buenos Aires son:

- 1- Región de humedales de la Pampa.
 - 1a-Subregión Lagunas salobres de la Pampa interior.
 - 1b-Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda.
- 2- Región de humedales del corredor fluvial chaco-mesopotámico.
 - 2a-Subregión Ríos, Esteros, Bañados y Lagunas del Río Paraná.
- 3- Región de humedales costeros.
 - 3a-Subregión Playas y Marismas de la Costa Bonaerense.
- 4- Región de humedales del Monte central y Pampa interior.

En el primer informe de trabajo del proceso de Inventario de Humedales de la provincia de Buenos Aires (Nivel II del Inventario) (Mulvany *et al.*, 2019), el cual se enmarca en el Inventario Nacional de Humedales de la Argentina, se describieron los rasgos más sobresalientes en cuanto al relieve y la hidrografía de cada región. En este documento se identifican y delimitan dieciocho sistemas de Paisajes de Humedales Bonaerenses.

El régimen hidrológico es el factor principal que define las características estructurales y funcionales de los humedales (Vervoort, 1967; Colautti *et al.*, 2015) y, por lo tanto, el ambiente físico-químico y las comunidades que se desarrollan en ellos. Se trata de ambientes que están influenciados por el origen del agua y su hidroperiodo (duración y frecuencia de la inundación). Así, teniendo en cuenta el sistema HGM o hidrogeomórfico (Brinson *et al.*, 1995) los humedales de la Provincia de Buenos Aires pueden clasificarse como:

- 1- Humedales de franjas mareales: ubicados en las zonas costeras, con flujos bidireccionales dados por las mareas.

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

- 2- Humedales depresionales: ubicados en depresiones topográficas que pueden recibir agua por descarga fluvial, precipitaciones, escurrimiento superficial y/o descarga subterránea.
- 3- Humedales fluviales: presentan flujo unidireccional de agua incluyendo tanto al cauce del río o arroyo como su llanura de inundación.
- 4- Humedales de planicie: espacios naturales con nula o escasa pendiente cercanos al nivel del mar que reciben agua por precipitaciones y aporte de la freática.
- 5- Humedales de pendiente: se presentan en puntos de descarga de agua subterránea tanto en pendientes topográficas como en terrenos llanos.

HUMEDALES BONAERENSES: ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS

En la provincia de Buenos Aires se han desarrollado diversas investigaciones científicas sobre los Servicios Ecosistémicos que destacan la importancia de ciertas funciones ecológicas de los ecosistemas (Isacch *et al.*, 2011; Iwan *et al.* 2017; Zunda y Guerrero 2018; Pratolongo *et al.*, 2019). Sus beneficios varían de acuerdo a las condiciones naturales específicas del ecosistema en cuestión. Los humedales bonaerenses albergan especies claves como las macrófitas (plantas acuáticas) sumergidas y emergentes. Su rol en la asimilación de nutrientes, la acumulación y secuestro de contaminantes tales como plaguicidas o metales, y la consiguiente reducción de los niveles disponibles en la columna de agua, ha sido ampliamente estudiado (González Sagrario *et al.*, 2005; Giaccio, 2017; Pérez *et al.*, 2017; Booman & Lattera, 2019). Además, funcionan como área de refugio y alimentación de macroinvertebrados, peces y aves (Martínez, 1993; González Sagrario & Balseiro, 2010). La proporción de los humedales depresionales del sudeste bonaerense ocupada por macrófitas puede llegar a ser muy alta (50%) y el carbono fijado por esta comunidad sostiene el ecosistema de los humedales (González Sagrario *et al.*, 2018). Los macroinvertebrados y las especies de peces como el pejerrey (*Odonesthes bonariensis*), dientudo (*Oligosarcus jenynsii*) y hasta el bagre (*Rhamdia sapo*), dependen en más de un 80% del carbono de origen litoral, es decir, fijado por macrófitas. Por todo lo expuesto, las plantas acuáticas constituyen especies claves en estos sistemas.

La actividad agrícola y la canalización representan las principales causas que promueven la pérdida de los humedales.

En el sudeste pampeano, particularmente en el período 1998-2008 se documentó que el 12% de los humedales de la cuenca de Mar Chiquita (incluye la Laguna Mar Chiquita, 1º sitio RAMSAR de Argentina) sufrió un cambio en su superficie. El 30% redujo su superficie, significando una pérdida total de la superficie de humedales en la cuenca del 23%, mientras que los humedales que aumentaron su superficie representaron solo el 7% de la superficie de la misma. Estas modificaciones se relacionaron directamente con el uso de tierra y la transformación de los pastizales naturales en áreas de cultivo de pastura y agricultura intensiva (Booman *et al.*, 2012). La canalización de los cursos lóticos (áreas drenadas por cursos de agua unidireccionales) involucra un cambio total del cauce del río/arroyo, profundizando el lecho, rectificándolo y ensanchándolo con la consecuente remoción de la vegetación ribereña. Esta es una práctica común en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba (Brandolin *et al.*, 2013). Solo en la cuenca de Mar Chiquita el 17% de los arroyos fueron canalizados durante 1998-2008. El 90% de las canalizaciones se hicieron por fuera del cauce principal, generando un desacople entre este y su llanura de inundación (Booman *et al.*, 2012). Además de la alteración del humedal fluvial estas canalizaciones pueden generar la pérdida de otros tipos de humedales (Brandolin *et al.*, 2013) y modificar las respuestas funcionales de los mismos (Booman & Lattera, 2019). En particular, se demostró que la capacidad de retención de nutrientes (fósforo, amonio y nitratos) era menor en las secciones canalizadas de los arroyos de primer orden que las secciones no canalizadas. En especial, las secciones que contaban con vegetación emergente (*Schoenoplectus californicus*) eran las que presentaban mayor capacidad de asimilación de nitratos (Booman & Lattera, 2019). En consecuencia, la canalización afecta la capacidad de retención y reciclado de nutrientes de los humedales fluviales, contribuyendo a intensificar la eutrofización (acumulación de residuos orgánicos que causa la proliferación de ciertas algas) de los humedales aguas abajo.

El centro-este de Argentina se caracteriza por un pronunciado gradiente en las precipitaciones. En la provincia de Buenos Aires, este gradiente se evidencia por una marcada disminución en la precipitación media anual en sentido noreste-sudoeste. Las áreas al norte y noreste quedan bajo el dominio de climas más húmedos, mientras que, hacia el sur y suroeste, dominan climas más áridos, asociados a humedales temporales o efímeros. Las Lagunas Salobres de

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

la Pampa Interior, los humedales asociados a los Ríos Negro y Colorado, y los humedales costeros de Bahía Blanca - San Blas poseen características propias derivadas de su aridez y de la marcada variabilidad interanual en las precipitaciones. Se trata, en muchos casos, de áreas agrícolas y ganaderas marginales, que durante períodos húmedos están sujetas a modalidades de producción y manejo de suelos que no son sustentables durante los períodos secos. En estos humedales se observa una fuerte degradación de suelos, salinización y pérdida de funciones ecológicas asociadas mayormente al sobrepastoreo.

En referencia a los humedales costeros del sistema Bahía Blanca - Bahía Anegada - Bahía San Blas, predominan los humedales asociados al régimen de inundación de las mareas, que constituyen una herramienta fundamental para mitigar el cambio climático debido a sus funciones como sumidero de carbono. Las marismas y aguas someras del sistema son áreas de alimentación, cría y, en algunos casos, desove de especies de interés pesquero. Además, constituyen el hábitat para especies de aves cuyo estado de conservación es crítico o vulnerable. Gran parte de los humedales costeros de Bahía Blanca se encuentran protegidos legalmente bajo distintas jurisdicciones. Entre las reservas provinciales se encuentra la Reserva Natural de Usos Múltiples Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde de 210.000 ha. y la Reserva Provincial Integral Islote de la Gaviota Cangrejera (1.725 ha.). Los humedales costeros de Bahía Anegada y Bahía San Blas se encuentran dentro de los límites de la Reserva Natural de Uso Múltiple Bahía San Blas (391.000 ha.). A pesar de la existencia de estas reservas, el área de influencia de la ciudad de Bahía Blanca se encuentra bajo fuertes presiones antrópicas debido a las actividades de dragado que mantienen la navegabilidad de los canales, los rellenos de zonas bajas y la transformación de la línea de costa. Asociado a la infraestructura portuaria se ha desarrollado un polo petroquímico de gran envergadura y en constante expansión (Pratolongo *et al.*, 2020).

Los humedales asociados a lagunas del sudoeste bonaerense dependen en gran medida de las precipitaciones y están sujetos a la intensa variabilidad interanual característica de la región. Más allá de su tamaño y origen, todos los cuerpos lagunares del sudoeste bonaerense cumplen funciones ambientales vitales como son la capacidad de mitigar efectos del calentamiento global, servir de moderadores de los escurrimientos superficiales, evitar el excesivo ingreso de nutrientes desde fuentes puntuales y difusas, y atenuar

inundaciones y sequías. Económicamente cumplen un papel importante en las actividades agropecuarias y turísticas, constituyendo la fuente de desarrollo de muchas localidades bonaerenses (Geraldí, 2015).

CONCLUSIÓN

La provincia de Buenos Aires presenta diversos tipos de humedales de carácter permanente, semipermanente o temporal y constituye una de las áreas de humedales más extensas de América del Sur. Estos humedales brindan numerosos servicios ecosistémicos, otorgando no solo beneficios al ser humano sino también al medio ambiente al constituir reservorios de agua y de biodiversidad, mitigar las inundaciones y actuar en la regulación del clima a nivel local. A su vez, la integridad y funcionamiento de los humedales es alterada o modificada tanto por factores ambientales como antrópicos. En la provincia de Buenos Aires diversas actividades asociadas al uso de la tierra, principalmente el desarrollo de urbanizaciones, la contaminación difusa por nutrientes y agroquímicos generados en las actividades agrícolas, y las obras hidráulicas y viales, afectan negativamente la integridad y el funcionamiento de los humedales, pudiendo producir incluso la pérdida de los mismos. Por su parte, el cambio climático mediante la intensificación de los períodos de lluvias y sequías afectan la profundidad y/o caudal de los humedales y la conectividad entre los mismos. Es por ello que es imperioso desarrollar programas de conservación y manejo de los humedales bonaerenses que contemplen un uso sustentable de los mismos y permitan preservar su integridad. Asimismo, es necesario el desarrollo de programas de restauración con el fin de mejorar la calidad de los humedales ya impactados y así intentar recuperar las condiciones de base o referencia de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armendáriz, L. C., Cortese, B., Rodríguez, M. & Rodríguez Capítulo, A. (2018). Ecosystem services of runoff marshes in urban lowland basins: proposals for their management and conservation. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 418, 1-12

Benzaquen, L., Blanco, D., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P. & Quintana, R. (eds) (2016). Regiones de Humedales de Argentina. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín, Universidad de Buenos Aires.*

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

Booman, G. C., Calandroni, M., Laterra, P., Cabria, F., Iribarne, O., & Vázquez, P. (2012) "Areal changes of lentic water bodies within an agricultural basin of the Argentinean Pampas. Disentangling land management from climatic causes. *Environmental Management*, 1058-1067.

Booman, G. C., & Laterra, P. (2019). Channelizing Streams for Agricultural Drainage Impairs their Nutrient Removal Capacity. *Journal of Environmental Quality* 48, 459-468.

Brandolin, P. G., Ávalos, M. A., & de Angelo, C. (2013). The impact of flood control on the loss of wetlands in Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23, 291-300.

Brinson, M. M., Hauer, F. R., Lee, L. C., Nutter, W. L., Rheinhardt, R. D., Smith, R. D. and Whigham, D. (1995). *Guidebook for application of hydrogeomorphic assessments to riverine wetlands*. Technical Report TR-WRP-DE-11, Waterways Experiment Station, Army Corps of Engineers, Vicksburg, Mississippi, USA.

Colautti, D., Baigún, C., Llopart, F., Maiztegui, T. (2015). Fish assemblage of a Pampean shallow lake, a story of instability. *Hydrobiologia* 752, 175-186.

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, 936-941.

Dodds, W. K. (2002). *Freshwater Ecology. Concepts and Environmental Applications*. San Diego: Academic Press.

Geraldi, A. (2015) *Estudio geoambiental de la cuenca lagunar las Encadenadas del Oeste*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Sur.

Giaccio, G. C. M. (2017). *Retención de sedimentos, nutrientes y glifosato por ecosistemas ribereños en paisajes agrícolas de la Pampa Austral*. Tesis Doctoral. Fac. Cs. Agrarias- UNMDP.

Gómez, N., Rodríguez Capítulo, A., Colautti, D., et al. (2016). La puesta en valor de los servicios ecosistémicos que ofrecen los arroyos de llanura como una medida de mitigación de las inundaciones: el caso del A° Del Gato en el Partido de La Plata. En: Volpedo AV, de Cabo L, Arreghini S, Fernández Cirelli A. (eds.) *Ecología y manejo de ecosistemas acuáticos pampeanos*. Buenos Aires, Argentina: VIII EMEAP: 39-51.

González Sagrario, M. A., & Balseiro, E. (2010). The role of macroinvertebrates and fish in regulating the provision by macrophytes of refugia for zooplankton in a warm temperate shallow lake. *Freshwater Biology* 55, 2153-2166.

González Sagrario, M. A., Jeppesen, E., Gomà, J., Søndergaard, M., Jensen, J. P., Lauridsen, T., & Landkildehus, F. (2005). Does high nitrogen loading prevent clear-water conditions in shallow lakes at moderately high phosphorus concentrations? *Freshwater Biology* 50, 27-41.

González Sagrario, M. A., Rodríguez Golpe, D., La Sala, L., Sánchez Vuichard, G., Minotti, P., & Panarello, H. O. (2018). Lake size, macrophytes, and omnivory contribute to food web linkage in temperate shallow eutrophic lakes. *Hydrobiologia* 818, 87-103.

Guerrero, E. M., & Zunda, M. (2018). Modelización y valoración integrada de los servicios ecosistémicos del Parque Mar Chiquito, Argentina. *Huellas* 22, 11-30.

Isacch, J. P., Escapa, M., Fanjul, E., Iribarne, O. (2011). Valoración ecológica de bienes y servicios ecosistémicos en marismas del Atlántico sudoccidental., en Laterra P, Paruelo, J. y Jobaggy, E. (eds.) *El Valor Ecológico, Social y Económico de los Servicios Ecosistémicos. Conceptos, Herramientas y Estudio de Casos*. INTA ediciones, Buenos Aires, 529-552

Iwan, A., Guerrero, E. M., Romanelli, A., & Bocanegra, E. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina). *Investigaciones Geográficas* 68, 173-189.

Martínez, M. (1993). Las Aves y la Limnología. En Boltovskoy, A. y López, H. L. (eds.). *Conferencias de limnología*. La Plata, Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet".

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC: Island Press.

Mulvany, S., Canciani, M., Pérez Safontas, M., Tangorra, M., Sahade, E., & Sánchez Actis, T. (2019). *Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales*. Primer Informe. La Plata: Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Pérez, D. J., Okada, E., Menone, M. L., Costa, J. L. (2017). Can an aquatic macrophyte bioaccumulate glyphosate? Development of a new method of glyphosate extraction, in *Ludwigia* peplodes and watershed scale validation. *Chemosphere* 185, 975-982.

Pratolongo, P., Leonardi, N., Kirby, J. R. & Plater, A. (2019). Temperate coastal wetlands: morphology, sediment processes, and plant communities. En: Perillo, G. M. E.; Wolanski, E.; Cahoon, D.R. y Hopkinson, C.S. (eds) *Coastal Wetlands* 2nd ed. Elsevier.

Pratolongo, P., Funk, F., Piovan, M. J., Celleri, C. & Negrin, V. (2020). Coastal wetlands of the Bahía Blanca Estuary. Landscape structure and plant associations. En: Fiori, S. y Pratolongo, P. (eds) *The Bahía Blanca Estuary. Ecology and Biodiversity*. Springer Nature. Ramsar Convention (2008). *Resolution X.3 The Changwon Declaration on human well-being and wetlands*. Changwon, Republic of Korea.

Ringuelet, R. A. (1962). *Ecología Acuática Continental*. Manuales de EUDEBA: Ciencias naturales. 138.

HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: CONSERVACIÓN,
PROTECCIÓN Y USO RACIONAL Y SOSTENIBLE

Rodriguez Capitulo, A., Gómez, N., Giorgi, A., Feijóo, C. (2010). Global changes in pampean lowland streams (Argentina): implications for biodiversity and functioning. *Hidrobiología* 657, 53-70.

Strayer, D. L., & Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: Recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society* 29, 344– 358.

Vervoorst, F.B. (1967). Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado. La Vegetación de la República Argentina. *Serie Fitogeográfica* 7. Buenos Aires INTA.

Este documento se elaboró a partir de los
informes técnicos aportados por:

- Dra. Diana Cuadrado - Instituto Argentino de Oceanografía. CONICET. UNS.
- Dra. Sandra Fiori - Instituto Argentino de Oceanografía. CONICET. UNS.
- Dra. Alejandra Gernaldi - Instituto Argentino de Oceanografía. CONICET. UNS.
- Dra. Nora Gómez - Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet". CONICET. UNLP.
- Dra. María de los Ángeles González Sagrario - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. CONICET. UNMdP.
- Dra. Marcela Guerrero - Centro de investigaciones y Estudios Ambientales, Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN Y CICPBA.
- Dr. Juan Pablo Isacch - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. CONICET. UNMdP.
- Dr. Tomás Atilio Luppi - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. CONICET. UNMdP.
- Dra. Cecilia Lucía Mantecón - Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario. CIC. UNMdP.
- Dra. Mirta Luján Menone - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. CONICET. UNMdP.
- Dra. Vanesa Negrín - Instituto Argentino de Oceanografía. CONICET. UNS.
- Dr. Leonardo F. Pastorino - Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP.
- Dra. Lorena Pasarin - Laboratorio de Investigaciones en Etnografía Aplicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP-CIC (PBA).
- Dra. Paula Pratolongo - Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida. CONICET. UNS.
- Dr. Alberto Rodriguez Capitulo - Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet". CONICET. UNLP.