

INVENTARIO DE HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



Sistemas de Paisajes de Humedales

Primer Informe:
Aspectos metodológicos,
identificación y delimitación



Buenos Aires
Provincia

**Entre todos
podemos más.**

» **Autoridades**

Lic. Rodrigo Aybar
Director Ejecutivo del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

Mg. Ricardo Martín Boccacci
Subsecretario de Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible

Ing. Agr. Marcelo Yasky
Director Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial

» **Equipo de trabajo del OPDS**

Coordinación general: Lic. Susana Haydee S. Mulvany y Arq. Marcos Hernán Canciani

Coordinación metodológica: Lic. Mariano Andrés Pérez Safontas

Profesionales: Dra. Mariana Tangorra, Lic. Elena Sahade y Lic. Tamara Sanchez Actis

Colaboradores: Lic. Moira Achinelli, Sra. Teresa Cintia Hualde

y Sr. Juan Ignacio L. Serwatowski

» **Colaboradores externos**

Dra. Patricia Kandus, Dra. Priscilla Minotti y Dra. Eleonora Caroll y equipo de trabajo, Ing. Agr. Eduardo Rollero, Lic. Andrea Cumba, Lic. Romina Suarez.

Documento elaborado por la Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial, Subsecretaría de Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible, como primer informe de trabajo del proceso de Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, el cual se enmarca en el Inventario Nacional de Humedales de la Argentina.

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible
Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales – Primer Informe / Susana Mulvany, Marcos Canciani, Mariano Pérez Safontas, Mariana Tangorra, Elena Sahade y Tamara Sánchez Actis – 1ª Ed. – Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 2019

ISBN en trámite

Diseño de tapas: Dpto Relaciones con la Comunidad. Equipo de Diseño.

Fotografías: Mariano Pérez Safontas

Impreso Junio 2019

La presente publicación puede ser reproducida de forma parcial o total, alojada en sistemas informáticos, transmitida libremente con fines educativos, de difusión y otros propósitos no comerciales, siempre que se reconozca y cite la obra de la forma especificada por el autor y los trabajos derivados de la misma conserven la misma licencia.

Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires
Sistemas de Paisajes de Humedales

Primer Informe:

Aspectos metodológicos, identificación y delimitación

Prólogos

Este informe que presentamos es el fruto de un intenso trabajo de nuestros equipos técnicos y profesionales. Con una visión ecosistémica, hemos identificado y delimitado dieciocho sistemas de paisajes de humedales bonaerenses. Esperamos que este primer avance del Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires sea una valiosa herramienta para sumar a la planificación y al ordenamiento ambiental territorial.

Buenos Aires es la primera provincia que elaboró un mapa de Sistemas de Paisajes de Humedales, publicado en este documento. Y esto fue posible gracias al esfuerzo realizado por nuestra Institución y la colaboración de cuatro organismos provinciales y dos universidades nacionales, como así también la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Es el resultado de un verdadero trabajo en equipo.

La elaboración del inventario de humedales de la provincia es un desafío institucional y profesional que involucra a los equipos técnicos de nuestro Organismo en particular y del Estado provincial en general. Es una deuda pendiente con todos los bonaerenses que tenemos el orgullo de comenzar a resolver.

Este trabajo es un aporte al desarrollo sostenible como meta para todas las actividades que se realizan en el territorio y esperamos que contribuya a una base de conocimiento accesible para todos. Una mayor comprensión del funcionamiento de los humedales es de sumo interés para la gestión del estado y del sector privado.

El Gobierno provincial alienta la inversión económica y el desarrollo productivo sin descuidar su aspecto social y ambiental, de una manera sustentable, y en línea con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, a los cuales nuestra provincia adhirió formalmente el año pasado.

El desafío entonces es lograr un crecimiento que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para el desarrollo de las futuras generaciones. Y, al mismo tiempo, garantizar su equilibrio con el bienestar de la sociedad y el cuidado de nuestra “casa común” en la que todos vivimos.

Lic. Rodrigo Aybar
Director ejecutivo
del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

El trabajo que se presenta constituye un avance de significativa relevancia en la caracterización ambiental de la Provincia de Buenos Aires, cuando la misma es observada desde la mirada de los humedales.

Tema en sí mismo trascendente, los humedales, por cuanto su inventario constituye un elemento de fundamental importancia para el ordenamiento ambiental del territorio provincial.

La labor realizada ha contado con la inestimable colaboración de Instituciones de carácter técnico y académico de nivel nacional y otras instituciones del gobierno provincial, a quienes se les agradece su generosa actitud para alcanzar el logro imaginado para ésta etapa.

En el mismo sentido, es necesario reconocer el compromiso del personal Profesional del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible que participó activamente en su elaboración, y que de manera ineludible ha persistido en el esfuerzo, demostrando al mismo tiempo, las capacidades técnicas presentes en el mismo.

En particular es ineludible reconocer la tarea de la Licenciada Susana Haydee Socorro Mulvany, impulsora e incansable inspiradora, quien ha incentivado de manera permanente para que esta idea se convierta en realidad.

Ing. Agr. Marcelo Yasky

Director Provincial de Recursos Naturales
y Ordenamiento Ambiental Territorial

Índice

Presentación	.....	3
Capítulo 1	Los humedales y la gestión ambiental del territorio.....	5
Capítulo 2	Los humedales y su inventario.....	9
Capítulo 3	El proceso de realización del inventario de humedales.....	13
Capítulo 4	Abordaje Metodológico Operativo.....	19
Capítulo 5	Análisis y definición de criterios para la identificación y clasificación de Sistemas de Paisajes de Humedales en la Provincia de Buenos Aires.....	23
Capítulo 6	Interpretación y procesamiento de información espacial.....	33
Capítulo 7	Reconocimiento de patrones y delimitación de Sistemas de Paisajes de Humedales.....	39
	Mapa de Sistemas de Paisajes de Humedales.....	43
	Rasgos dominantes.....	45
Conclusiones	.....	81
Mapa desplegable	.....	83
Anexos	.....	85
Bibliografía	.....	93

Presentación

En esta publicación técnica se presentan los primeros resultados alcanzados en el marco del Proyecto “Inventario de Humedales: Nivel II, de Sistema de Paisajes de Humedales” correspondiente al programa denominado Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, el cual forma parte de una iniciativa del Plan Estratégico OPDS 2018- 2019 y como tal resulta ser el primer informe de caracterización ambiental bonaerense. El mismo se inició en el año 2016 y fue elaborado por un equipo interdisciplinario de la actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial, perteneciente a la Subsecretaría de Planificación Territorial y Desarrollo Sostenible del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires (OPDS).

El tratamiento del tema, es una deuda que estaba pendiente en la institución, y cuyo inicio de resolución, contribuye a conocer el territorio que se administra, siendo esto último, un requisito básico de la planificación, que es necesario cumplimentar.

Como parte del proceso de caracterización ambiental, se dio inicio al desarrollo de un inventario de los humedales bonaerenses -ambientes considerados distintos a los terrestres y a los acuáticos – que requieren formas de gestión adaptadas a sus características. Para ello, resultó necesario comenzar a resolver los vacíos de información respecto a su identificación, distribución espacial y delimitación; en diferentes niveles y escalas de trabajo.

En los dos primeros capítulos de este documento se incluyen las definiciones de humedales y de inventario de humedales, los objetivos del mismo y la importancia de introducir el tratamiento del paisaje en el planeamiento y ordenamiento ambiental del territorio.

En el capítulo 3, se describe la evolución del proceso de realización del inventario como parte de una iniciativa nacional, que incluye la adopción del enfoque ecohidrogeomorfológico. Se incorporan criterios técnicos formulados por distintos especialistas del país que fueron convocados por la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable en el marco de la realización de talleres de los cuales participamos.

Más adelante, se aborda el avance del proceso realizado por este Organismo que incluye las etapas de identificación de Equipos Académicos especializados en humedales, la adquisición de capacidades técnicas en la institución, el inicio de su retransmisión a los Municipios y la creación de un espacio de trabajo abierto y participativo, que contempló tanto la interacción con otros Ministerios provinciales vinculados con la temática ambiental y los usos del territorio, como con expertos a los cuales se requirió consultar.

Se destaca que desde la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) se promueve que las provincias avancen en el inventario de humedales, siendo la Provincia de Buenos Aires -gracias a las capacidades técnicas y de gestión adquiridas- la primera en avanzar con los niveles de inventario con recursos propios, al desarrollar un Mapa de Sistemas de Paisajes de Humedales (SPH) para todo el territorio Bonaerense. El mismo fue sometido a revisión por grupos académicos idóneos de la Universidad Nacional de San Martín y de la Universidad Nacional de La Plata.

Para llevar adelante el nivel de inventario abordado, fue necesario conformar un equipo de profesionales y técnicos y definir los objetivos de trabajo que se encuentran en los capítulos 3 y 4 respectivamente. En este último se expone la estrategia metodológica operativa

adoptada, junto a los principales aspectos que implicaron el desafío de definir el Mapa de inventario provincial de humedales en un marco de gestión pública, con un equipo que adoptara un carácter interdisciplinario e interinstitucional en la labor asumida. Cabe destacar que el enfoque adaptativo adoptado para el desarrollo del inventario resultó exitoso siendo el presente documento prueba fehaciente de ello.

En este proceso se estudiaron los antecedentes de clasificaciones de humedales utilizados internacionalmente y se consensuó trabajar sobre la base de la clasificación de Brinson (1993) por su aplicabilidad a las características geomorfológicas e hidrodinámicas de la Provincia, proponiéndose una clasificación ad-hoc para el inventario.

Una primera revisión de la bibliografía, fue complementada con el reconocimiento de las principales características de las Regiones de Humedales de la Argentina (Benzaquén *et. al* 2016). Esta comprensión del nivel previo permitió orientar la búsqueda bibliográfica ampliatoria para la selección de los criterios que permitirían definir los SPH de la Provincia de Buenos Aires. Una síntesis de este proceso se encuentra en el capítulo 5.

Esta primera selección de criterios de identificación, clasificación y delimitación fue contrastada mediante la interpretación de material cartográfico procesado y analizado por un grupo ad-hoc, el cual complementó el proceso de búsqueda de criterios desde el análisis de la información y bibliografía especializada, junto al procesamiento de imágenes satelitales y modelos digitales del terreno.

El capítulo 6 explica el proceso de selección, análisis y evaluación de información de base territorial para el nivel de SPH, entendiendo que inventariar humedales no es un desarrollo automático o semiautomático, sino que requiere de la correlación de datos de diferentes fuentes que permitan inferir dónde se desarrolla un humedal.

Por último, en el capítulo 7 se presenta el Mapa de delimitación de Sistemas de Paisajes de Humedales de la Provincia de Buenos Aires al que se ha arribado, junto a una reseña del proceso de identificación y demarcación, con sus alcances y limitaciones. En el mismo, también se hace referencia a los principales rasgos de los diferentes sistemas de paisajes identificados.

Con el presente informe esperamos dar cuenta de los primeros resultados de un proceso iniciado hace 3 años y lograr un aporte significativo a la comprensión y valoración de los Humedales como ecosistemas únicos y vitales para el desarrollo sostenible de nuestra provincia •

Capítulo 1

Los humedales y la gestión ambiental del territorio

1.1. La visión ecosistémica que aplicamos

El presente trabajo, "Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires: Nivel de Sistemas de Paisajes" fue generado en el OPDS, que constituye la Cartera del Poder Ejecutivo con competencia en la temática, en el marco de sus atribuciones definidas por la Ley de Ministerios N° 14.989 y como organismo de aplicación de la Ley Ambiental N° 11.723.

El proceso de planificación e implementación de la caracterización biofísica del territorio bonaerense, es una tarea necesaria de realizar para orientar la toma de decisiones y apoyar la gestión ambiental.

Trabajar en las competencias ambientales requiere de la aplicación de una visión sistémica y disponer de información que permita tener conocimiento del ámbito de intervención.

A medida que se profundice en la caracterización del soporte ecológico incorporando otros niveles y escalas, y se analice la información de diversas temáticas (usos del suelo, localización de industrias, distribución de infraestructura, actividades agropecuarias, entre otras), se estará en condiciones de visualizar la vinculación de la matriz biofísica con la socio económica permitiendo una mirada más integral del territorio.

Entendemos que aplicar este enfoque en los procedimientos de gestión territorial, puede contribuir a fortalecer el estado de bienestar de la población, la salud ecológica y la conservación de la biodiversidad, pilares del desarrollo

sustentable, cuya unidad vincular indisoluble es y seguirá siendo la relación sociedad - naturaleza.

Los ecosistemas no pueden ser considerados simples predios. Es oportuno preguntarse entonces ¿Cuál es el objeto de la gestión ambiental? ¿La unidad de gestión es el predio o es el ecosistema? ¿Es correcto el planteo de un desarrollo sustentable si sólo se actúa discriminando entre lo protegido y lo no protegido, o entre lo que se tiene que preservar y lo que se puede arrasar?

Integrar en términos ambientales significa lograr que los bosques nativos, los sistemas costeros, los humedales y los pastizales se incluyan a la visión de gestión del territorio provincial, evitando la desintegración ecosistémica, la ruptura de los procesos ecológicos vitales y consecuentemente la destrucción de las capacidades funcionales y los beneficios que aportan a la sociedad.

Para facilitar la articulación entre la gestión ambiental y el desarrollo, es necesario resolver los vacíos de información y las asimetrías entre lo regional y lo local.

Para ello se debe disponer de herramientas modernas, como el uso de la teledetección, que permite alertar de forma expeditiva situaciones socioambientales conflictivas y así aplicar criterios de planificación preventiva, a nivel regional y municipal.

Al disponer de una caracterización ambiental más detallada, es posible formular criterios de gestión más precisos en cuanto a aptitudes ambientales para los distintos usos y actividades territoriales, la definición de áreas críticas y zonas de importancia ambiental que requieran cierta protección.

De este modo, la caracterización biofísica de la provincia debería contribuir, en un tiempo prudencial, a un monitoreo y seguimiento más eficaz de la evolución de

las condiciones ambientales en un corto, mediano y largo plazo.

También planteamos que es importante, abordar simultáneamente, un uso sustentable de la biodiversidad en los procesos productivos, proyectos de obras, actividades y prácticas humanas, ya que allí también radica la sostenibilidad ambiental.

Bajo esta visión, durante el año 2018, como parte del proceso de planificación ambiental territorial, iniciamos las actividades de análisis de distintas capas de información.

Para esto, tuvimos en cuenta en primer término, las Regiones de Humedales de Argentina definidas con anterioridad por la actual SAyDS a las que nos referimos más adelante.

Siguiendo entonces el proceso de Inventario Nacional de Humedales (INH), nos abocamos a la delimitación de los Sistemas de Paisajes de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, cuyo resultado es el presente informe de avance.

En tanto se proceda con el desarrollo de los restantes niveles del Inventario, se dispondrá de información valiosa que posibilitará una mejor comprensión del funcionamiento de los humedales bonaerenses.

Cabe destacar que para que el Inventario de Humedales resulte una herramienta útil de gestión, es necesario que sea tenido en cuenta en las restantes acciones de evaluación, fiscalización y gestión ambiental.

1.2. La importancia de incorporar el tratamiento del Paisaje en el Planeamiento y Ordenamiento Ambiental del territorio

La incorporación del concepto de Paisaje para la confección del Inventario de Humedales en la Provincia de Buenos Aires, ya sea para el Nivel II (Sistemas de Paisajes y Subsistemas), como para los

Niveles III y IV (Unidades de Paisajes y Unidades de Humedales respectivamente), permitirá reconocer y comprender la situación de los procesos ecológicos, su encadenamiento, dinámica y evolución, además de atender la heterogeneidad que tiene la matriz biofísica del territorio. Se entiende que este enfoque puede resultar muy efectivo aplicado como criterio para el planeamiento y ordenamiento ambiental (POA) a escala regional.

A estos fines, es preciso mencionar que se concibe al planeamiento y ordenamiento ambiental como aquel instrumento de la política y gestión ambiental pública - de carácter prospectivo y progresivo - que guía el manejo integrado del territorio, incorporando desde una perspectiva ecosistémica la gestión del riesgo y del cambio climático. Tiene por finalidad contribuir a la equidad social, el equilibrio territorial y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable de los bienes naturales y culturales, reconociendo a su vez la concurrencia de competencias e intereses. El POA se implementa a partir de la aplicación de instrumentos de promoción, evaluación y regulación de las actuaciones y procesos de ocupación, transformación y uso del territorio.

Una mirada prospectiva de la gestión del ambiente exige explorar conceptos innovadores y estrategias de investigación que permitan superar el enfoque de diagnóstico por uno que integre la comprensión de los efectos de las decisiones humanas en la anticipación y solución de problemas a través del manejo y la gestión socioambiental. Esta mirada debe incluir las incertidumbres de carácter natural y antrópica, tomar en cuenta la complejidad de la gestión de los sistemas socioecológicos y permitir orientar los procesos de ordenamiento ambiental de los sistemas productivos y el

uso sostenible de los bienes y servicios ecosistémicos.

La aplicación de políticas y prácticas de gestión ambiental, integradas a un proceso sistémico superior de ordenamiento ambiental, debería generar mejores condiciones para el logro de metas de manejo ambiental sostenible. Estas metas deben considerar la incorporación de mecanismos de colaboración avanzados para la toma de decisiones entre los actores que comparten el poder y la participación de la comunidad en su conjunto.

La escala espacial y temporal en la cual se plantea el POA deberá considerar el sistema ambiental regional en el que se intervendrá. Si bien los procesos de POA pueden plantearse a distintos niveles, el paisaje suele ser una de las entidades objeto de la planificación y gestión. Según Forman y Godron (1986), un paisaje es un área heterogénea compuesta por un grupo de ecosistemas (naturales o antrópicos) que interactúan y cuyo arreglo espacial define un patrón repetible. En ese sentido, no es lo mismo gestionar un sistema de paisajes serranos, que uno costero, ya que las características dominantes de cada uno de ellos responden a lógicas y procesos diferenciados, lo que demanda un tratamiento particular e integral a la vez.

¿Por qué el énfasis en el paisaje como entidad territorial de gestión ambiental? Porque incluye las unidades en las que operan decisiones de manejo. Porque frecuentemente, los paisajes son entidades de similar o menor extensión que las unidades político-administrativas de menor orden. Las cuestiones espaciales pueden ser localizadas en porciones específicas del territorio y además se identifica un marco en el cual pueden derivarse políticas ambientales, sociales, económicas y culturales e implementarse acciones.

Desde el POA, resulta muy importante trabajar a escala local, considerando que es en este nivel donde la gestión ambiental debe ser más eficiente y ágil para poder dar respuestas tempranas a las distintas dinámicas.

Atento a esto entendemos que a nivel municipal se debe generar un tratamiento transversal del tema ambiental entre las distintas carteras de gestión. También creemos que la sostenibilidad ambiental no se define por el uso de recursos naturales renovables o no renovables, sino por los criterios de POA que se apliquen, la reutilización de los recursos, la definición e intensidad de los usos del territorio, entre otros. Hay que considerar que a nivel local suelen aparecer conflictos de intereses sectoriales que generan limitaciones en la construcción y consolidación de los canales de comunicación intergrupales, por lo que se requiere de habilidades para llegar a acuerdos específicos en la determinación de los usos sustentables de los territorios.

Por otra parte, el paisaje puede resultar ser un término ambiguo, según la interpretación, el enfoque y la aplicación escalar de la disciplina que lo trate.

Para el abordaje del tema planteado, fue preciso atender a definiciones disciplinares, científicas y antecedentes bibliográficos que requirieron ser estudiados.

Para comprender la matriz biofísica, resulta imprescindible analizar e identificar rasgos dominantes en busca de reconocer los paisajes y sistemas de paisajes de humedales. Esos rasgos se relacionan a aspectos de la geomorfología, la hidrología, la edafología y la vegetación, apoyando el proceso mediante la interpretación y procesamiento de cartografías e imágenes satelitales, usando las capacidades y recursos disponibles al momento, en nuestro ámbito de trabajo, cuya actuación es la

gestión ejecutiva con una base técnico profesional.

Finalmente, entendemos el paisaje, como una entidad que está incluida en los sistemas de paisaje, los que a su vez forman parte del territorio. Jerárquicamente están en un rango superior a los patrones de paisajes y a los ecosistemas, en este caso a las unidades de humedal.

Con el desarrollo del presente trabajo se inicia el proceso expeditivo de caracterización ambiental y se avanza en dicho marco

Capítulo 2

Los humedales y su inventario

2.1. ¿Qué son los humedales?

Los humedales son ecosistemas diferentes a los ecosistemas terrestres y a los acuáticos propiamente dichos. Hay humedales "secos" y humedales "húmedos".

"Los humedales son sistemas que debido a las condiciones geomorfológicas e hidrológicas permiten la acumulación de agua en forma temporaria o permanente, dando lugar a un tipo característico de suelo y/o organismos adaptados a estas características". *(Infografía mapa humedales- Avances en la identificación de humedales de Colombia, Instituto Alexander Humboldt, Proyecto Fondo de Adaptación).*

Cuando hablamos de geomorfología nos referimos a la forma de la corteza de la tierra (geoforma) que permite la existencia y contiene en ese lugar al humedal y en cuanto a la hidrología, a las propiedades del agua, su distribución y circulación en el suelo y en la atmósfera.

"No tienen una fisonomía vegetal única, ni una fisiografía característica, varían en su expresión espacial, a distintas escalas, su delimitación en relación a ambientes terrestres o acuáticos, es variable en el espacio y el tiempo. Por todo ello, es necesario tener una definición científica de este tipo de sistemas, y se los clasifica con el objeto de inventariarlos y gestionarlos. Hay una gran diversidad de humedales". *(Tomado de Priscilla Minotti, Curso de Postgrado Bases científicas para el estudio y la gestión de humedales, año 2016, Instituto de Hidrología de Llanuras " Dr. Eduardo Jorge Usunoff").*

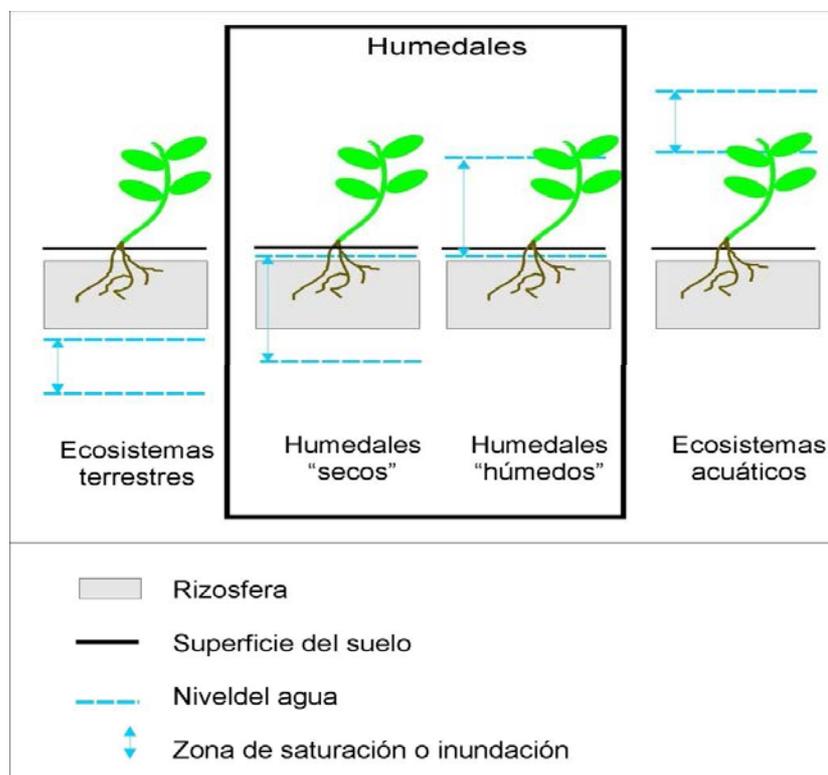


Imagen 2.1. Esquema publicado por Dra. Patricia Kandus (adaptado de Brinson 2004). Fue proporcionado en el marco del Protocolo Complementario de Cooperación Académica y Técnica suscrito entre OPDS y UNSAM y aprobado por Resolución N°4390/17.

2.1.1. Definición de humedales adoptada por Argentina para el Inventario Nacional de Humedales.

Durante el desarrollo del Taller "Hacia un Inventario Nacional de Humedales", organizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, en septiembre de 2016", se acordó entre los diversos especialistas la siguiente definición:

En el marco del Inventario Nacional de Humedales (INH), humedal es un ambiente en el cual la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial causa flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos. Rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas, y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de hidromorfismo.

Posteriormente al Taller se aprobó esta definición mediante Resolución N° 329/16 del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

2.1.2. Definición de humedales de la Convención internacional sobre humedales (Ramsar, Irán, 1971).

"...el término humedal es bastante reciente. Su uso se difundió a partir de la suscripción de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional", de la cual la República Argentina es Parte Contratante por la Ley N° 23.919.

Según la Convención "se engloba a una diversidad de ecosistemas que pueden ser muy diferentes entre sí: *extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial,*

permanentes o temporarias, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros".

"Si bien ha sido y sigue siendo una definición ampliamente usada, no establece con claridad los rasgos que caracterizan a estos ecosistemas. Es por ello que en el marco del proceso del Inventario Nacional de Humedales (INH) en nuestro país, se ha adoptado la definición acordada en el Taller nacional referido".

(Extraído del Documento de la SAyDS, año 2018 "Inventario Nacional de Humedales - Experiencias demostrativas).

¿Qué es un sitio Ramsar?

Es un sitio que por sus características es elevado para su inclusión en Lista de Humedales de Importancia Internacional (o Lista de Ramsar).

2.2. ¿Qué es un Inventario de Humedales?

Un Inventario de Humedales es una herramienta de gestión que permite conocer su distribución, configuración espacial, funcionamiento y facilita su manejo, sobre bases reales, a nivel local, regional y nacional.

Es un marco de referencia conceptual y metodológica, mediante el cual se pueden armonizar bancos de información.

Nos permite visualizar qué humedales existen, dónde están y cómo son y tener una base de conocimiento para su monitoreo.

Debido a que los humedales constituyen unidades funcionales que forman parte de otras mayores, con las cuales se relacionan funcionalmente, resulta necesario identificar, ubicar

geográficamente y delimitar este tipo de ecosistemas, a distintas escalas y niveles.

Con el Inventario de Humedales se puede conocer la complejidad de su dinámica y establecer una línea de base para el monitoreo de la misma

2.3. Los humedales en la agenda global

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es un compromiso a escala mundial que tiene como objetivos eliminar la pobreza y guiar al mundo en un sendero sostenible hacia el desarrollo inclusivo. Esta ambiciosa agenda fue aprobada por los líderes de los gobiernos en la Cumbre de las Naciones Unidas de septiembre de 2015, y su núcleo lo conforman una serie de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas de acción, las cuales pueden ser desarrolladas en diversas escalas territoriales, con un acompañamiento de diversos actores y sectores.

Los ODS han sido diseñados para focalizar y coordinar las políticas públicas hacia una visión del futuro de la humanidad basado en un nuevo paradigma del desarrollo, incluyendo los tres pilares - económico, social y ambiental - del desarrollo sostenible y, aunque no son de cumplimiento obligatorio, los gobiernos han asumido el compromiso moral de aplicarlos en función de sus especificidades territoriales.

El cuarto Plan Estratégico de Ramsar (2016-2024), a su vez establece cuatro (4) grandes objetivos con 19 metas orientados a la conservación, uso racional, restauración y valoración de los Humedales. Su cumplimiento contribuye sensiblemente al logro de los ODS y las Metas de Aichi establecidas por el

Convenio sobre la Diversidad Biológica. Específicamente la Meta 8 Objetivo 3 del Plan consiste en Completar los inventarios nacionales de humedales. El documento “Los Humedales y los ODS” publicado por Ramsar en Julio de 2018 analiza en detalle esa vinculación y destaca que “La Agenda 2030 y sus ODS presentan una hoja de ruta para la acción nacional e internacional por parte de los gobiernos, la sociedad civil, el sector privado y otros actores con miras a lograr el desarrollo sostenible para las generaciones presentes y futuras.” y que a fin de lograr “su verdadera implementación, se requiere un nivel de integración y aplicación práctica en el terreno que no se ha experimentado aún.”

En este sentido destacan, en coincidencia con el enfoque dado por este equipo de trabajo al inventario provincial, la necesidad de Enfoques Integrados que incluyan a los humedales en los planes nacionales relativos a ODS y la adopción de políticas y prácticas para la conservación y uso racional de los humedales a fin de revertir la pérdida y degradación de humedales presente y futura. Remarcando que para ello resulta necesario ampliar las intervenciones relacionadas con los humedales desde un enfoque basado en Paisajes, identificar con claridad los servicios ecosistémicos de los humedales, integrar la conservación, el uso racional y la restauración de los humedales. Todo el proceso debe a su vez basarse en la participación de las partes interesadas recuperando el conocimiento de las comunidades locales y fomentando el trabajo cooperativo y sinérgico.

El Inventario de Humedales por lo tanto **se enmarca en los ODS** (Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas) y en su agenda 2030, **impacta**

específicamente en los ODS 6 Agua limpia y saneamiento cuya meta 6 consiste en proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres el cual integra en sus metas las necesidades de proteger los humedales, la biodiversidad e integridad ecológica en especial de los ecosistemas de mayor fragilidad y de Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales y el ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles con metas orientadas a la reducción del impacto negativo del crecimiento de las

ciudades, el aumento de la capacidad para la planificación integrada y sostenible y la adopción de políticas y planes integrados promoviendo la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles. A su vez, el inventario en el marco de la gestión provincial tiene estrecha vinculación con los ODS 1, 2, 8, 13, 14 y contribuye a los ODS 4, 12, 16 y 17.●



Imagen 2.2. Esquema de vinculación del Inventario de Humedales a los O.D.S.

Capítulo 3

El proceso de realización del inventario de humedales

3.1. ¿Por qué avanzar con el Inventario de Humedales, como parte de la caracterización ambiental de la provincia?

Los humedales constituyen áreas de inundación temporal o permanente, tanto continentales como costeras, sujetas o no a la influencia de mareas, en las que se desarrollan ecosistemas diferentes a los acuáticos y terrestres.

En la actualidad, estos ecosistemas pasan desapercibidos o no son valorados en los procesos de gestión territorial, en la construcción de obras y definición de usos del territorio.

Como ya se refirió, se interpreta que su inventario va a brindar progresivamente información respecto a su reconocimiento, identificación, funcionamiento y delimitación.

Fundamentalmente, encontramos prioritario iniciar dicho inventario, como parte del trabajo de caracterización biofísica, porque requieren ser gestionados de forma particularizada, atento a sus características.

Esto nos advierte que si se rellenan se contribuye a su degradación, ya que se convierten en sistemas terrestres y si se dragan, en sistemas acuáticos, situaciones que conducirían a la pérdida de los beneficios reguladores naturales irremplazables que proporcionan, con los riesgos y consecuencias que esto implica.

Se considera que la importancia ambiental de los humedales radica en su elevada y variada provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Estos bienes y servicios están directamente vinculados a las

funciones ecológicas de los ecosistemas. Las acciones tendientes al manejo integrado sustentable de ecosistemas, implica la conservación de dichas funciones ecológicas, posibilitando así el aprovechamiento de los bienes y servicios por parte del conjunto de la sociedad.

Para los humedales, se destacan entre otras, la función de regulación de los ciclos hidrológicos, directamente relacionadas con la mitigación de inundaciones, retención de agua para consumo y producción, la recarga de acuíferos y la protección ante procesos de erosión costera y de suelos; la función de captura de sedimentos y contaminantes, la cual redundará en un servicio de mejora de la calidad de las aguas.

En términos productivos, diversos estudios demuestran que los humedales ofrecen recursos para la apicultura, permiten el aprovechamiento del forraje natural para el ganado y están íntimamente relacionados a las actividades de pesca y cinegéticas.

A su vez, constituyen ambientes de alto valor paisajístico asociados al aprovechamiento turístico y recreativo.

Finalmente, se destaca la capacidad de los humedales de atemperar condiciones climáticas extremas.

3.2. Buenos Aires, la primera provincia del país en abordar en forma autónoma el Nivel Sistemas de Paisajes de Humedales.

¿Por qué se adoptó este Nivel?

El Inventario de Humedales, debe abordarse desde distintos niveles, a fin de poder comprender y reflejar su complejidad y dinámica.

Los cuatro niveles planteados en el marco del Inventario Nacional son:

- Regiones de Humedales,

- Sistemas de Paisajes de Humedales,
- Unidades de Paisajes de Humedales y
- Unidades de Humedales

Cabe destacar que en el año 2013, la SAyDS ya había publicado el Inventario de Sistemas de Paisajes de Humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay, en el cual se planteó que el concepto de sistemas de paisajes de humedales podría ser aplicable al Inventario.

En el año 2017 Nación, presentó el Nivel I de Regiones y Subregiones de Humedales de Argentina, bajo la coordinación del grupo Técnico de la Dirección de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos de la Secretaría mencionada el cual venían desarrollando con otras instituciones.

Posteriormente impulsó el desarrollo de 5 experiencias demostrativas en el marco del INH, las cuales estuvieron a cargo de diferentes Unidades Académicas, la propia Secretaría y algunos municipios. Dichas experiencias incluyeron las siguientes áreas geográficas:

- Sector continental del Municipio de Campana (Sistemas de Paisajes y Sistemas de Humedales - años 2011-2015- MAyDS y la Municipalidad de Campana)
- Partidos de Luján, Pilar y Escobar (Unidades de Paisajes y Unidades de Humedales- años 2016-2017- Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental de la UNSAM - Municipios de Luján, Pilar y Escobar)
- Cuenca del Arroyo Yaguarí (Corrientes) (Ambiente- Región- Sistema y Unidades- años 2016- 2017- Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas y Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).
- Cuenca Olaroz- Caucharí (Jujuy) (Unidades de Humedales- años 2016-

2018- Instituto de Ecología Regional- CONICET, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Universidad Nacional de Jujuy (UNJ)

- Chaco semiárido (Salta) (Sistemas y Subsistemas de Paisajes-años 2013-2018- realizado por la SAyDS).

Siguiendo el enfoque y los lineamientos planteados por la Nación, desde el OPDS se procedió a encarar en la Provincia de Buenos Aires, la ejecución de los siguientes niveles de Inventario, constituyéndose en la primer provincia en producir por su cuenta y en forma completa, el Mapa Nivel II: Sistemas de Paisajes de Humedales.

3.3. Proceso de gestiones realizadas por el OPDS para el Inventario de Humedales- Actores convocados

La gestión de los humedales representa un desafío por su gran variabilidad por la incertidumbre de sus comportamientos, donde la inundación es una fuerza determinante en su constitución, pero su ocurrencia es impredecible ya que está asociada con la variabilidad climática de los ciclos anuales y multianuales de precipitación o sequía y con las cualidades adaptativas de este tipo de ambientes. Esto dificulta el establecimiento de soluciones tanto para proyectos productivos, de infraestructura, o referidos a asentamientos humanos.

Con esta visión, en el año 2016, se planteó la necesidad de proyectar la realización de un inventario de Humedales para la Provincia, a distintos niveles y escalas con el objeto de identificarlos, conocer su distribución espacial, iniciar la fase de su delimitación, evaluación y monitoreo. Una vez reunida la información resultante de cada etapa del inventario, incorporarlas a propuestas más concretas de manejo derivadas de la evaluación correspondiente a la toma de decisiones en cuanto a la asignación de usos y

ejecución de acciones para la conservación.

Ante la complejidad del tema, resultó imprescindible en primer lugar, generar capacidad técnica idónea e iniciar un proceso de gestión de carácter abierto y participativo en cuanto a la convocatoria de otros actores, considerados claves por sus distintas competencias e implicancias sectoriales. La relevancia del tema meritó su inclusión como iniciativa del Plan Estratégico de OPDS 2018- 2019.

Durante el año 2016, el foco de nuestro trabajo estuvo centrado en adquirir capacitación a nivel provincial y también transferir la misma a municipios.

En cuanto a la táctica empleada, se identificaron las Unidades Académicas que disponen de expertos con antecedentes en el país, en cuanto a la realización de Inventarios de Humedales. Como resultado se iniciaron actividades mediante la suscripción de un Protocolo complementario de cooperación académica y técnica con el Laboratorio de Ecología, Teledetección y Eco Informática perteneciente al Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín (LETyE - 3iA - UNSAM).

Al respecto de las capacidades técnicas se acordó un primer ciclo de Talleres Teóricos Intensivos sobre Valores Ecológicos y Sociales de los Humedales y una segunda etapa denominada Inventario Geográfico Digital, con prácticas intensivas que requirieron conocimiento previo de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.

Como resultado de esta fase del proceso, previo a la selección conjunta de las Regiones Hídricas sobre las cuales trabajar y a la preparación de la cartografía y las herramientas de sensores remotos a utilizar, por parte de las capacitadoras seleccionadas, se procedió

desde OPDS, a la convocatoria de los destinatarios.

Mediante la intervención de la Dirección Provincial de Políticas Públicas y Metropolitanas perteneciente al entonces Ministerio de Coordinación y Gestión Pública, se giraron invitaciones a los actores provinciales que se detallan en el cuadro de procesos y actores.

Asimismo, desde OPDS se extendió la convocatoria a Municipios del borde fluvial costero del Río de La Plata de las Regiones Hídricas seleccionadas, correspondientes a la Cuenca de arroyos del SE de Santa Fe y N de Buenos Aires, a la Cuenca del Río Arrecifes, Cuenca de Arroyos del NE de Buenos Aires y de la Cuenca de Desagües al Río de La Plata hasta el Río Samborombón.

Como resultado de los ciclos de Talleres dictados por la UNSAM, fueron capacitados en aspectos teóricos 14 Municipios junto a profesionales y técnicos, del OPDS y de las otras áreas provinciales. Con respecto al Inventario Geográfico Digital, el entrenamiento fue recibido por 3 Municipios junto a profesionales del OPDS, ADA y la DOUT (Ministerio de Gobierno).

Respetando el proceso de Inventario Nacional de Humedales, desde el OPDS se participó del Taller Hacia un Inventario Nacional de Humedales, encuentro al que asistieron 68 especialistas y profesionales pertenecientes a diferentes organismos de investigación y gestión de Argentina, que fue realizado los días 14 y 15 de septiembre de 2016 y organizado por la actual SAyDS.

Durante esas jornadas, se acordó el enfoque ecohidrogeomorfológico a adoptar por el país, la definición de humedal a considerar para el Inventario y los siguientes niveles a abordar, complementarios al nivel 1 de Regiones de Humedales de la República Argentina.

Desde la SAYDS, se decidió la realización de tres experiencias demostrativas de inventario de humedales, que estuvieron a cargo de distintas universidades (ver punto 3.2)

A fines del 2016, desde OPDS se procedió a transmitir las capacidades adquiridas, a 3 Municipios de la cuenca del Río Salado, a la Dirección Provincial de Islas y a la Fiscalía de Estado de la Provincia de Buenos Aires.

En este contexto en 2016 también se participó en un trabajo de campo, dirigido por la UNSAM, en la Cuenca Baja del Río Luján, en el marco de las experiencias demostrativas mencionadas.

Una vez enmarcado el trabajo como parte del Proyecto de caracterización de ecosistemas de la Provincia de Buenos Aires, incluido en el Plan Estratégico ya mencionado, a comienzos del 2018, el equipo de OPDS conformado, se abocó a iniciar el nivel II del Inventario de Humedales bonaerense, denominado Sistema de Paisajes de Humedales.

En esta atapa del proceso, la gestión también se abrió a distintos Ministerios de la Provincia (detallados en el cuadro referido), teniendo en cuenta sus competencias específicas y la transversalidad que implica el tratamiento del tema ambiental, en este caso respecto a humedales.

Al respecto, se realizaron reuniones de trabajo durante gran parte del año en curso, destacándose los valiosos aportes efectuados por el ADA (Dirección de Usos y Aprovechamiento del Recursos Hídrico y Coordinación General) y por el Ministerio de Agroindustria provincial (Dirección Provincial de Bioeconomía y Desarrollo Rural: Dirección de Economía, Estadística y M. Agropecuarios), áreas que respectivamente presentaron el Documento de Planicie de inundación/zona de evacuación de

crecidas y el Mapa de riesgo hídrico de la Provincia de Bs. As.

Asimismo, se hicieron consultas con expertos en cuanto a definiciones de suelos hídricos (INTA: Grupo de Información de Suelos- Teledetección y SIG- Área Cartografía- Evaluación de Tierras) y sobre hidrología y geología (ADA: Dirección de Usos y Aprovechamiento del Recursos Hídrico y Coordinación General).

Durante el desarrollo del Mapa de Sistemas de Paisajes de Humedales, se hicieron consultas con el Ingeniero Agrónomo Eduardo Rollero del Ministerio de Agroindustria de la Nación, en su carácter de especialista en SIG-Teledetección aplicada quien brindó un importante apoyo.

Del mismo modo, se contó con valiosa colaboración del equipo de Hidrología dirigido por la Doctora Eleonora Carol (Universidad Nacional de La Plata, Centro de Investigaciones Geológicas), quienes aportaron los esquemas de funcionamiento hidrológico superficial y subterráneo de los Sistemas de Paisajes de Humedales planteados, además de responder todas las consultas que se les efectuó durante el desarrollo del trabajo.

Finalmente, el equipo de OPDS, pudo elaborar en forma autónoma, el Mapa de Sistemas de Paisajes, el cual fue sometido a revisión ante las Doctoras Patricia Kandus y Priscilla Minotti, (LETyE - 3iA - UNSAM) y la Doctora Eleonora Carol (EH-CIG-UNLP), quienes compartieron las delimitaciones propuestas y realizaron valiosos aportes para los ajustes finales. Cabe destacar, la notable predisposición que tuvieron las dos Unidades Académicas referidas, ante los requerimientos de éste equipo. (ver cuadro 3.1.) •

Proceso de gestiones realizadas por el OPDS para el inventario de humedales

Actores convocados

Coordinación: Susana Mulvany y Marcos Canciani.

Proceso	Actor interviniente	Rol del actor	Fecha y sede	Resultados obtenidos
Generación de capacidades teóricas intensivas: “Valores ecológicos y sociales de los humedales”.	UNSAM (Instituto de investigación e ingeniería ambiental: Laboratorio de Ecología y Teledetección).	Capacitador	04 y 05 de Julio de 2016 Instituto de Formación de la Prefectura Naval Argentina, con sede en la Localidad de Zárate.	Capacitación a técnicos de: OPDS, Ministerio de Gobierno (Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial), Ministerio de Agroindustria y la ARBA. 14 Municipios: Baradero, Brandsen, Chascomús, Pilar, San Andrés de Giles, San Antonio de Areco, San Fernando, Zárate. San Miguel, San Vicente, Presidente Perón, Quilmes, Berisso y Carmen de Areco.
Generación de capacidades prácticas intensivas: “Inventario Geográfico Digital”.	UNSAM (Instituto de investigación e ingeniería ambiental: Laboratorio de Ecología y Teledetección).	Capacitador	29/11 al 02/12 de 2016 Aulas de la UNSAM.	Capacitación a técnicos de: OPDS, Min. Gob. (Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial) y la ADA. 3 Municipios: Pilar, San Miguel y S.A. de Giles.
Transmisión de capacidades teóricas intensivas adquiridas: “Valores ecológicos y sociales de los humedales”.	OPDS (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial).	Capacitador	16 de Noviembre de 2016 en el Municipio de Tigre. 27 y 28 de Junio de 2017 en el Municipio de Chascomús.	Dirección Provincial de Islas y Fiscalía de Estado de la Prov.de Bs. As. 3 Municipios: Chascomús, Lobos y General Lavalle.
Convocatoria a otros Ministerios	MlySP: Dir. Prov. de Hidráulica. ADA: Dirección de Usos y Aprovechamiento del Recursos Hídrico y Coordinación General. Min. de Agroindustria de la Prov. Bs As: Dir. Prov. de Bioeconomía y Desarrollo Rural (D. Economía, Estadística y M. Agropecuarios). Min. de Gobierno: Dir. de Usos del Suelo y Ordenamiento Territorial.	Competencias ministeriales específicas	Enero a Abril de 2018.	Reuniones de trabajo. Consultas y reuniones de trabajo sobre hidrología y geología (suelos)- Aportes de Planicie de inundación/zona de evacuación de crecidas. Reuniones de trabajo. Aporte del Mapa de riesgo hídrico de la Provincia de Bs. As.

Proceso	Actor interviniente	Rol del actor	Fecha y sede	Resultados obtenidos
Consulta a expertos	<p>Min. de Agroindustria de la Nación: Eduardo Rollero.</p> <p>INTA: G. Información de Suelos- Grupo T. y SIG- Á. Cartografía- Evaluación de Tierras.</p> <p>CIG: Investigaciones hidrogeológicas: Equipo Eleonora Carol.</p>	<p>SIG- Teledetección Aplicada.</p> <p>Suelos hídricos.</p> <p>Hidrodinámica provincial y delimitaciones hidrogeomorfológicas. Esquemas de funcionamiento hidrológico.</p>	<p>Desde Enero a Septiembre de 2018.</p> <p>26 de Abril de 2018 Sede Castelar.</p> <p>Enero- Febrero- Julio- Octubre- Noviembre de 2018.</p>	<p>Reuniones de trabajo.</p> <p>Definiciones conceptuales.</p> <p>Funcionamiento hidrológico superficial y subterráneo- Geología.</p>
Desarrollo del mapa a nivel SPH	<p>OPDS (SATA: Sistema de Análisis Territorial Ambiental: Mariano Pérez Safontas, Tamara Sánchez Actis y colaboración de Juan Serwatowski).</p> <p>Actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial</p>	<p>Elaboración propia</p>	<p>Mayo a Octubre de 2018.</p> <p>Diciembre de 2018.</p>	<p>Obtención del Mapa a Nivel SPH.</p> <p>Elaboración y presentación del Informe final (S. Mulvany, M. Canciani, M. P. Safontas, T. Sanchez Actis, M. Tangorra y E. Sahade).</p>
Revisión del mapa a nivel SPH a cargo de expertos	<p>UNLP/CIG: Investigaciones hidrogeológicas: Equipo Eleonora Carol).</p> <p>UNSAM (Instituto de investigación e ingeniería ambiental: Laboratorio de Ecología y Teledetección).</p>	<p>Delimitaciones hidrogeomorfológicas.</p> <p>Delimitaciones de Sistemas de Paisajes de Humedales (enfoque eco hidrogeomorfológico).</p>	<p>Noviembre 2018</p> <p>Noviembre 2018</p>	<p>Aprobación del Mapa a Nivel de SPH de la Prov. Bs. As.</p> <p>Aprobación del Mapa a Nivel de SPH de la Prov. Bs. As.</p>

Cuadro 3.1. Gestiones realizadas por el OPDS para la convocatoria de actores y la participación de cada uno de ellos.

Capítulo 4

Abordaje Metodológico Operativo

4.1. Conformación del equipo de trabajo y determinación de objetivos para la elaboración del IHPBA

Tal como fue expresado, el equipo de Inventario de Humedales fue conformado por personal del Organismo y otras instituciones. Entre sus actividades se destaca la realización de reuniones para la revisión de antecedentes, acuerdos interinstitucionales, aspectos organizativos y la definición de los objetivos del Inventario, los cuales quedaron definidos de la siguiente manera:

Objetivo general:

Identificar, conocer la distribución espacial y delimitar los humedales de la Provincia de Buenos Aires.

Objetivos particulares:

- Determinar la ubicación y distribución de los humedales.
- Identificar y clasificar los tipos de humedal existentes con un enfoque ecohidrogeomórfico.
- Caracterizar los humedales teniendo en cuenta las funciones ecológicas como también la provisión de bienes y servicios ecosistémicos.

4.2. El Inventario como un desafío permanente

Habiendo definido por acuerdo los objetivos del inventario, se diseñó una estrategia que permitiera abordar su ejecución tanto desde lo metodológico como en materia operativa. El desafío giró en torno a 3 ejes:

En primer lugar, la falta de antecedentes en el país y la condición pionera del

inventario de la Provincia. Ser la primer provincia en encarar el inventario desde el nivel de Sistema de Paisaje implicaba “hacer camino al andar” con cada nuevo paso que se avanzaba. Si bien el abordaje y la valoración de humedales llevaba años de trabajo en el Organismo, el equipo no contaba con experiencia específica en inventario de humedales, a la vez de no contar con antecedentes de inventario en niveles 2, 3 y 4 más allá de los pilotos que llevaba simultáneamente adelante el gobierno nacional a través de diferentes equipos de especialistas. El carácter innovador requería por lo tanto de una metodología de trabajo clara y al mismo tiempo flexible que permitiera su adecuación con el avance mismo del trabajo.

Complementariamente, el carácter inter y transdisciplinario del proceso de inventario redobla el desafío. El equipo se conformó ad-hoc, con profesionales y especialistas de variadas orientaciones que permitieran abordar el enfoque ecohidrogeomorfológico. Dichos profesionales pertenecen a diferentes dependencias del organismo y contó con la colaboración de personal de otros ámbitos de la administración provincial. El abordaje tanto operativo como metodológico debía por tanto contemplar y contener diferentes quehaceres y saberes profesionales y ponerlos en diálogo a los fines de poder llegar a la visión integral de ecología de paisajes que se pretendía abordar.

En tercer lugar, el trabajo debía realizarse con tiempos definidos pero en un contexto de administración estatal en el que la coyuntura cotidiana afecta constantemente las dinámicas laborales. Así pues, la organización operativa y metodológica debía garantizar la constancia en el funcionamiento del equipo de trabajo y la flexibilidad adaptativa a la coyuntura de gestión,

evitando así afectar el desarrollo de las actividades específicas de cada profesional y dependencia implicada en el inventario.

4.3. El enfoque adaptativo como estrategia de trabajo metodológica y operativa

El trabajo de inventario, tanto desde lo metodológico como en lo operativo, se basó en la adaptabilidad como estrategia para hacer frente a desafíos identificados. Para ello se elaboró una propuesta de trabajo, que partía de la conformación de un equipo amplio de inventario de humedales, el cual debió acordar, como

primera instancia, los objetivos del inventario, un marco teórico conceptual para su abordaje, realizar un estado de situación internacional de inventarios de humedales y consensuar la metodología de trabajo.

En las reuniones de equipo se discutieron los lineamientos básicos de trabajo, se analizó bibliografía de base y se identificaron 8 líneas de actividades necesarias para abordar el inventario, las cuales fueron consideradas para la elaboración de un esquema final de organización operativo metodológica que permitiera afrontar el inventario.



Una vez definidos los aspectos generales, se procedió a reorganizar el equipo a fin de dotarlo de operatividad, dividiéndolo en grupos más reducidos y con diferentes niveles de compromiso.

A los fines de instrumentar el inventario, tres grupos debían llevar adelante coordinada y simultáneamente las siguientes tareas:

- Un primer grupo responsable de analizar antecedentes y bibliografía existente y definir los criterios más adecuados para el inventario de

sistemas de paisajes de humedales para la Provincia;

- Un segundo grupo debía recolectar, organizar, adecuar, procesar y analizar la información territorial que permitiera comprender la dinámica del territorio; nutriéndose y respondiendo a las recomendaciones que iban surgiendo del primero.
- Un tercer grupo, con un inicio desfasado, se nutriría del trabajo de los dos primeros para elaborar la delimitación, clasificación y caracterización de los sistemas de paisaje, cerrando un circuito de

retroalimentación entre grupos, ya que el trabajo de cada uno iría redefiniendo el quehacer de los otros.

La actividad de los tres grupos debía a su vez ser reforzada y apoyada con salidas a campo que permitieran ajustar el trabajo en gabinete.

Este proceso contó con personal permanente en cada grupo perteneciente al OPDS y se complementaba en momentos puntuales con agentes de los diferentes organismos participantes según el avance del proceso. A su vez, se recurrió a la consulta con especialistas en fauna, áreas protegidas, bosque nativo y conservación de recursos, pertenecientes al Organismo y a otros Ministerios Provinciales, cada vez que fue necesario para comprender las dinámicas físicas y ecológicas del territorio. Cada nuevo aspecto o indicador que se abordaba

dentro del enfoque, requería de conocimiento específico que excedía al del propio equipo de inventario, por lo cual se apoyó el proceso en instancias claves con la consulta a expertos tanto de la administración provincial (OPDS, ADA, Agroindustria Nación, Hidráulica, Ambiente de Nación, entre otros) como de equipos de investigación y docentes en la UNLP, Conicet y UNSAM.

Con el objeto de garantizar la dinámica de trabajo, el diálogo entre grupos y la no estanqueidad de los mismos, se puso como condición que cada uno de ellos debía compartir sus integrantes con alguno de los otros. En otras palabras, cada profesional debía aportar a más de un equipo, garantizando la comunicación y la transferencia de avances entre los mismos y simultáneamente permitiendo a cada profesional orientarse a su especificidad.

Funcionamiento de Grupos de Trabajo



Un aspecto que surgió producto de esta dinámica, fue la necesidad de elaboración ad-hoc de un servidor de mapas para la puesta en común de la información, lo cual permitió el acceso y trabajo con información georreferenciada a profesionales sin experiencia previa en Sistemas de información Geográfica. Este servidor fue desarrollado y puesto en funcionamiento como un módulo ad-hoc en el marco de las actividades del Programa Sistema de Análisis Territorial

Ambiental (SATA-Res. N° 88/2015) de este Organismo.

La metodología se concibió de manera adaptativa y se retroalimenta de un paso hacia otro, dotando al equipo y al desarrollo del inventario de una dinámica de trabajo de redefinición y adaptación permanente, en el que, una vez establecidos los acuerdos generales (objetivos, marco conceptual y tiempos de ejecución), ningún proceso está totalmente cerrado hasta que no se

Capítulo 5

Análisis y definición de criterios para la identificación y clasificación de Sistemas de Paisajes de Humedales en la Provincia de Buenos Aires.

En este capítulo se describen las distintas etapas de trabajo abordadas por el grupo encargado de la definición de criterios que debían considerarse tanto para la clasificación como para la identificación de los sistemas de paisajes de humedales.

5.1. Revisión de antecedentes

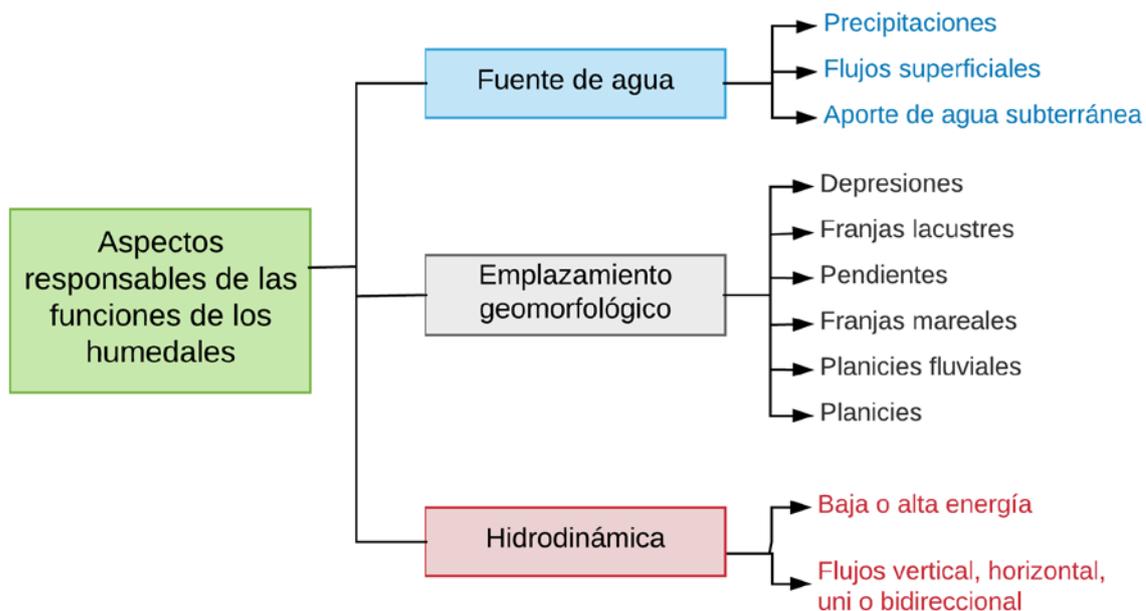
En primera instancia se realizó una revisión de las metodologías de inventarios de humedales realizados en distintos países como Colombia (Vilardy et al. 2014), Estados Unidos (Cowardin et al, 1979), España (Vega Pozuelo et al. 2015, Vega Pozuelo et al. 2017), Panamá (Flores de G. et al 2009), Uruguay (Podestá et al. 2005), México (Carrera González et. al 2010) y Cuba (Alfonso Martínez y Rodríguez 2015), en los cuales se han utilizado diferentes clasificaciones entre las que se destaca la de la Convención de RAMSAR (2006), Cowardin op.cit, Neiff (2000), Semeniuk y Semeniuk, (1995) y Brinson (1993). En este sentido fue importante considerar el trabajo comparativo que realizó Berlanga Robles y Luna (2004) de estos sistemas clasificatorios utilizados a nivel internacional.

5.2. Propuesta de clasificación de humedales para el inventario

Entre las clasificaciones mencionadas, se acordó trabajar sobre la base de Brinson para el proceso de Inventario de Humedales de la PBA ya que se ajusta a la fisonomía de nuestra provincia en la

que coexisten la franja costera (fluvial y marítima) y el interior de la pampa, con relieves que abarcan sectores serranos y otros con pendiente casi nula, y al mismo tiempo una diversidad de sistemas acuáticos. Asimismo el aspecto geomorfológico que prioriza el autor, subordina aspectos biológicos y ecológicos de los humedales, los que serán abordados en las siguientes etapas (escalas de trabajo) del inventario.

Brinson sostiene que son tres los aspectos responsables de la mayor parte de las funciones que proveen los ecosistemas de humedal: el emplazamiento geomorfológico, la fuente de agua y su hidrodinámica. (Cuadro 5.1).



Cuadro 5.1. Síntesis del enfoque hidrogeomórfico de Brinson (1993). Elaboración propia

En el marco de este enfoque hidrogeomórfico, el régimen climático general y la posición topográfica definen el aporte general del agua, pero el emplazamiento geomorfológico es el que influye sobre las fuentes de agua y la hidrodinámica una vez que ésta se convierte en parte del humedal.

Asimismo, el régimen hidrológico es el factor principal que define las características estructurales y funcionales de los humedales, y por lo tanto, el ambiente físico-químico y las comunidades (vegetación y fauna asociada) que se desarrollan en ellos.

A partir de los tipos de humedales propuestos por Brinson, se alinearon sus correspondientes en la Provincia de Buenos Aires, a saber:

- **Humedales de Franjas mareales:** humedales en las márgenes; con flujos bidireccionales dados por las corrientes de marea. Asociados a ambientes costeros marinos. Ej.: Bahía de Samborombón, Mar Chiquita y Bahía Blanca.

- **Humedales Depresionales:** humedales en depresiones topográficas que pueden recibir agua superficial (por descarga fluvial, precipitaciones, deshielo o escurrimiento de tierras altas adyacentes) o subterránea. Los orígenes, formas y tamaños de las depresiones son variados dependiendo del origen geológico y acciones posteriores de modelado. Ej.: depresiones que se llenan de agua (lagunares) tales como las de las lagunas de la Pampa húmeda y las salobres de la Pampa interior, de carácter permanente o semipermanente.
- **Humedales Fluviales:** humedales con flujo unidireccional de agua incluyendo tanto al cauce del río o arroyo como su llanura de inundación. Puede recibir no solo el flujo superficial sino también el agua subterránea. En los cursos con gran desarrollo el flujo lateral cobra importancia porque conecta el hábitat del canal con los de la llanura de inundación. Ej.: cursos fluviales relacionados al Río Paraná y Río de la

Plata y sus planicies de inundación, Río Salado, Río Samborombón.

- **Humedales de Planicie:** espacios naturales de relieves con mínima o nula pendiente cercanos al nivel del mar que favorecen la acumulación de agua en grandes extensiones. Las planicies húmedas reciben el agua por precipitaciones y aporte de la freática. Ejemplos, planicies de los partidos de Dolores, Maipú y Gral. Madariaga.
- **Humedales de Pendiente:** se presentan en pendientes topográficas o pueden ser puntos de descarga de agua subterránea en terrenos llanos. Es decir, que pueden estar conformados en pendientes de sustratos con alta carga orgánica y con el agua subterránea próxima a la superficie, o ser humedales de infiltración alimentados por manantiales. Ejemplo, humedales alimentados por agua subterránea en

Sierra de los Padres o en la conexión del Río Quinto con el Río Salado.

- **Humedales en Franjas lacustres:** se encuentran en bordes de lagos; influidos por el agua superficial del lago y también pueden recibir ingresos de agua subterránea. Como características esenciales de humedales lacustres: situados en depresión topográfica, que no presenten árboles, matorrales, emergentes persistentes, musgos o líquenes con una cobertura total mayor a 30%, que la extensión areal exceda las 8 ha. y que la salinidad del agua sea <5. No se encontraron correspondencia de este tipo de humedales en la provincia de Buenos Aires.

En función de los tipos de humedales clasificados por Brinson, se planteó el siguiente esquema para la provincia de Buenos Aires (Cuadro 5.2.):

HUMEDALES MARINO-COSTEROS	Mareales	
	Depresionales	Permanentes
Semi-permanentes		
Temporarios		
HUMEDALES CONTINENTALES	Fluviales	Permanente
		Estacional/temporal
	Planicies	Con conexión al mar
		Sin conexión al mar
	De pendientes	

Cuadro 5.2. Propuesta de clasificación de humedales de la provincia de Buenos Aires, a partir de Brinson (1993).
Elaboración propia.

5.3. Reconocimiento de las Regiones de Humedales (Nivel I) en la provincia de Buenos Aires

A partir de la visualización y análisis de distintas imágenes de la provincia de Buenos Aires, se describieron los rasgos más sobresalientes en cuanto al relieve y la hidrografía de las cuatro regiones de humedales en la que se divide la provincia (Región de humedales de la Pampa, Región de humedales del corredor fluvial

chaco-mesopotámico, Región de humedales costeros y Región de humedales del Monte central).

Las mismas 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) (Imagen 5.1).

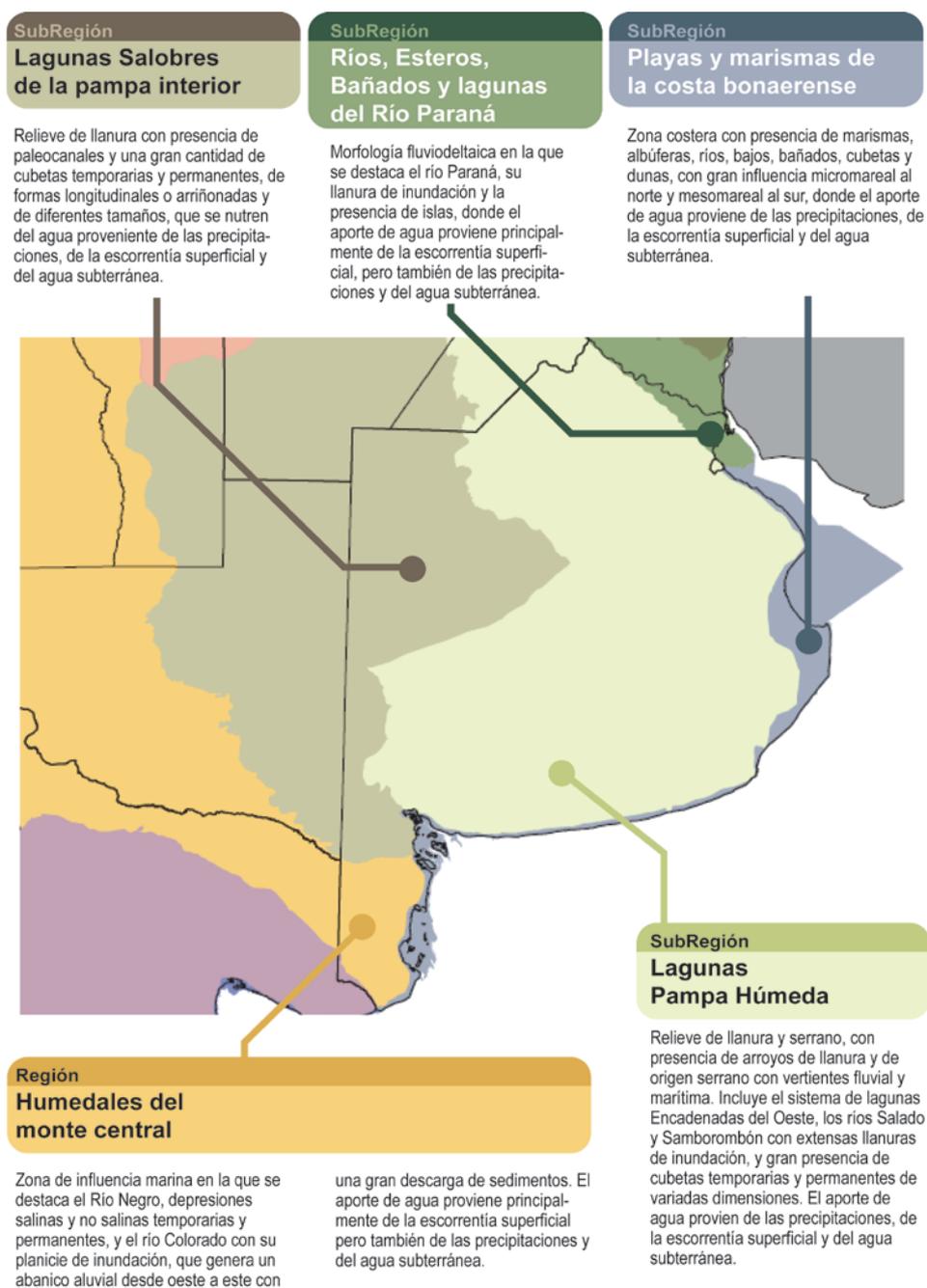


Imagen 5.1. Aspectos generales de las Regiones y Subregiones de Humedales (nivel I) de la Pcia. de Bs. As.

5.4. Análisis de criterios para la identificación de los Sistemas de Paisajes de Humedales

Luego de la instancia de reconocimiento fue necesario comenzar a indagar acerca de los criterios que permitirían definir los Sistemas de Paisajes de Humedales. En este sentido, Minotti y Kandus (2017) definen a los sistemas de paisajes como territorios que presentan un origen geológico, climático y geomorfológico común, donde la acción del agua de lluvia, de la escorrentía superficial y subterránea, han generado modelos de drenaje y permanencia del agua distintivos. En la misma línea, Villota (1997) plantea el “Gran Paisaje” como la asociación o complejos de paisajes que tienen relaciones de parentesco de tipo climático, geogenético, litológico y topográfico. Tomando en cuenta estas definiciones, se llevó a cabo una búsqueda de información sobre estos aspectos, y a continuación se destaca los siguientes:

a) Hidrología

En cuanto a aspectos hidrográficos se destaca a Frenguelli (1956) que considera las condiciones morfológicas y genéticas de las entidades hidrográficas de la provincia de Buenos Aires. En el trabajo analiza la distribución de las aguas corrientes y estancadas en la provincia, agrupando las primeras en sistemas (el sistema del Río Salado y sus afluentes, el Arroyo Vallimanca, los tributarios del Río de la Plata y tramos del Río Paraná y tributarios del atlántico) y las estancadas en cuencas lacustres (de los grupos marginal, occidental, diagonal y septentrional) las cuales representan la mayor masa hidrográfica de la provincia, mayormente endorreicas (Imágenes 5.2 y 5.3). El autor sostiene que esta desproporción se debe principalmente a la morfología llana del territorio y al régimen de lluvias de la zona, a las que se sumarían circunstancias de tipo

morfológico, genético, climatológico y estructural de cada zona.



Imagen 5.2. Distribución de los ríos (aguas corrientes) de la provincia de Buenos Aires, según Frenguelli (1956): 1. Sistema del río Salado y sus afluentes; 2. Sistema del arroyo Vallimanca; 3. Tributarios del río Paraná y del Río de la Plata; 4. Tributarios directos del océano Atlántico.

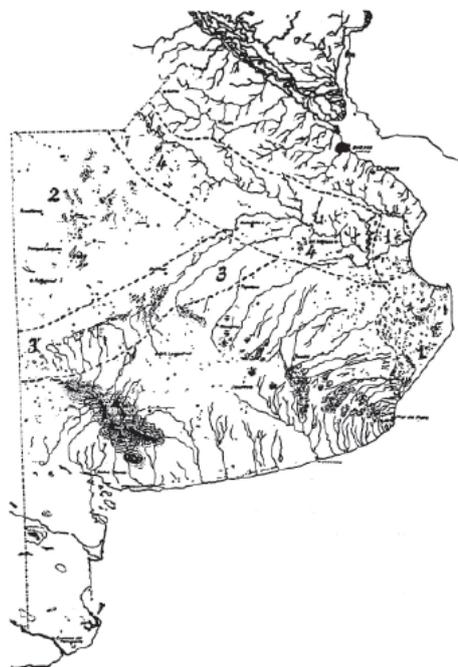


Imagen 5.3. Distribución de las Cuencas lacustres (aguas estancadas) de la provincia de Buenos Aires, según Frenguelli (1956): 1. Grupo marginal; 2. Grupo occidental; 3. Grupo diagonal; 4. Grupo septentrional.

Por su parte, Dangavs (2005) menciona que la provincia está “sembrada” principalmente de espejos de agua permanentes o temporarios someros y de variada extensión que constituyen las formas de paisajes más conspicuas de las planicies bonaerenses. Menciona que la distribución, morfología y tipología se relacionan con el clima, el relieve y la geología. Asimismo, y adoptando a Frenguelli, el autor agrupa los ambientes lagunares en base a criterios hidrográficos, morfológicos, climáticos, geológicos y estructurales, en las siguientes cuencas: delta del Paraná (1), pampa ondulada (2), zona marginal (3) cuenca del Río Salado(4), la pampa arenosa (5), zona de derrames (6), cuencas endorreicas (7), depresión de Laprida (8), cuencas de vertiente atlántica directa (9), zona arreica de la pampa seca (10), cuenca del río Colorado (11) y meseta Patagónica (12). (Imagen 5.4).

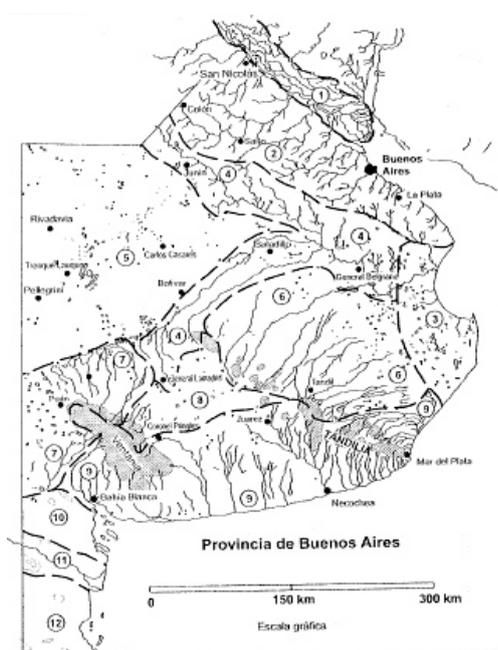


Imagen 5.4. Cuencas lénticas de la provincia de Buenos Aires. Según Dangavs (2005).

Geraldi *et al* (2011) también mencionan a las lagunas como el componente central de un paisaje pampeano con relieve llano interrumpido sólo por los sistemas serranos de Ventania y Tandilia, con

suelos derivados de depósitos de limos loessoides y loess del pleistoceno y holoceno combinados con depósitos antiguos de origen fluvial. Afirman que la baja pendiente favorece la acumulación de agua superficial y por ello se forman gran cantidad de ambientes lénticos de diferente geomorfología y clima.

Asimismo, en relación a las inundaciones de la provincia, el trabajo de Taboada *et al* (2009), también refiere a los factores climáticos, aspectos geomorfológicos y tipos de suelos de la pampa arenosa y deprimida que determinan los tipos de anegamientos.

Para sumar información referida al agua subterránea, su funcionamiento y la relación con el agua superficial, se consideró el trabajo de Kruse y Laurencena (2005) en el que mencionan la estrecha relación que existe entre el agua superficial y subterránea en la provincia, debido a su relieve llano y su clima cálido que favorece los movimientos verticales del agua (evapotranspiración-infiltración) y los anegamientos.

Por su parte, Romanelli *et al* (2010) menciona también el rol fundamental del agua subterránea en el funcionamiento hidrológico de los humedales del sudeste bonaerense.

El trabajo de Auge *et al*. (2004), aporta información sobre hidrografía y agua subterránea de la zona de La Plata.

Por último, fue útil considerar en el trabajo “Manejo Costero Integrado en el Litoral Bonaerense” de Lasta Carlos A. *et al*. (2009) donde sugieren una zonificación para los cursos de agua de la provincia tributarios a la Región del Delta, al Río de la Plata y el Frente Marítimo, en cinco regiones (Imagen 5.5):

Tributaria a la Zona Norte Fluvial (1): está formada por las cuencas y arroyos del Litoral Noreste de Buenos Aires (cuencas urbanizadas). Se encuentran las cuencas del Río Luján y Reconquista.

Tributaria al Río de la Plata (2): comprende las cuencas de desagüe hasta el límite con la Bahía Samborombón. Incluye la Cuenca del Matanza - Riachuelo y las cuencas del arroyo Jiménez y arroyos del sur platense, arroyos del Gato, El Pescado y Buriñigo. Esta región presenta terrenos ondulados y escasa pendiente, que sumados a las características climáticas y a los efectos de la marea del Río de la Plata y especialmente de las sudestadas, facilitan los anegamientos e inundaciones en forma frecuente.

Tributaria a la Zona Estuarial - Bahía Samborombón (3): comprende la cuenca del Río Samborombón, del Río Salado conjuntamente con sus extensiones artificiales (110.000 km²), los grandes canales y faldeo norte del Sistema de Tandilia (30.000 km²) que incluyen las

cuencas de los Canales 9, 1 y 2 (Río Ajó), y la desembocadura de la ría de San Clemente.

Tributaria a la Zona Marítima (4): esta región abarca las cuencas de los ríos y arroyos del litoral sudeste y sur de Buenos Aires. Está conformada por una serie de arroyos chicos y medianos, siendo los más relevantes la cuenca de la laguna Mar Chiquita, del Río Quequén Grande, del Quequén Salado y del arroyo Sauce Grande.

Tributaria a la Zona Sur (5): En esta región el clima es semiárido con precipitaciones estacionales que decrecen hasta los 300 milímetros, por lo tanto la deficiencia hídrica es frecuente. Comprende la cuenca inferior o desembocadura del Río Colorado y del Río Negro.

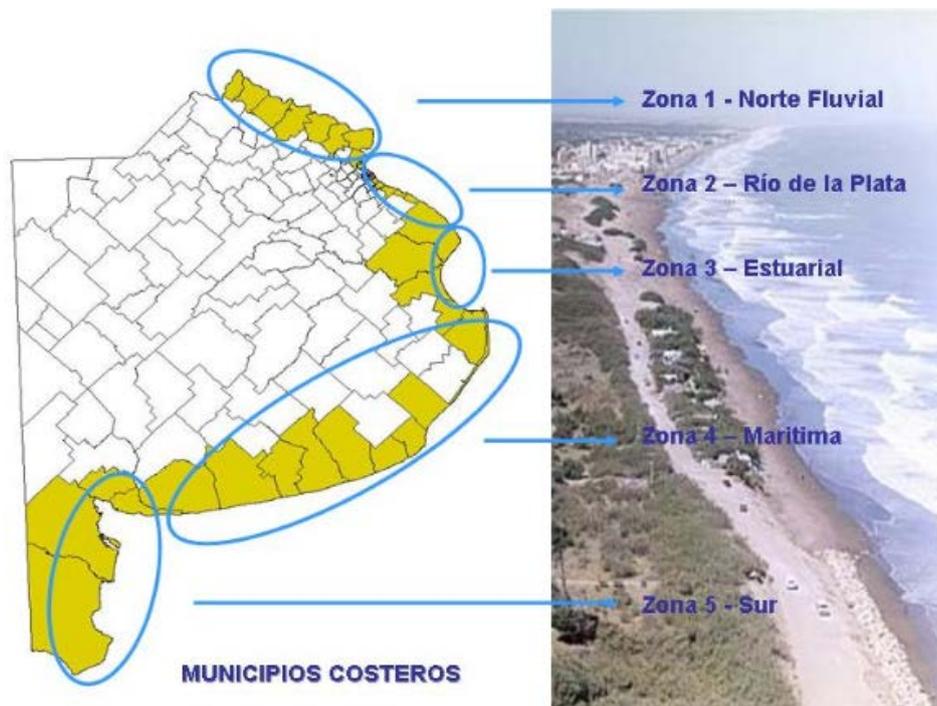


Imagen 5.5. Regiones tributarias de la Región del Delta, Río de la Plata y Frente Marítimo, según Lasta, Jaureguizar y col.

b) Geología y Geomorfología

Se consideró el trabajo de Fucks *et al* (2012) que describe los rasgos geomorfológicos más destacados del sector pampeano, haciendo hincapié en

las formas y procesos intervinientes que conformaron distintas morfologías que se separan en tres Unidades geomorfológicas: Pampa arenosa, Planicie costera y Pampa deprimida.

En la Pampa Arenosa (sector Oeste de la provincia de Buenos Aires) se diferencian dunas longitudinales, parabólicas y hoyos de deflación en la actualidad estabilizados.

En la Planicie Costera se destacan extensos sectores inundables con lagunas, canales de marea afuncionales, cordones litorales y cadenas de dunas, asociadas a la ingesión marina postglacial.

En la Pampa Deprimida la depresión del Salado constituye un ambiente geomorfológico dominado por rasgos de erosión y deposición vinculados mayormente con condiciones de clima árido a semiárido, donde los depósitos de loess, las cuencas de deflación, lunettes y dunas tienen una representación muy importante.

Se destaca el trabajo de Geraldí óp. cit. que describe los diferentes orígenes de las lagunas bonaerenses considerados, aspecto que fue de utilidad como criterio para la definición de los límites de los sistemas de paisajes planteados. Hay lagunas resultado de procesos eólicos (como las localizadas en la pampa arenosa); otras que resultan del modelado fluvial y se ubican a lo largo de arroyos o ríos en depresiones a lo largo de los cursos (como en el Salado) o los paleocanales con márgenes definidos ubicados en zonas de menor precipitación y vientos intensos (sector oeste de la provincia); las que se forman como producto del endicamiento de médanos costeros (costa bonaerense); las derivadas de procesos combinados tectónicos, eólicos y fluviales, alineadas a lo largo de ejes estructurales (las encadenadas del oeste); las formadas por ingresiones y regresiones marinas (cubetas y micro-cubetas a lo largo de la costa y paralelas a ella en la bahía Samborombón y cabo San Antonio); y las lagunas y salitrales asociados a médanos

con control estructural (en la pampa seca al sur de la provincia).

Por último, en instancia ya avanzada de la delimitación de Sistemas de Paisajes, se reforzó la selección de los criterios establecida con el aporte del trabajo de Nilda González (2005) quien realiza una regionalización hidrogeológica de la provincia considerando exclusivamente factores naturales, tales como las condiciones climáticas, la geomorfología, la geología y los aspectos hidrodinámicos e hidroquímicos; criterios que coinciden con los de Villota y Minotti y Kandus anteriormente mencionados (Imagen 5.6).



Imagen 5.6. Regiones hidrogeológicas según González (2005).

5.5. Contraste y verificación de los criterios preseleccionados con las imágenes satelitales

Por último, la información teórica recabada fue contrastada visualmente mediante cartografía, imágenes y productos de la plataforma online

desarrollada por el Sistema de Análisis Territorial Ambiental (S.A.T.A. – O.P.D.S.), pudiendo contrastar diferentes regionalizaciones y comprender los patrones territoriales de las mismas y los posibles aportes la selección definitiva de criterios y a la posterior delimitación de los sistemas de paisajes.

En esta instancia, de las capas disponibles al momento, las que resultaron de mayor utilidad fueron el Índice de Posición Topográfica (IPT), los límites de cuencas hidrográficas y su reclasificación por sistemas, los análisis de imágenes satelitales para inundaciones, suelos según drenaje, coberturas de suelos, Índice Topográfico de Humedad (ITH), isohietas y Bosques Nativos •

Capítulo 6

Interpretación y procesamiento de información espacial

6.1. Aspectos organizacionales

Respondiendo al espíritu de un proceso participativo, amplio e interdisciplinario, se conformó un equipo con profesionales y técnicos del OPDS, el cual contó con la colaboración permanente de un especialista en SIG y Teledetección del Ministerio de Agroindustria de la Nación, y aportes de agentes de la Autoridad del Agua (ADA) y la Dirección Provincial de Hidráulica.

El funcionamiento del grupo se articuló mediante la realización de reuniones periódicas, en las cuales el punto de partida fue la puesta en común de los datos georreferenciados con que contaba el SATA- OPDS. Se sometió a discusión para elegir aquellas fuentes y capas de información más adecuadas para el Nivel II de inventario de humedales. Una vez consolidada la información de base, se definió como eje de trabajo la pesquisa de información específica o procesamientos de la existente, poniendo especial énfasis en aquellos que pudiesen dar cuenta de los aspectos geomorfológicos e hidrodinámicos que indicaran la presencia de humedales. Este acuerdo se fundamentó por un lado en lograr análisis que dieran cuenta de grandes agrupamientos paisajísticos, los cuales se manifiestan con mayor claridad en la geomorfología y la hidrodinámica que en otras variables; y por otro lado en la necesidad de complementar y reforzar aquellos aspectos que no emanaban de la bibliografía que el grupo de definición de criterios iba analizando. En cada reunión de grupo se definieron indicadores o información sobre la que debían trabajar sus integrantes y en la siguiente se ponían a disposición los avances. Se evaluaban

colectivamente y se definían los pasos a seguir, adaptando los mismos a la dinámica de la gestión y fomentando la sinergia de saberes. Durante los primeros meses estas reuniones fueron semanales, pasando a ser a demanda su frecuencia hacia el final del proceso.

Paralelamente, las capas seleccionadas por el grupo se montaron en un sistema de información geográfica con la finalidad de organizarla y permitir su procesamiento. Con el objeto de ponerla en discusión con el grupo de definición de criterios, durante los primeros meses se mantuvieron encuentros semanales. De esta manera podían detectarse vacíos de información, y sugerencias de cartografía obrante en material bibliográfico que fueron cubriendo algunos faltantes. Los mapas que resultaron seleccionados se vectorizaron e incorporaron a la base de datos georreferenciada.

En el mismo marco y, con el objeto de mejorar las capacidades de análisis, los integrantes del equipo realizaron diversas capacitaciones en imágenes satelitales ópticas y de radar SAR, ofrecidas a través de plataformas virtuales por instituciones nacionales como CONAE e internacionales como NASA a través de su plataforma Webinar. Parte del equipo a su vez realizó un seminario en el manejo de Google Earth Engine, dictado por ONU REDD.

6.2. Relevamiento y sistematización de la información

Se recurrió a publicaciones de especialistas en cada materia: geología, geomorfología, hidrología, hidrogeología, cuencas, suelos, bosques etc.; a la vez que se recopiló y seleccionó información georreferenciada publicada por los diferentes organismos e instituciones públicas, provinciales y nacionales disponibles a través de servicios WFS y WMS. A esto se le sumó material producto

de la digitalización de bibliografía pertinente.

para trazar la delimitación de los sistemas de paisajes de humedales.

El siguiente cuadro muestra algunas capas de información que fueron insumos

Criterio	Variable	Datos	Tipo de datos	Resolución espacial	Fuentes
	Humedales	Regiones de humedales	Vectorial	1:250.000	Kandus y Minotti, 2017
Hidrología	Acumulación Superficial	Cuerpos de Agua	Vectorial	1:250.000	IGN
	Drenaje Superficial	Cursos de Agua	Vectorial	1:250.000	IGN
	Cuencas	Cuencas, sistemas de cuencas y vertientes	Vectorial	1:250.000	SSRH (Subsecretaría de Recursos Hídricos)
Geología y Geomorfología	Altimetría del Terreno	Modelo digital de elevación y productos derivados	Grillado	90 m 30 m 1 arc-seg. 30 arc-seg.	- Merit -SRTM DEM-AR - ETOPO - GMTED2010
	Geología	Unidades Litoestratigráficas Segemar	Grillado - WMS	1:2.500.000	Lizuain et. al. 1997
	Suelos	Posición, tipo ...	Vectorial	1:50.000	INTA
Ecología	Ecorregiones	Ecorregiones	Vectorial	1:250.000	SAyDS
	Áreas Naturales de la Provincia de Buenos Aires	Áreas Naturales Protegidas	Vectorial		OPDS
	Bosque Nativo	Tipo de bosque y Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos Bs. As.	Vectorial		OPDS
Ocurrencias de Anegamientos e inundaciones	Inundaciones 1998, 2001, 2002, 2009	Inundaciones Noroeste Pcia Bs. As.	- vectorial. - wfs		Geodesia
	Áreas anegadas e inundadas entre Sep. y Dic. 2017	Anegamiento e inundaciones Pcia. de Bs. As.	MODIS	250 m	Agroindustria

Cuadro 6.1. Síntesis de selección de capas de base para la identificación y delimitación de Sistemas de Paisaje de Humedales.

6.3. Teledetección aplicada a la identificación de sistemas de paisajes de humedales

Las imágenes tanto ópticas como de radar, constituyen un importante insumo ya que permiten realizar observaciones, procesos de análisis multitemporales o, clasificación de escenas supervisadas y no supervisadas a fin de obtener áreas con características similares. Estos procedimientos que varían de complejos procesamientos de grandes volúmenes de información a la simple combinación de bandas pueden destacar aspectos que el ojo humano no distingue a simple vista, importantes para la búsqueda de indicadores que den cuenta de la existencia de humedales, diferenciarlos y delimitar paisajes y sistemas de paisajes de humedales.

Las imágenes satelitales utilizadas son publicadas a través plataformas online, como el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), la Agencia Espacial Europea (ESA), Sentinel on line, Land Viewer EOS y Google Earth Engine, entre otras. Estas dos últimas, de reciente lanzamiento, son plataformas que combinan productos como Landsat, Modis, Sentinel y MDE, que pueden ser procesados dentro de la nube a través de algoritmos pre-configurados, permitiendo elaborar series temporales y analizar el comportamiento hidrológico superficial y su variabilidad en períodos húmedos y de sequía.

La gran cobertura temporal de estas plataformas, que abarca un período mayor a los 30 años, permitió analizar los pulsos de inundación incorporando los hidroperíodos como criterio de análisis; reconociéndose entre otras situaciones la conexión de los paisajes a través del agua superficial, la saturación de zonas bajas, la inundación de planicies de arroyos y ríos, la movilidad de zonas perilagunares y bordes de cubetas en períodos húmedos o tras eventos de precipitaciones o; por el

contrario, en las épocas de déficit hídrico en las que los humedales se contraen y en algunos casos desaparecen. En la Provincia de Buenos Aires pudieron reconocerse hidroperíodos diarios (mareas); de pocos días de duración (asociados a fenómenos puntuales), estacionales (por regímenes de precipitaciones) e interanuales (correspondientes a fenómenos del tipo niño-niña).

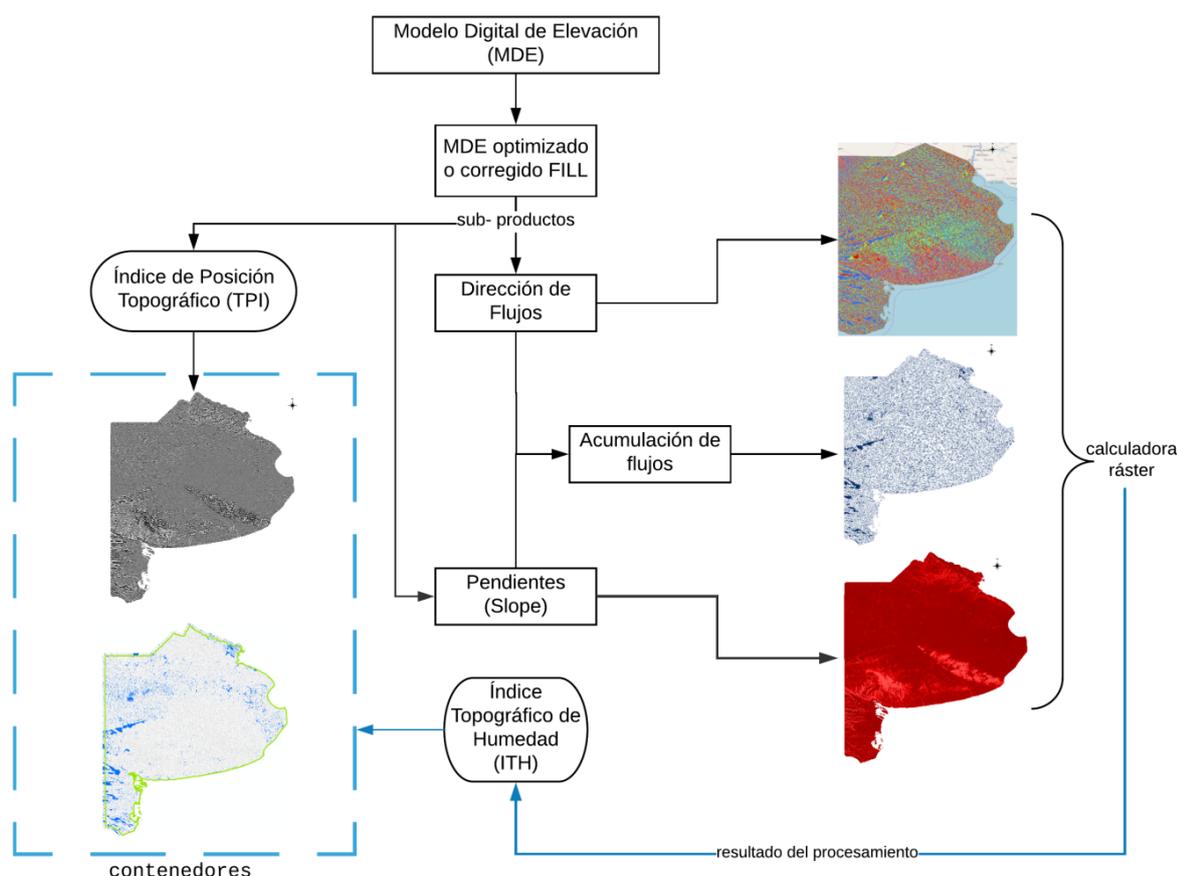
Inventariar humedales no es un proceso automático o semiautomático, sino que requiere la correlación de datos de diferentes fuentes que nos permitan inferir que allí se desarrolla un humedal. Con la finalidad de buscar “contenedores de humedales”, o sea, la morfología que pudiera acumular agua de forma permanente o temporaria, se recurrió a los modelos digitales de elevación. Estos modelos son elaborados en base a imágenes de radar y aportan la altimetría del terreno, a partir de la cual se pueden obtener curvas de nivel y elaborar productos 3D. Algunas imágenes de radar y sus MDE son de descarga libre y gratuita, con diferentes niveles de corrección. El Instituto Geográfico Nacional publica el modelo digital de elevación SRTM-NASA corregido para Argentina MDE-AR de 30m de resolución, descargable a través de la página web oficial. Su procesamiento y el de otros MDE permitieron analizar la morfología del territorio, sus pendientes, geoformas y posiciones relativas del terreno. También permitieron el procesamiento para analizar la hidrología en superficie.

Para este proyecto fue de gran utilidad el modelo MERIT DEM, desarrollado por Dai Yamakazi de The University of Tokyo & JAMSTEC con una resolución de 3 arcosegundos (~90m en el ecuador), que cuentan con correcciones relativas a vegetación y otros factores de error típicos de los MDE mejorando el análisis de la morfología del terreno. Otro insumo de importancia fue el Modelo de Relieve

Global ETOPO, publicado por NOAA's National Centers for Environmental Information (NCEI) de 1 arco segundo de resolución espacial. Integra la topografía terrestre y la batimetría oceánica necesaria para trazar los límites costeros fluviales y marítimos de los sistemas de paisajes de humedales. Al respecto, cabe aclarar que según la definición de RAMSAR los humedales se consideran hasta la cota máxima de 6m de

profundidad. La utilización del ETOPO en combinación con cartas náuticas permitió la aproximación a dicho límite tomando la cota de 5m.

A continuación el siguiente cuadro muestra a modo de ejemplo los diagramas correspondientes al tratamiento de un Modelo Digital de Elevación, con sus correspondientes subproductos utilizados para la detección de contenedores.



Cuadro 6.2. Tratamiento de un Modelo Digital de Elevación. Elaboración propia.

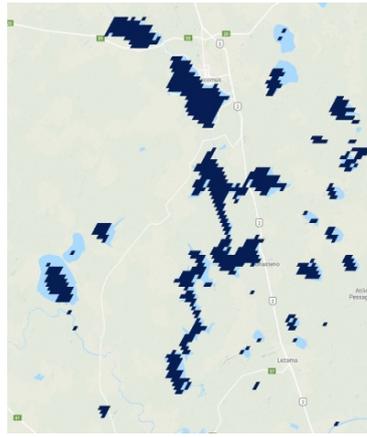
A su vez, para observar el comportamiento de los humedales según el hidropérido, se utilizó la comparación de mosaicos de imágenes satelitales MODIS y LANDSAT de diferentes años. A continuación se muestran algunos ejemplos.

En el primer caso se compara el comportamiento de un lugar en dos momentos diferentes y puede observarse

como en el año 2003 el sistema se conecta superficialmente, mientras que en 2007, el sistema se contrae. En el segundo caso las imágenes muestran el mismo sector de la provincia, en el mes de Septiembre de 2015 en plenas inundaciones y su posterior retracción un mes después.



MODIS Land Cover año 2003



MODIS Land Cover año 2007

**Sistema de lagunas
Encadenadas de Chascomús y
Lezama.**

Hidroperíodo 2003- 2007.
Procesado en Earth Engine



Classes

■ Agua

■ Humedales



Landsat 8- 10 de Septiembre 2015



Landsat 8- 29 de Octubre 2015

**Sistema de lagunas
Encadenadas de Chascomús y
Lezama.**

Hidroperíodo: Septiembre 2015 y
Octubre 2015
Procesado en la plataforma Land
Viewer EOS



Estos procesamientos se complementaron con capas de información de inundaciones y áreas anegadas obtenidas a través de servicios WFS/WMS y sitios web de organismos públicos. El Ministerio de Agroindustria de la Nación publica áreas anegadas e inundadas en la provincia de Buenos Aires para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2017. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, realizó una publicación para los municipios que integran la cuenca del Río Salado.

6.1.4. El análisis multivariado de la información

Es de destacar que para el inventario de humedales resulta fundamental la utilización de diversas fuentes de información espacial, puesto que la matriz del paisaje solo será reconocible mediante múltiples variables, su dinámica y su interrelación en el espacio.

Es por ello que todo el proceso fue apoyado con interpretación visual de imágenes de resolución media como Landsat y Sentinel disponibles en las plataformas referidas, junto a las de alta resolución de la constelación Digital Globe accesibles a través de la plataforma Google Earth.

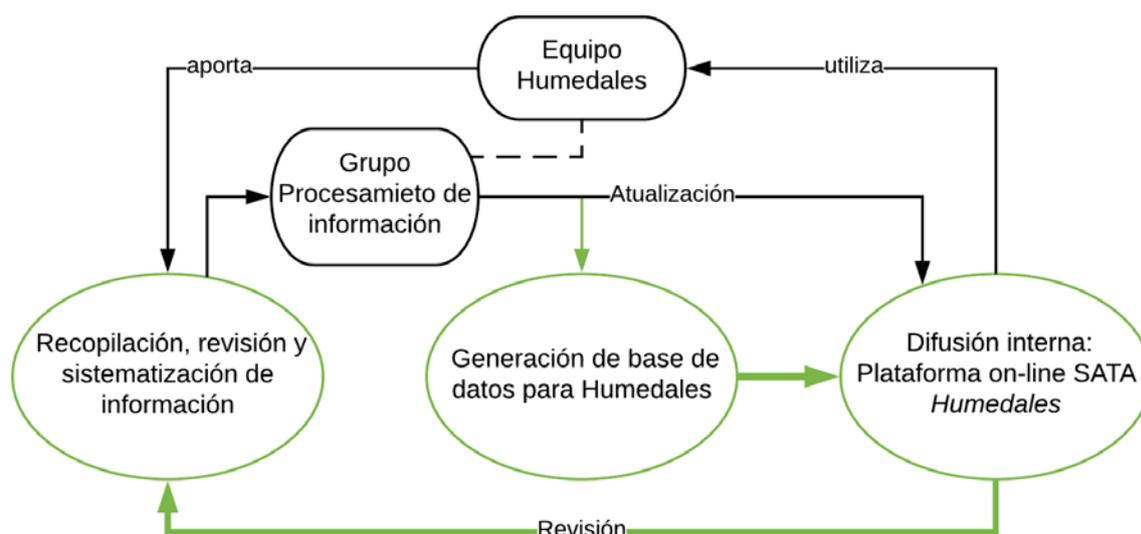
Capítulo aparte mereció el trabajo con suelos, el cual se basó en las capas de suelos publicadas por el INTA, procediéndose a su reclasificación según diferentes aspectos. Fueron de utilidad para las aproximaciones a la elaboración de mapas temáticos según datos de limitantes o drenaje, no obstante, el hidromorfismo no es un rasgo específico para el que se hubiera pensado la tabulación de las capas de suelos, por lo que fue necesario un trabajo de reclasificación de los suelos estableciendo rangos según grado de hidromorfismo para lo que se contó con el invalorable aporte de personal especializado de la ADA. Este procedimiento se ensayó para algunos partidos y dado el éxito de los criterios adoptados se definió una metodología de consulta a expertos para ampliar el trabajo a toda la provincia la cual será implementada próximamente de cara a los siguientes niveles. Por cuestiones operativas y de escala, estos criterios en el nivel de sistema de paisajes fueron utilizados sólo en aquellos casos en que geomorfología e hidrología y las clasificaciones de suelos existentes

resultaban insuficientes para la delimitación.

6.1.5. Accesibilidad a la información

Con la finalidad de facilitar el acceso a la información a todos los integrantes del equipo a medida que se desarrolló el procesamiento, y sin que el manejo de SIG y teledetección fueran una limitante, se creó para uso interno, el SATA Humedales, la plataforma web integra parte de capas de información - vectoriales, grilladas y servicios-, seleccionadas para el inventario. Esto permitió que cada integrante pudiera acceder y analizar la información de manera independiente, gestionarla, contrastarla con la teoría e ir comprendiendo las características espaciales del territorio bonaerense para encontrar patrones de sistemas de paisajes de humedales.

Asimismo el trabajo del grupo continuó activo, relevando nueva información y elaborando procesos que permitieran mejorar el reconocimiento y la delimitación de los sistemas de paisajes •



Cuadro 6.3. Síntesis del flujo de la información.

Capítulo 7

Reconocimiento de patrones y delimitación de Sistemas de Paisajes de Humedales

7.1. Aspectos metodológicos de la delimitación de Sistemas de Paisaje de Humedales

Los sistemas de paisajes pertenecen a la segunda escala del inventario de humedales y los mismos son referidos como territorios que poseen una unicidad biofísica, es decir presentan homogeneidad en su conformación y dinámica basada en sus orígenes morfogénicos, su dinámica hidrológica y sus consecuentes conformaciones de suelos y ecosistemas a una escala mayor que los paisajes.

Por su carácter multidimensional y multicausal, junto a la dinámica sistémica que los define, cada sistema de paisaje no es reconocible por medio de procesos automáticos. Reconocer dichos sistemas implica comprender una trama de relaciones geológicas, geomorfológicas, edafológicas, hídricas y ecológicas que hacen a la comprensión de esa identidad de cada sistema de paisaje. Cada sistema está determinado por el funcionamiento interrelacionado de unidades de paisaje, por tanto reconocer los sistemas implica a su vez ir reconociendo los diferentes paisajes.

Al igual que los sistemas de paisaje, los paisajes no son reconocibles por una única variable, sino mediante el reconocimiento de dinámicas y características que dotan a un territorio de ciertos patrones comunes que lo definen y ecosistemas que lo componen, un paisaje contiene un mínimo grado de heterogeneidad hacia afuera del mismo que permiten diferenciarlo del resto, al

tiempo que posee un mínimo grado de homogeneidad interna que permite reconocerlo como una unidad en sí misma. En nuestro caso, los paisajes que se busca identificar son los “paisajes de humedales”, por lo cual debemos a su vez remitirnos a su definición. Tal como se ha expresado los humedales son ecosistemas diferenciados, caracterizados por la presencia variable de agua y períodos de inundación o saturación del suelo, los cuales poseen una biota adaptada y presentan suelos con rasgos hidromórficos. Por su variabilidad constitutiva, estos ecosistemas no son reconocibles por variables directas como “existencia o no de agua”, sino que la variación en esa disponibilidad de agua es la que los define. Para su reconocimiento, resulta necesario entonces la utilización de indicadores que permitan inferir su existencia y su posterior entrecruzamiento permite aproximar a la identificación y delimitación de los mismos.

Por lo expuesto, el reconocimiento de humedales implica a su vez y en simultáneo reconocer paisajes y sistemas de paisajes, un ejercicio de comprensión del territorio y sus dinámicas, no automatizable, que implica conocer la matriz del paisaje o los patrones territoriales y la dinámica de múltiples variables territoriales, que permitan dar cuenta de dinámicas y procesos que caracterizan a cada una de dichas unidades. En otras palabras, reconocer humedales es indisoluble de reconocer paisajes y sistemas de paisajes de humedales.

Este proceso debe ser llevado a cabo por profesionales con una visión holística y el apoyo de especialistas en los diferentes aspectos que componen el enfoque y la interacción entre los mismos (en nuestro caso ecológico, geológico, hidrológico y geomorfológico). En dicho proceso, el profesional deberá analizar cada fuente de información, en busca de indicadores que

permitan identificar la probabilidad de existencia de humedales.

A los fines de su comprensión, se parte de los aspectos genéticos y se avanza hacia lo morfológico y las manifestaciones de dinámicas. En otras palabras, se abordan los aspectos geológicos, que permitirán la formación de diferentes morfologías, que a su vez, en combinación con aspectos climáticos, permitirán o no ciertas dinámicas hídricas, y todos estos en conjunto favorecerán el desarrollo de diferentes tipos de suelos, que por último se expresarán en la evolución de diferentes ecosistemas.

El profesional deberá mediante indicadores y su entrecruzamiento, apoyado con la observación de imágenes satelitales, ir “desandando” ese proceso a los fines de reconocer las diferentes matrices o patrones que otorgan su carácter único a cada paisaje y definen su asociación con otros para conformar sistemas de paisajes. El trabajo de cada nuevo indicador, la progresividad, la multidimensionalidad y el abordaje multi y transescalar, permite ajustar y redefinir las observaciones, debiendo realizarse el movimiento constante entre indicadores y escalas para poder llegar a la comprensión de las dinámicas territoriales buscadas.

7.2. Los Sistemas de Paisajes de Humedales de la Provincia de Buenos Aires

Para la elaboración de la delimitación, tras la definición de criterios de identificación y selección referida en el capítulo 5 y el procesamiento de los primeros conjuntos de información mencionados en el capítulo 6, se procedió al análisis detallado de cada subregión de la provincia. Tal como se indicó, en consideración de la clasificación propuesta se procedió a analizar uno a uno los criterios definidos con diferentes indicadores en busca de patrones y

relaciones entre variables, identificando matrices, las cuales fueron sometidas a revisión constante hasta lograr la delimitación final. Los resultados provisorios se digitalizaron y se compararon con nuevos criterios y/o variables. Pudiendo confirmar, modificar o directamente refutar lo interpretado con anterioridad.

La delimitación consiste en gran medida en la identificación y contrastación de lo que las Dras. Kandus y Minotti dan en llamar “candidatos”. Estos son porciones de territorio que por sus características responden a una o más variables que inducen a la presencia de humedales. La contrastación de éstos mediante numerosas fuentes de información reafirma su condición de “candidato” hasta confirmarlo o bien debilita dicha condición hasta descartarlo. En un contexto multivariado y de incertidumbre, el trabajo con candidatos contribuye por un lado a la confirmación progresiva de la interpretación de información sustentada en los criterios de selección adoptados; y por otro permite de modo operativo delimitar y comparar múltiples fuentes de información sobre un mismo recorte territorial.

Esta metodología resulta de utilidad para los tres niveles y permite la movilidad interescalar e intervariable necesaria para abordar la delimitación tanto de sistemas de paisaje, como de paisajes y las propias unidades de humedal. No obstante, el trabajo de gabinete, debe ser refrendado siempre mediante salida a campo, cobrando mayor relevancia a medida que se avanza de nivel, llegando al de unidades de humedal en que las tomas de muestras y mediciones in situ resultan necesarias para una correcta delimitación.

Un aspecto a tener en cuenta en la lectura de los mapas es que, por todas las condiciones expuestas, un sistema de paisajes no posee un límite claramente reconocible por una variable. Al momento

de realizar la delimitación, los rasgos dominantes de cada sistema serán los que definan dichos límites, por lo cual un mismo sistema puede tener un sector en el que haya preponderado cierto patrón geomorfológico y otro en el que el factor preponderante fuera el tipo de suelos presente o un cambio marcado en la disponibilidad de agua. A su vez la determinación de los límites está realizada en consideración del funcionamiento sistémico de las variables, por lo cual en ciertos casos difiere sensiblemente de otras delimitaciones naturales conocidas.

Por último cabe recordar que el enfoque desde la ecología del paisaje es adaptativo y a medida que se avanza de escala y se analiza mayor volumen y precisión de información, los límites son redefinidos, razón por la cual la presente delimitación reconsidera algunos límites establecidos para las regiones y subregiones de humedales y está sujeta a posibles cambios en las siguientes etapas de inventario, no obstante las esencias siempre se mantienen.

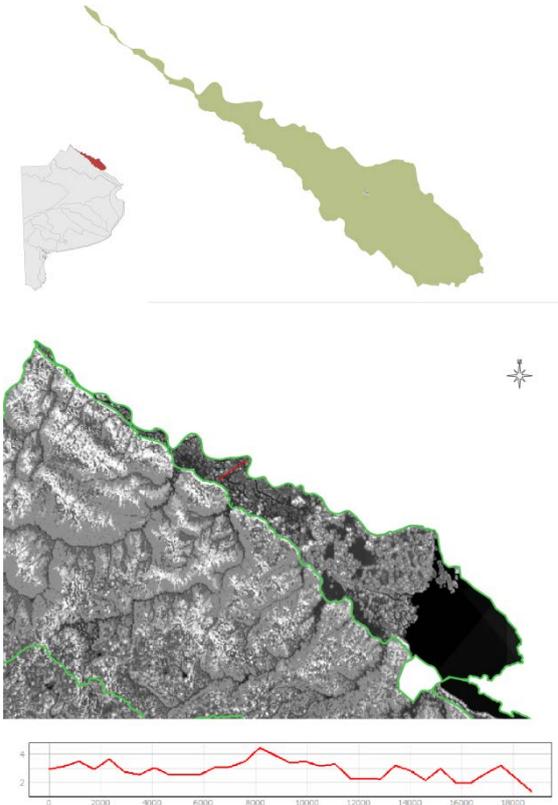
En el presente informe se incluyen los 16 sistemas de paisajes identificados para la provincia, junto a una descripción de los principales rasgos geomorfológicos e hidrológicos de los mismos, incluyendo algunas observaciones que se consideraron de relevancia y una enumeración orientativa del tipo de humedales presentes en cada sistema.

Al momento de la elaboración del presente informe el equipo ha comenzado el trabajo de caracterización de cada sistema de paisajes y se encuentra realizando ajustes de la delimitación de subsistemas de paisajes, para lo cual está procesando información de mayor precisión que a su vez será de utilidad de cara a las etapas siguientes del inventario •

5a1

Sistema de Paisajes del Delta del Paraná Bonaerense

Región Humedales del Corredor Fluvial Chaco-Mesopotámico: Subregión Ríos, Esteros, Bañados y Lagunas del Río Paraná



Rasgos principales de la matriz

Caracterizado por el desarrollo de islas y cursos de morfología Fluvio Deltaica. Presencia de limos, arcillas y arenas deltaicas.

Dominado por la dinámica fluvial es afectado por pulsos diarios (mareales), estacionales e interanuales.

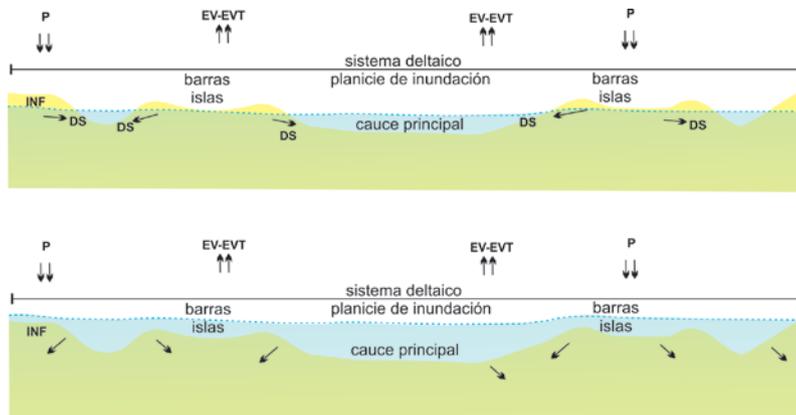
Observaciones

Dominancia de Suelos Hidromórficos.

Tipos de humedales presentes

Márgenes de cursos. Bañados. Planicies de inundación. Centros de Islas.

Izq. Perfil característico de Relieve.

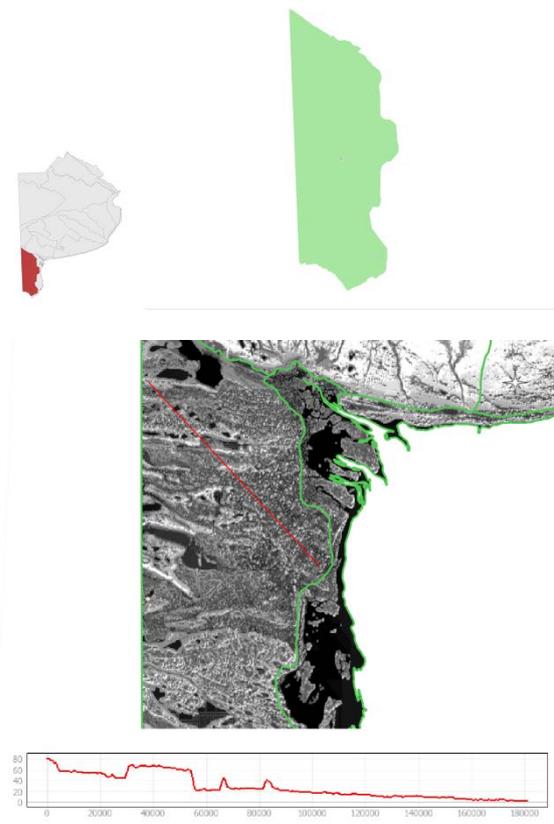


Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

P	precipitación	EV-EVT	evaporación-evapotranspiración	↔	flujo de agua
INF	infiltración	DS	descarga de agua subterránea	↘	ES
					escurrimiento superficial

Región Húmedales del Monte Central



Rasgos principales de la matriz

Presencia de paleocauces y lagunas salobres endorreicas, arreicas y exorreicas, algunas se encuentran por debajo del nivel del mar. El sector central presenta morfología de depósitos fluviales del delta del río Colorado.

Caracterizado por una dinámica propia de clima árido. Pulsos estacionales. Presencia lagunas de saladas que evolucionan hacia la formación de salinas.

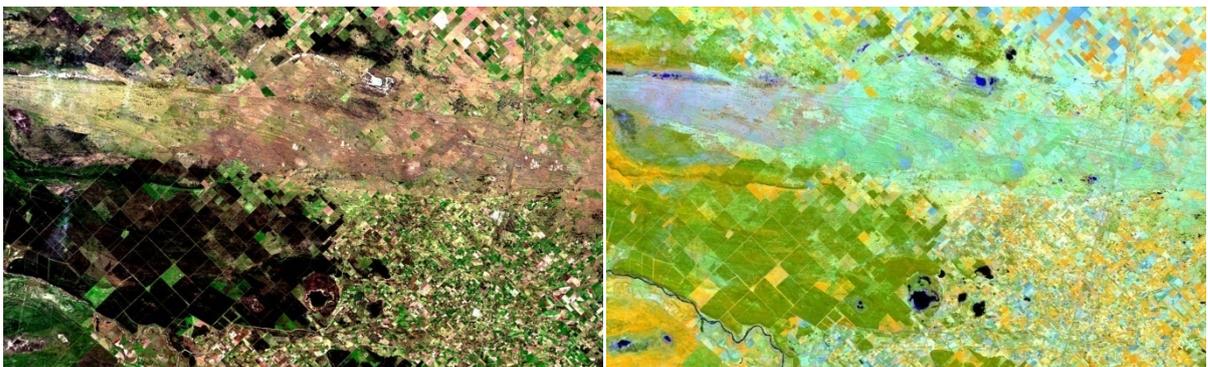
Observaciones

Sometido a procesos vigentes sedimentación eólica.

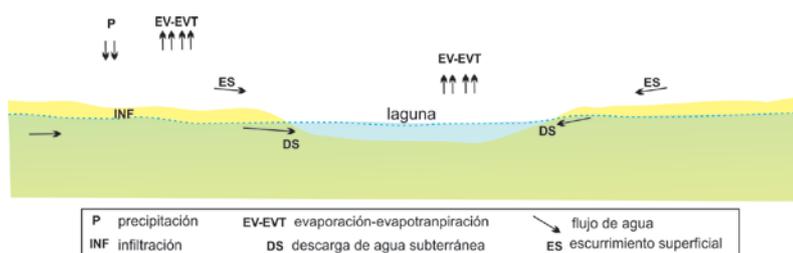
Tipos de humedales presentes

Planicies costeras. Paleocauces y depresiones salobres.

Izq. Perfil característico de Relieve

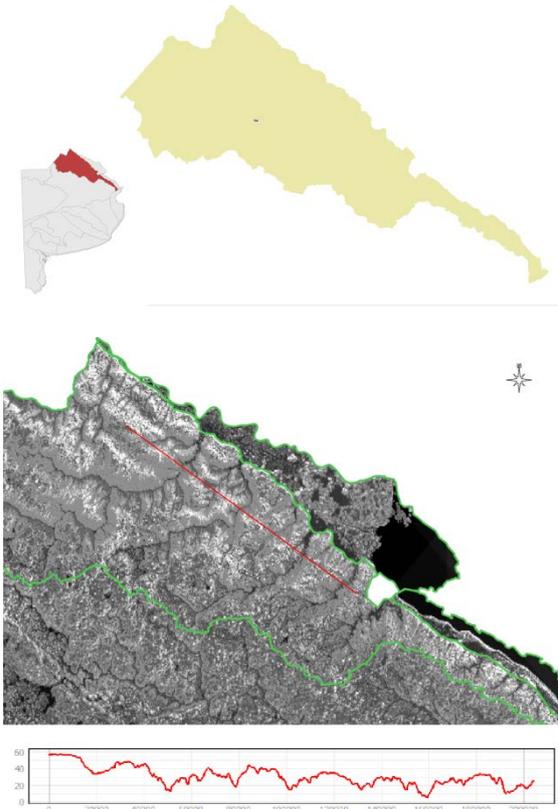


Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones



Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Arroyos paralelos de escasa pendiente con amplias planicies de inundación y descarga a las paleoplanicies del Paraná y de la Plata. Las cuencas altas presentan conjuntos de gran cantidad de microcubetas de deflación. Domina la presencia de loess pampeano atravesado por limos y arcillas fluviales.

Régimen pluvial de clima húmedo. Afectado por pulsos estacionales e interanuales. Las planicies de inundación se colmatan en períodos húmedos.

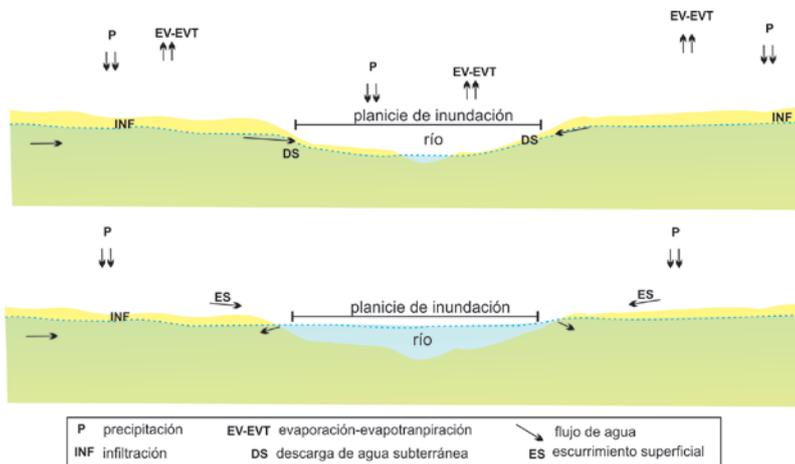
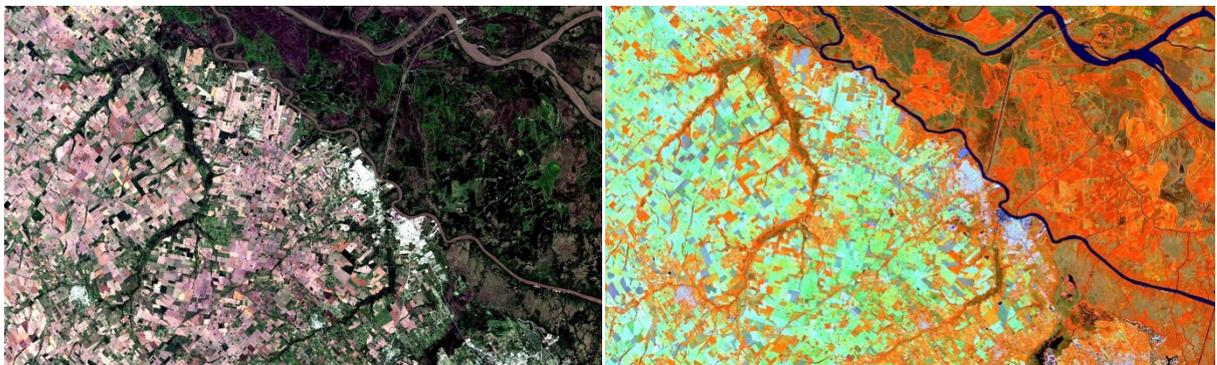
Observaciones

Fuerte antropización y presencia de espacios urbanos.

Tipos de humedales presentes

Planicies de inundación. Cubetas de deflación.

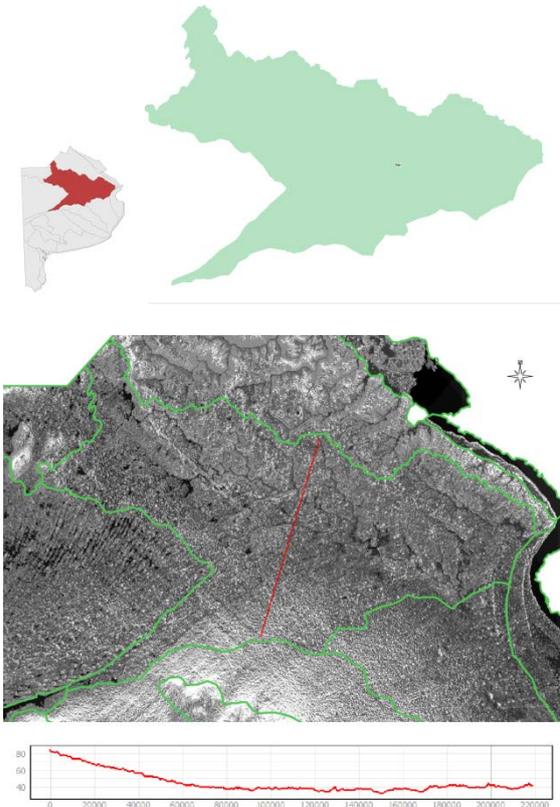
Izq. Perfil característico de Relieve.



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Húmedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Morfología fluvial de génesis actual de escasa pendiente combinada con la presencia de gran cantidad de lagunas y cubetas de deflación de origen eólico con remodelado fluvial actual.

Régimen pluvial de clima húmedo. Afectado por pulsos estacionales e interanuales. Formación de bañados permanentes y semipermanentes de gran extensión.

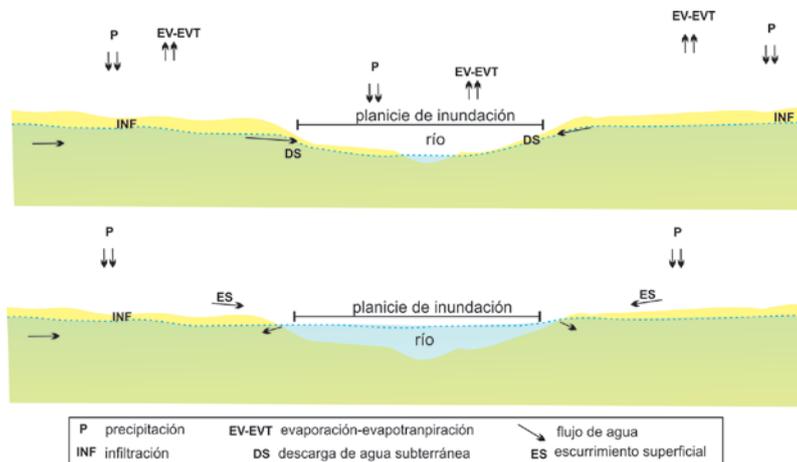
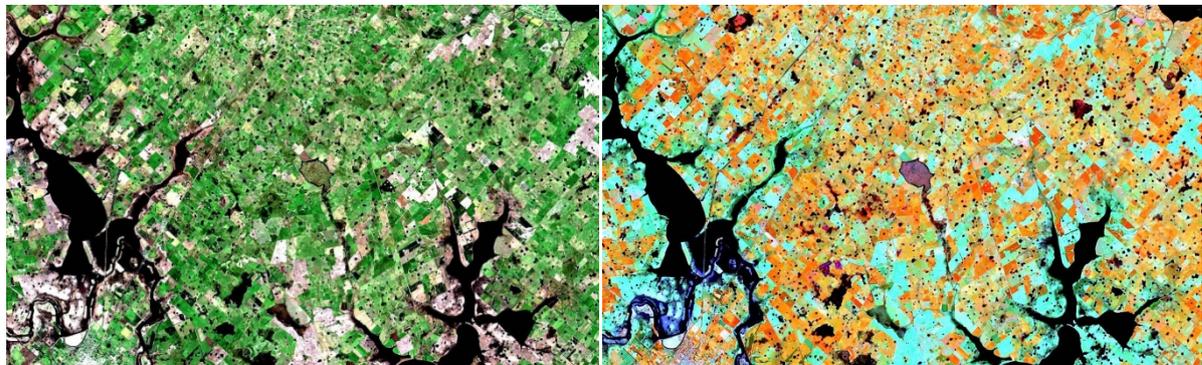
Observaciones

Alta variabilidad entre períodos húmedo-seco. Gran presencia de suelos con limitantes de drenaje.

Tipos de humedales presentes

Planicies de inundación. Bañados. Lagunas y cubetas de deflación.

Izq. Perfil característico de Relieve



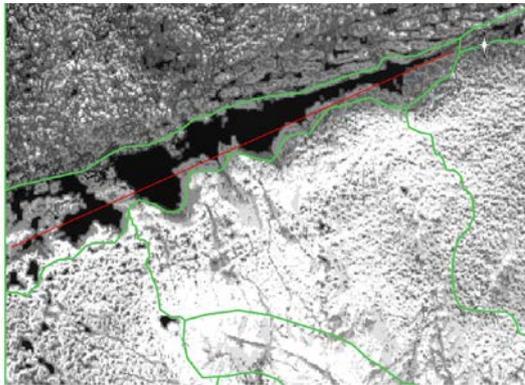
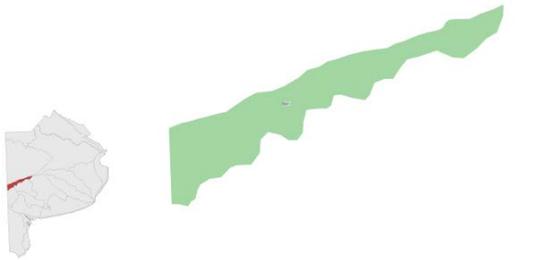
Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8alll

Sistema de Paisajes de las Lagunas Encadenadas del Oeste

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Morfología lacustre tectónica, con presencia de sedimentitas clásticas, loess y arenas.

Recepción de descarga de los sistemas circundantes. Expansión superficial y conexión interlagunar por inundación en períodos húmedos.

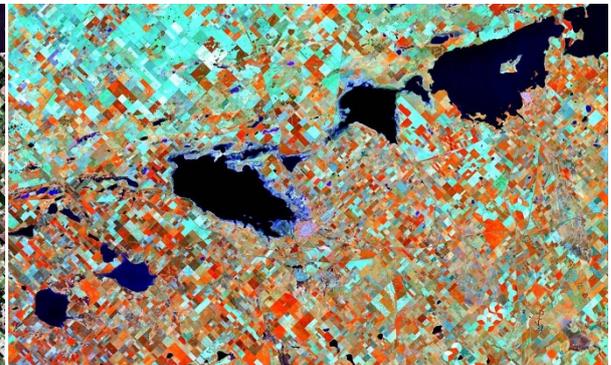
Observaciones

-

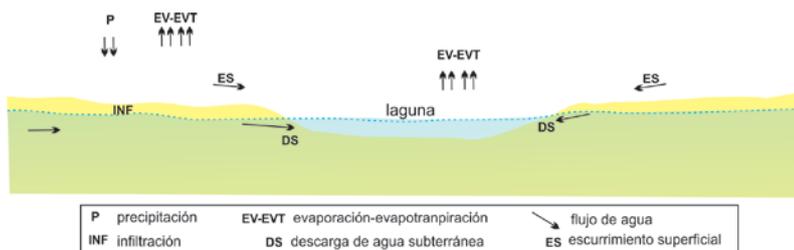
Tipos de humedales presentes

Perilagunares. Planicies de inundación de arroyos.

Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones

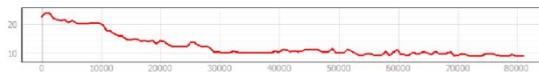
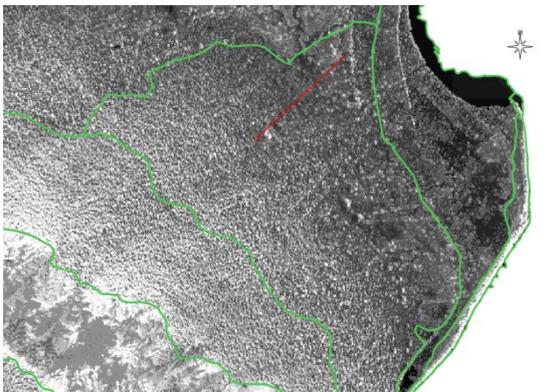


Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8aIV

Sistema de Paisajes de Arroyos y Cubetas con Vertiente a la Bahía Samborombón

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Relieve plano de muy escasa pendiente, cubierto de cubetas de deflación remodeladas por procesos fluviales actuales.

Muy baja permeabilidad. Atravesado por arroyos de drenaje indirecto a la bahía Samborombón. Gran inundabilidad interconecta los distintos tipos de humedales en períodos húmedos.

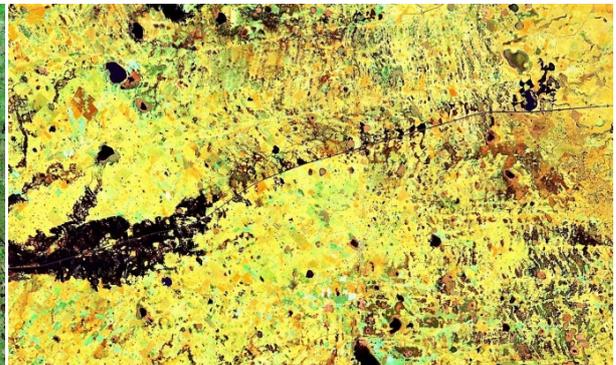
Observaciones

Dominancia de Suelos Hidromórficos (Natracuol).

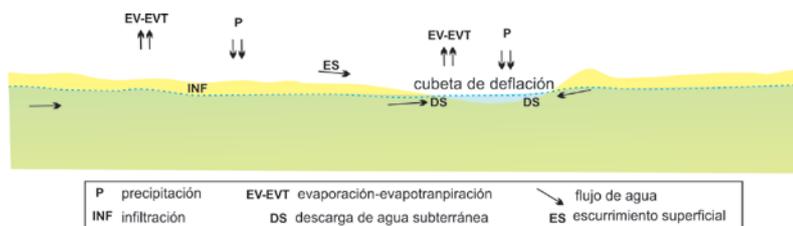
Tipos de humedales presentes

Planicies de inundación de arroyos. Cubetas de deflación. Bañados.

Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

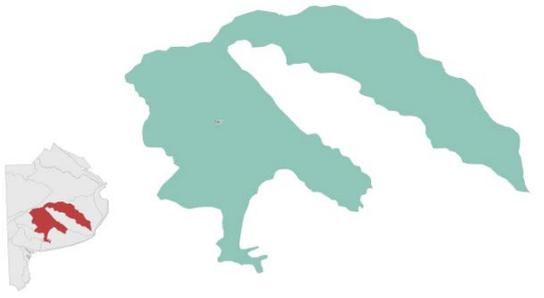


Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8aV

Sistema de Paisajes de la pampa Deprimida Periserrana

Región Húmedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Relieve deprimido periserrano, con numerosa presencia de cubetas de deflación en todo el sistema y arroyos hacia el este.

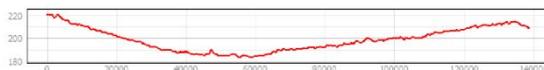
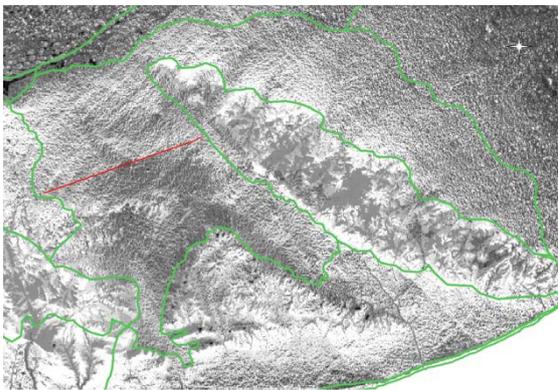
Escaso escurrimiento y alta tendencia al anegamiento.

Observaciones

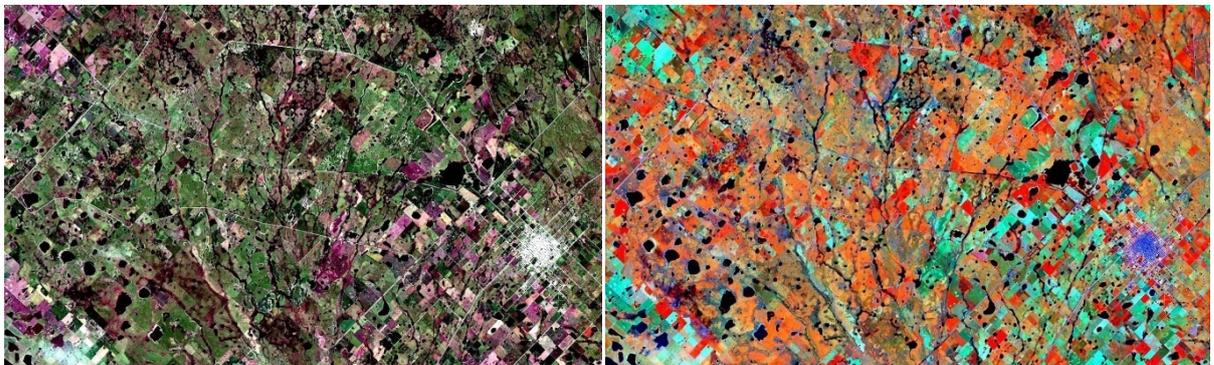
-.

Tipos de humedales presentes

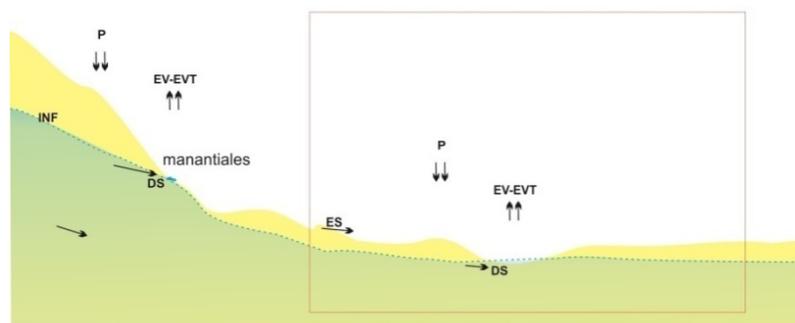
Planicies de inundación. Cubetas de deflación y bañados.



Izq. Perfil característico de Relieve



sistema serranos



P precipitación	EV-EVT evaporación-evapotranspiración	flujo de agua
INF infiltración	DS descarga de agua subterránea	ES escurrimiento superficial

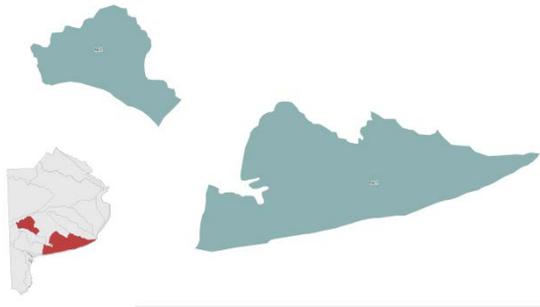
Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8aVI

Sistema de Paisajes Interserranos

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Relieve pedeserrano atravesado por arroyos de pendiente, lagunas y cubetas de deflación.

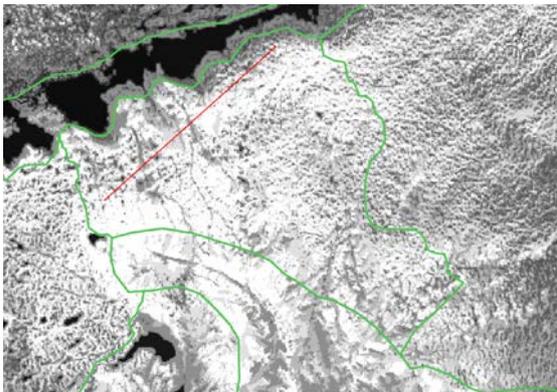
Arroyos de vertiente indirecta con descarga a las encadenadas del oeste o los bajos aledaños a dunas costeras.

Observaciones

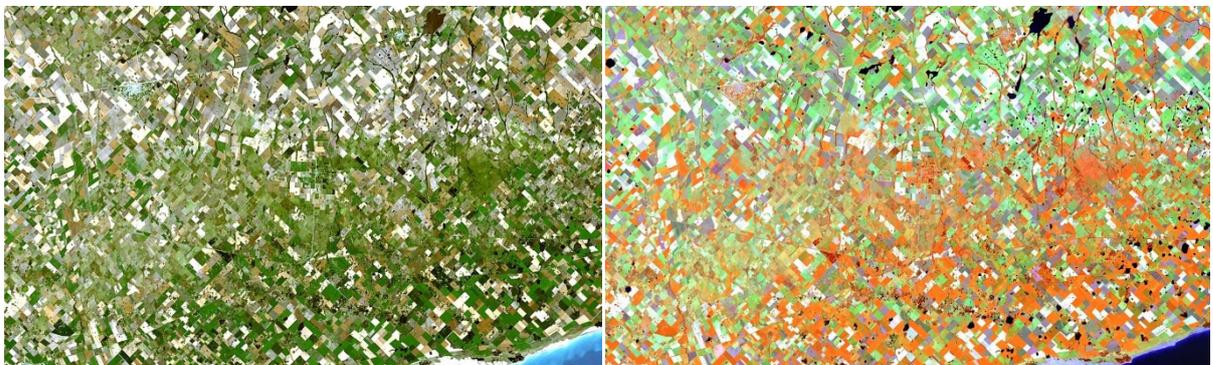
-.

Tipos de humedales presentes

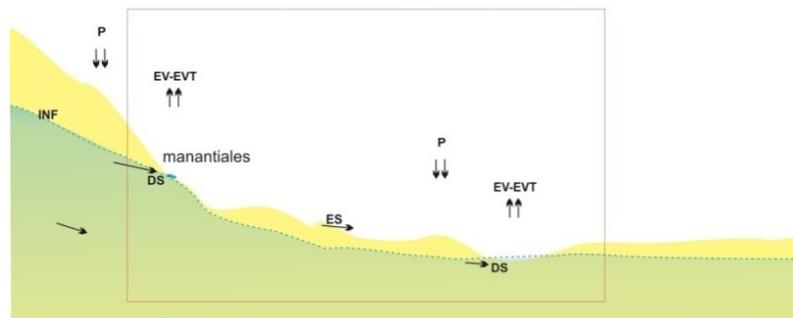
Asociados a arroyos de pendiente periserranos. Lagunas y cubetas de deflación.



Izq. Perfil característico de Relieve



sistema serranos



P precipitación	EV-EVT evaporación- evapotranspiración	flujo de agua
INF infiltración	DS descarga de agua subterránea	ES escurrimiento superficial

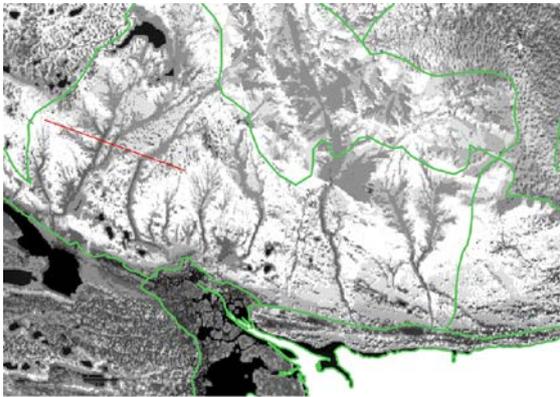
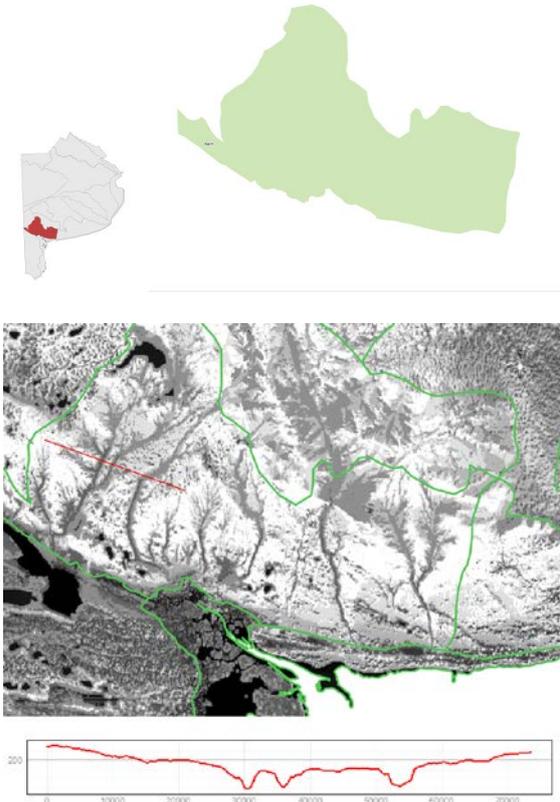
Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8aVII

Sistema de Paisajes Periserranos con Vertiente a la Bahía Blanca

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Relieve pedeserrano con arroyos de morfología de pendiente pronunciada con valles profundos y reducidas planicies de inundación. Presencia de lagunas estructurales y cubetas en zonas bajas.

Alberga la naciente de los arroyos formados por surgentes y aportes pluviales estacionales. Reducida capacidad de retención de agua.

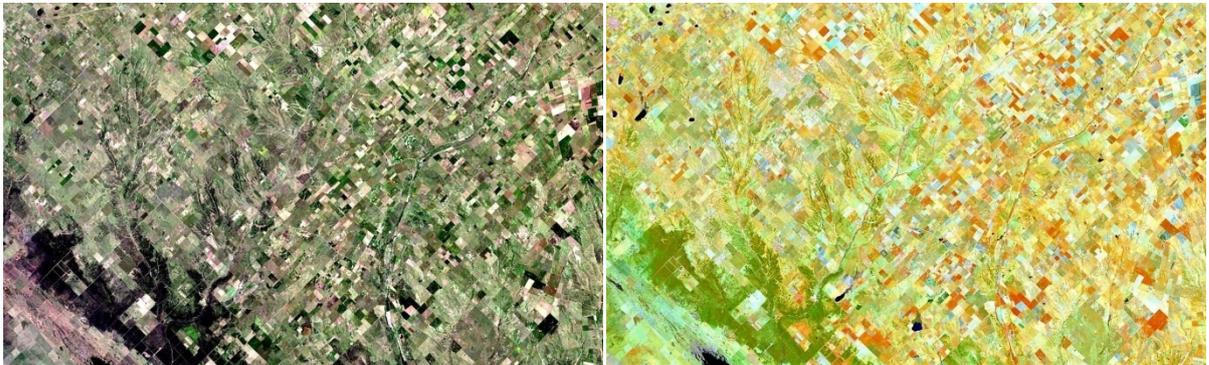
Observaciones

-

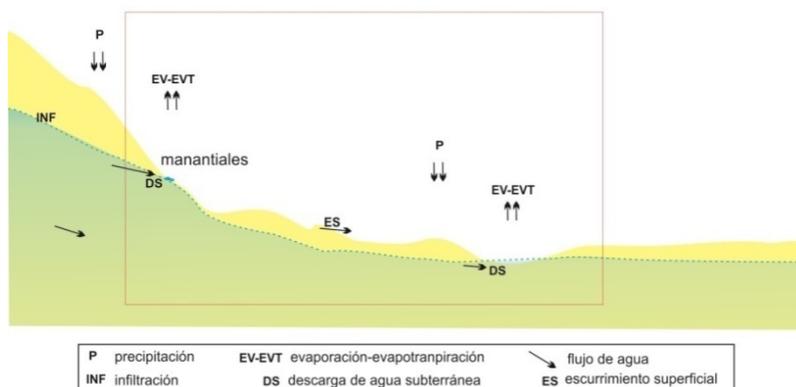
Tipos de humedales presentes

Asociados arroyos de pendiente en clima semiárido.

Izq. Perfil característico de Relieve



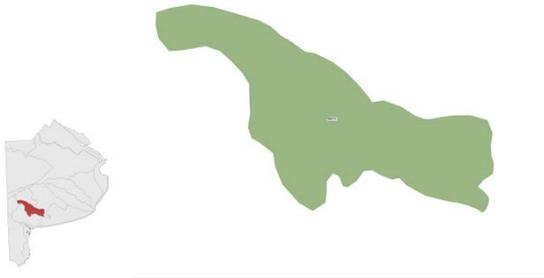
sistema serranos



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Húmedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Sistema de sierras de mayor altura de la provincia. Nacientes de cursos de pendiente.

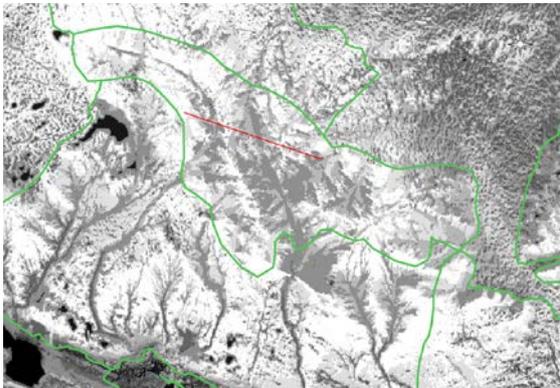
Escorrimento superficial desde el frente montañoso hacia las depresiones interserranas.

Observaciones

-.

Tipos de humedales presentes

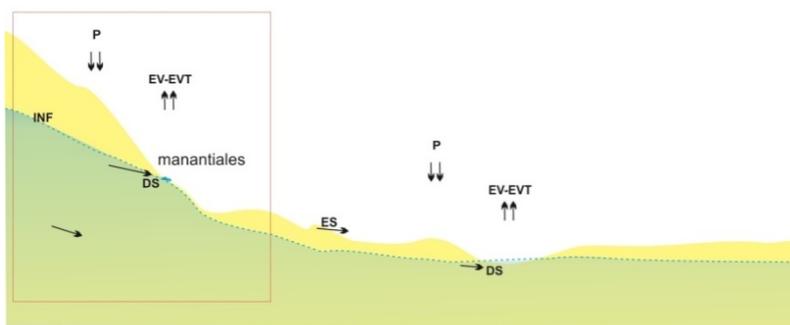
Asociados a surgentes y arroyos de pendiente en valles interserranos. Cubetas.



Izq. Perfil característico de Relieve



sistema serranos

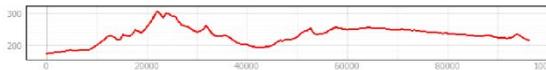
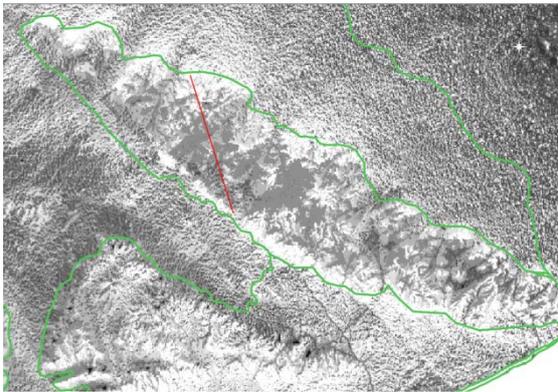
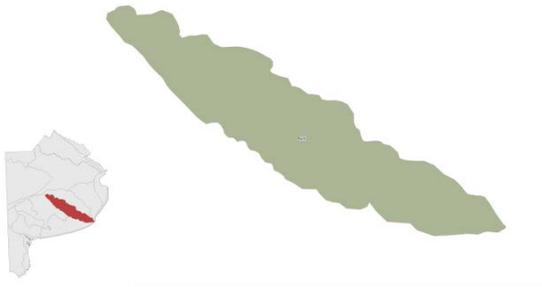


P precipitación	EV-EVT evaporación- evapotranspiración	flujo de agua
INF infiltración	DS descarga de agua subterránea	ES escurrimiento superficial

Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Húmedas de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda



Rasgos principales de la matriz

Relieve serrano de baja altura con valles que dan lugar a rellenos sedimentarios, con formaciones de cubetas y nacientes de arroyos.

Alberga la naciente de los arroyos formados por surgentes y aportes pluviales o de deshielo. Regular a escasa capacidad de retención en zonas altas, aumentando hacia las bajas. Las cubetas en sectores de valle tienden a inundarse en períodos húmedos.

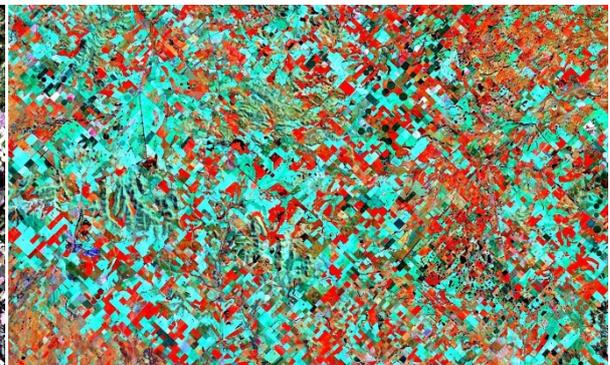
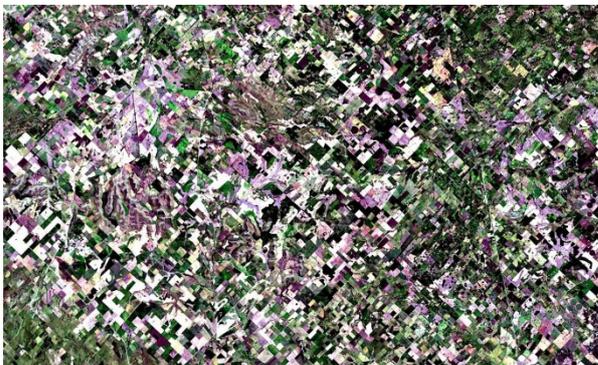
Observaciones

-

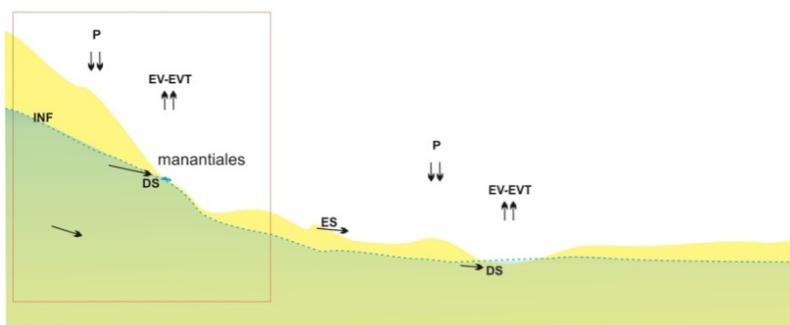
Tipos de humedales presentes

Asociados a surgentes y arroyos de pendiente en valles interserranos.

Izq. Perfil característico de Relieve



sistema serranos



P precipitación	EV-EVT evaporación- evapotranspiración	flujo de agua
INF infiltración	DS descarga de agua subterránea	ES escurrimiento superficial

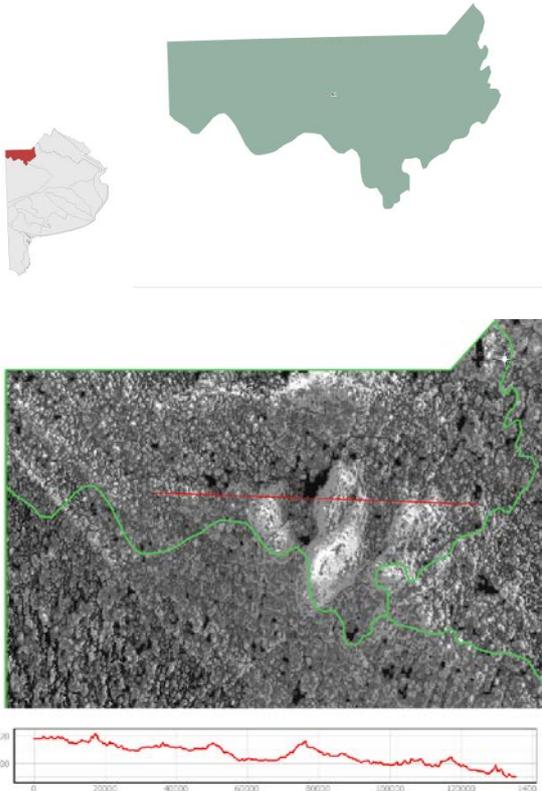
Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2015) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8bl

Sistema de Paisajes de Lagunas y Bañados de la Naciente del Salado

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas Salobres de la Pampa Interior



Rasgos principales de la matriz

Depósitos de loess pampeano y arenas eólicas alternados con grandes extensiones de morfología lacustre.

Lagunas permanentes y temporarias alimentadas por freática y pluviales, las cuales en períodos húmedos tienden a conectarse en superficie.

Observaciones

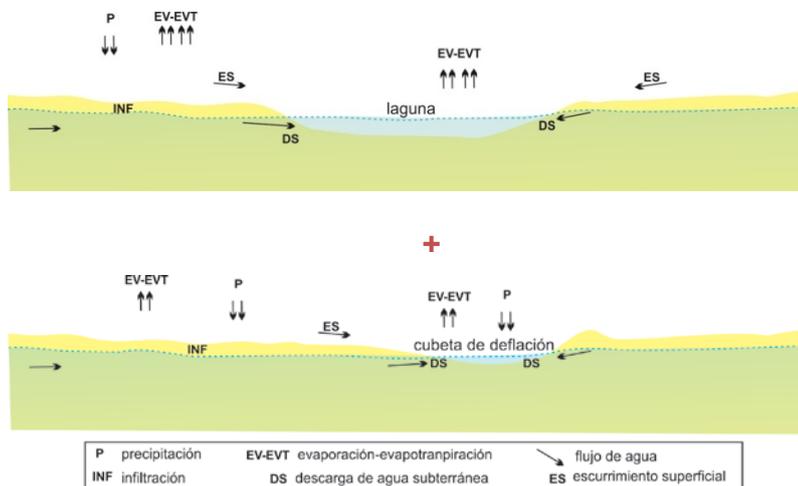
Gran sensibilidad a la variación climática.

Tipos de humedales presentes

Perilagunares. Surgentes. Bañados.



Izq. Perfil característico de Relieve



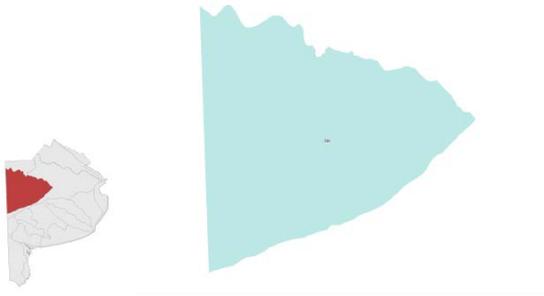
Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

8bII

Sistema de Paisajes Interdunas del Oeste

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas Salobres de la Pampa Interior



Rasgos principales de la matriz

Llanura caracterizada por la formación de dunas, longitudinales y parabólicas de origen eólico y remodelado fluvial actual.

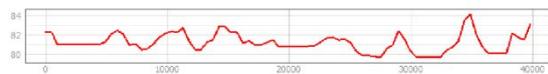
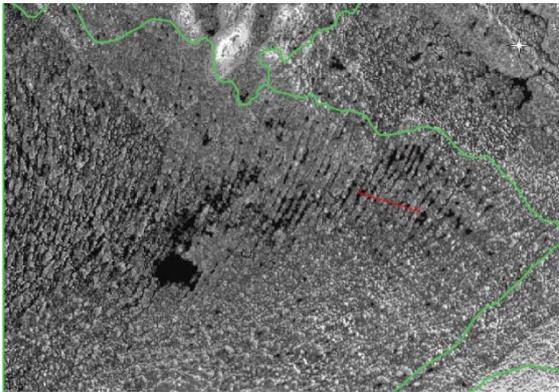
Drenaje indefinido sentido NO-SE. Los bajos interdunas son saturados o inundados en períodos húmedos.

Observaciones

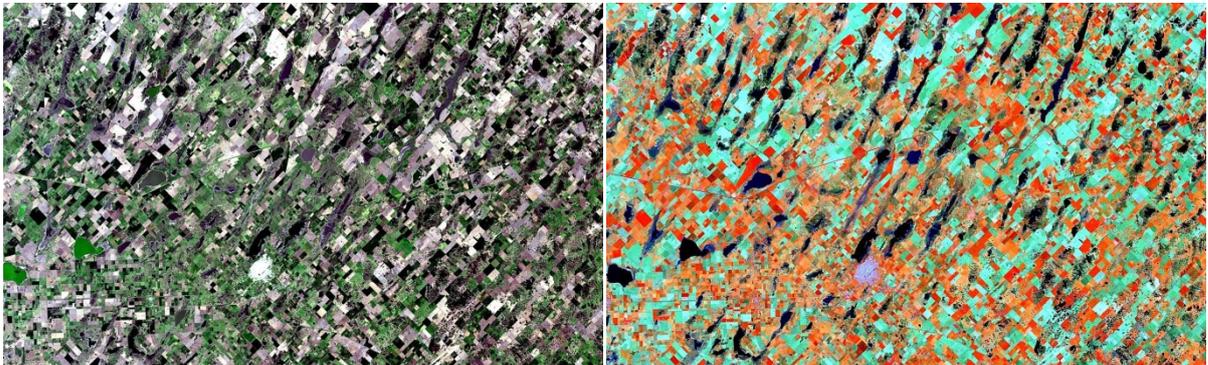
Gran sensibilidad a la variación climática.

Tipos de humedales presentes

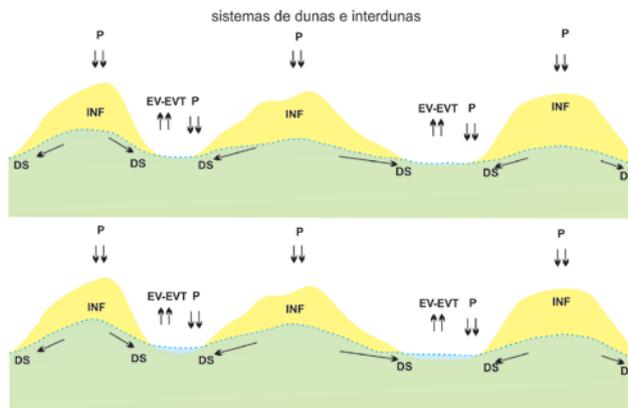
Lagunas y bajos interdunas.



Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones



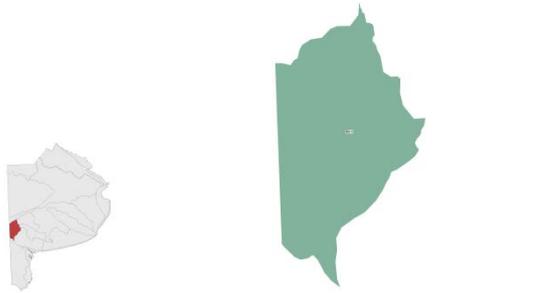
Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

P	precipitación	EV-EVT	evaporación-evapotranspiración	↘	flujo de agua
INF	infiltración	DS	descarga de agua subterránea		

8bIII

Sistema de Paisajes de Drenaje Indefinido Occidental Pampeano

Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas Salobres de la Pampa Interior



Rasgos principales de la matriz

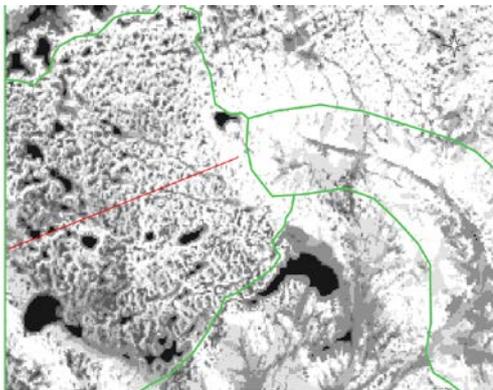
Relieve mesetiforme cubierta de numerosas cubetas de deflación y lagunas salobres.

Drenaje arreico o indefinido de clima semiárido.

Observaciones

Tipos de humedales presentes

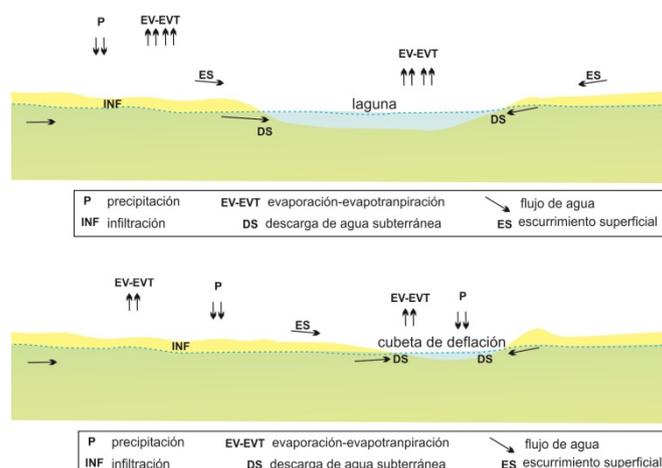
Perilagunares salobres y cubetas de deflación.



Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones

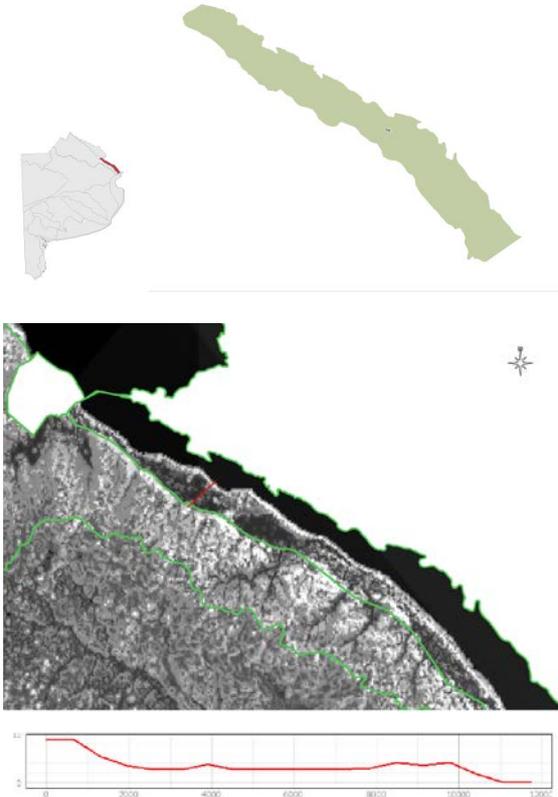


Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

9a1

Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata

Región Humedales Costeros: Subregión Playas y Marismas de la Costa Bonaerense



Rasgos principales de la matriz

Paleoplanicie costera del Río de la Plata y actual de inundación. Presenta formaciones de cordones de regresión marina.

Influencia de mareas sobre planicies actuales de inundación y saturación de paleoplanicies por descarga de arroyos.

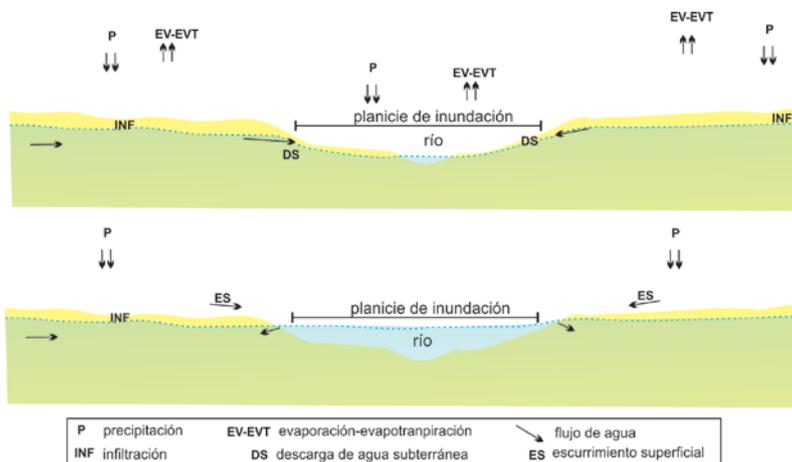
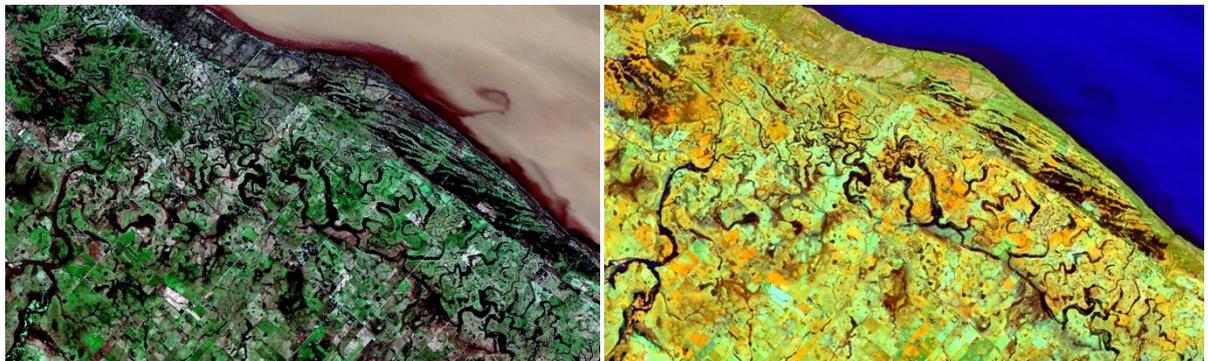
Observaciones

Los bañados centrales reciben el exceso hídrico del sistema de paisajes 8a1.

Tipos de humedales presentes

Bañados centrales, bajos de intercordones y planicies costeras.

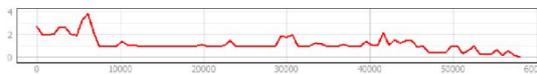
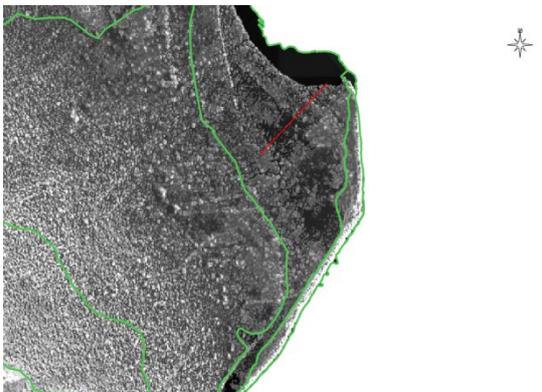
Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Humedales Costeros: Subregión Playas y Marismas de la Costa Bonaerense



Rasgos principales de la matriz

Morfología marina dominado por marismas, canales de mareas y cordones de regresión.

Escasa a nula pendiente. Influencia de mareas combinada a la descarga fluvial del río Salado.

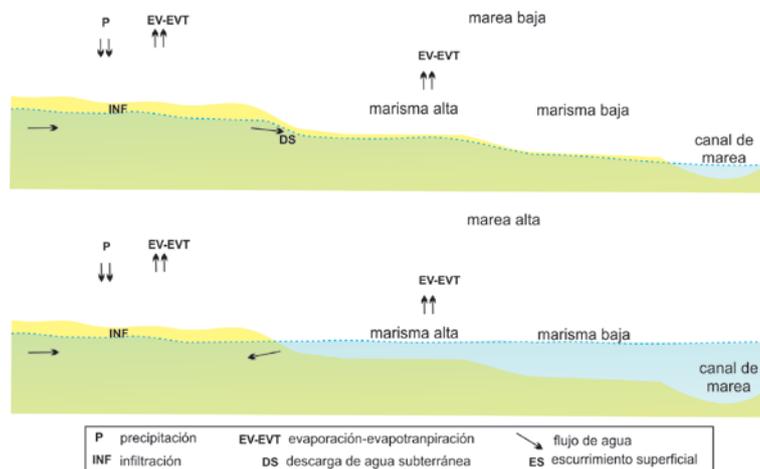
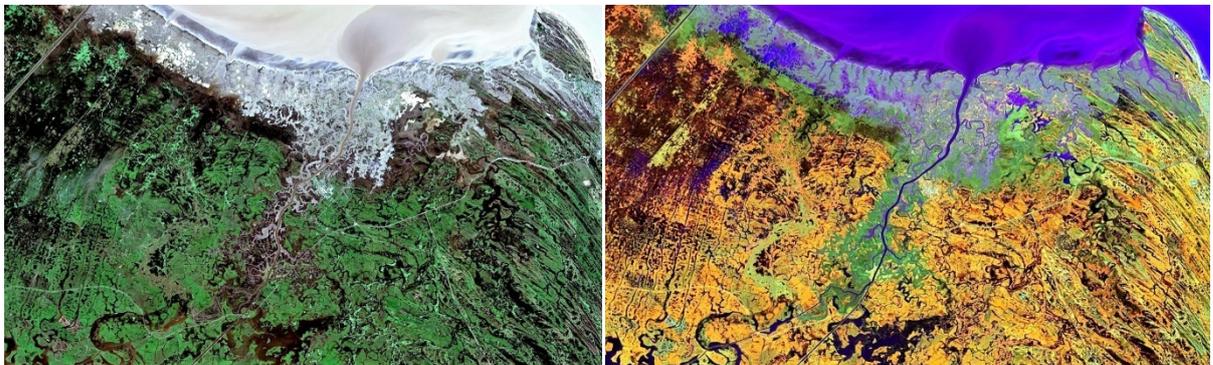
Observaciones

-

Tipos de humedales presentes

Marismas. Bajos intercordones. Canales de marea. Playas. Albufera.

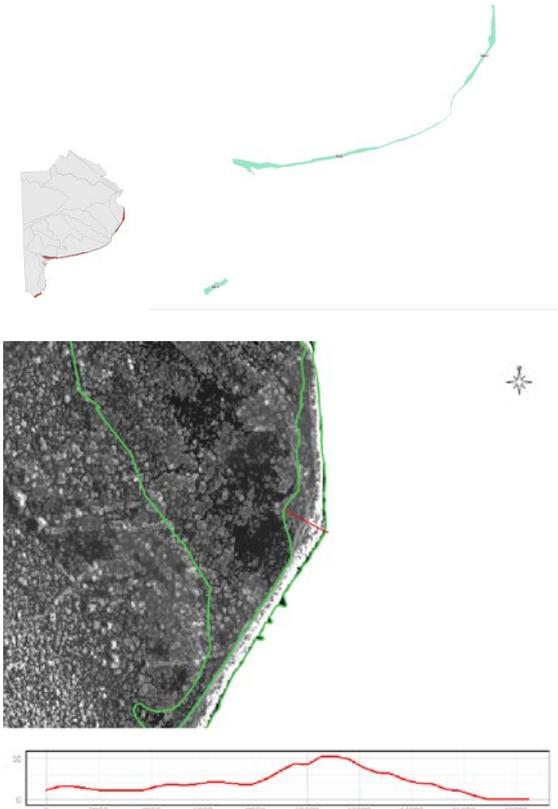
Izq. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2017) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Humedales Costeros: Subregión Playas y Marismas de la Costa Bonaerense



Rasgos principales de la matriz

Dunas costeras móviles y fijadas, playas y bajos interiores. Área de descarga de arroyos interiores.

Descarga de agua subterránea desde las crestas de las dunas. Playas sometidas a acción marina. Bajos con tendencia a la saturación e inundación por endicamiento de las dunas costeras.

Observaciones

-

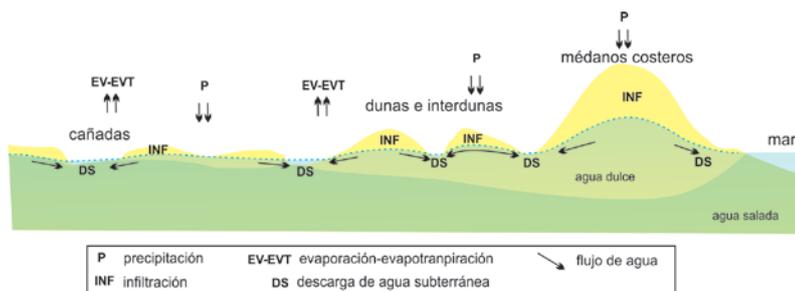
Tipos de humedales presentes

Playas. Bañados.

Izq. Perfil característico de Relieve

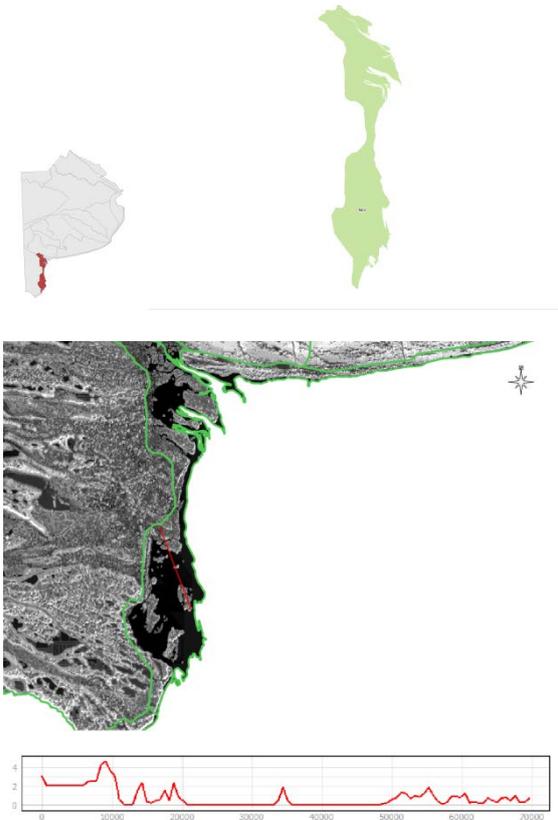


Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones



Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Región Humedales Costeros: Subregión Playas y Marismas de la Costa Bonaerense



Rasgos principales de la matriz

Morfología paleodeltaica, planicie intermareal, marisma y canales de marea. Escasa pendiente y formación actual de islas sedimentarias.

Flujo fluvial combinado a acción marítima.

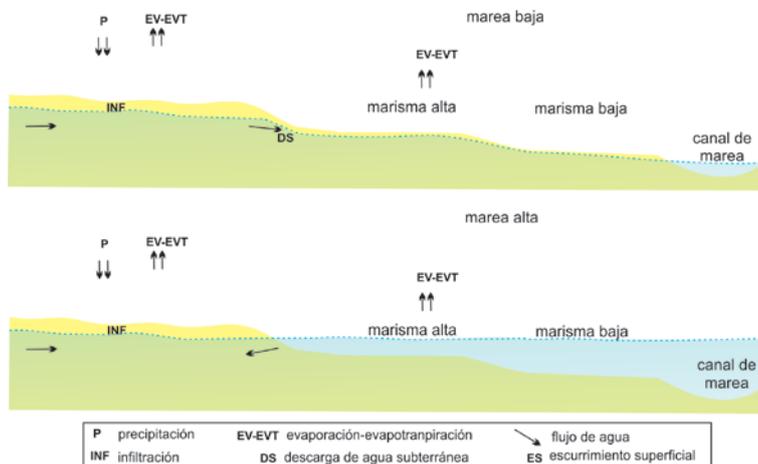
Observaciones

-

Tipos de humedales presentes

Márgenes de cursos y canales. Bañados. Playas. Planicies intermareales.

Iza. Perfil característico de Relieve



Sup: comparativa de imágenes Landsat 8 (2016) para reconocimiento de patrones

Izq. esquema de funcionamiento hidrológico dominante (Elab. GIH, CIG, UNLP)

Conclusiones

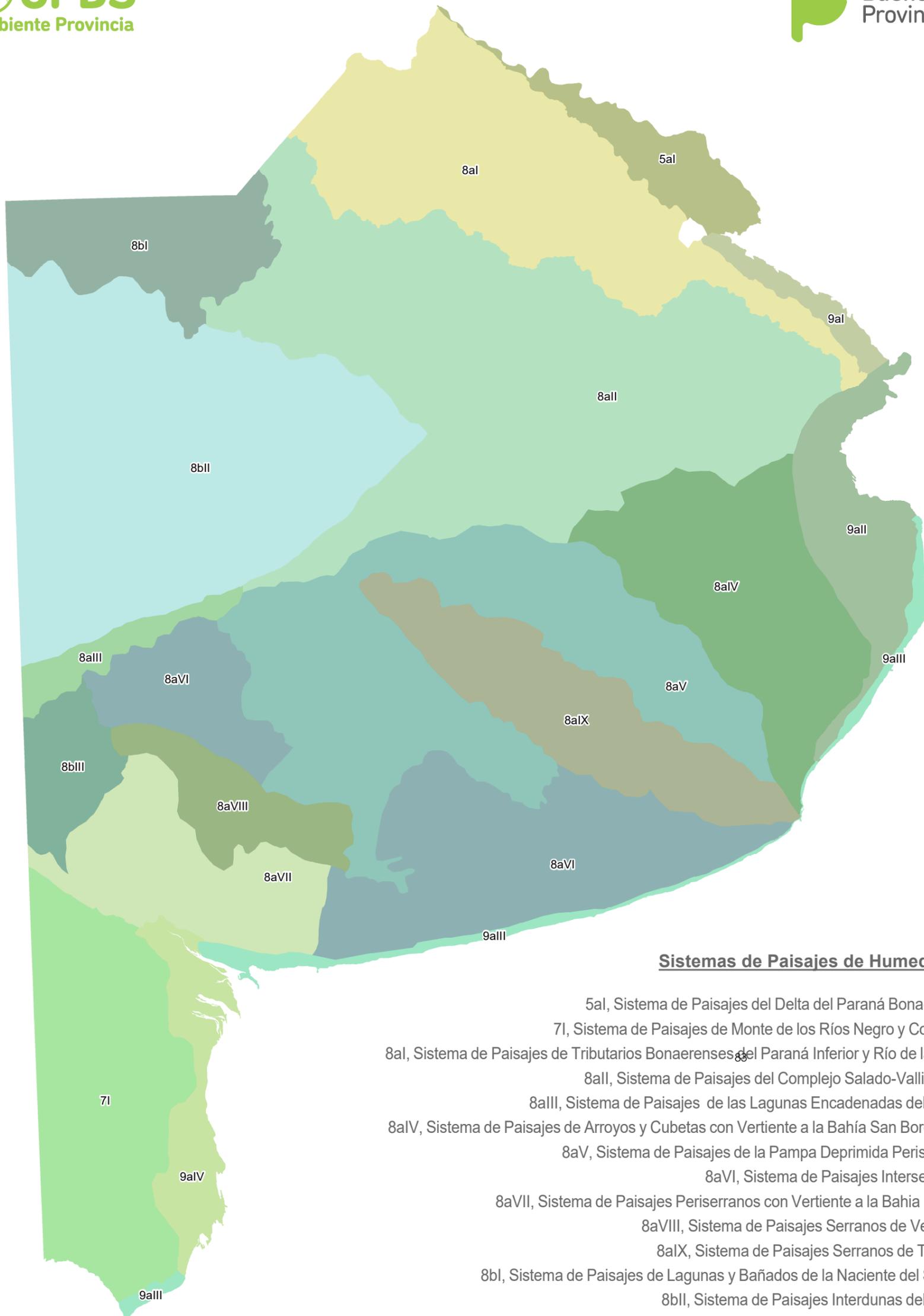
Como se adelantó, el presente trabajo pretende constituirse en una herramienta para la gestión ambiental que fortalezca el estado de bienestar de la población, la salud ecológica y la conservación de la biodiversidad; siendo necesario avanzar en la definición de los siguientes niveles de Unidades de Paisajes de Humedales y Unidades de Humedales para realizar recomendaciones sobre los posibles usos sustentables de dichos ambientes.

Los resultados obtenidos deberán ser tenidos en cuenta al momento de la planificación ambiental y la gestión de los recursos naturales, como así también en la evaluación de los estudios de impacto ambiental de futuros emprendimientos que aspiren localizarse en el territorio provincial.

Para acelerar el proceso de inventario en todas sus escalas es propicio fortalecer el equipo de trabajo constituido e ir generando capacidades municipales mediante la elaboración de protocolos de trabajo, siempre bajo la asistencia de este Organismo.

Atento a las variaciones climáticas y a las dinámicas de apropiación del territorio manifiestas, se recomienda avanzar con el inventario en el corto plazo en el Delta del Paraná Bonaerense, en los ambientes costeros y en la cuenca del río Salado.

Por último, este documento técnico contribuye al desarrollo de la caracterización ambiental de la provincia, insumo esencial para fortalecer el proceso de planeamiento y ordenamiento territorial con una base ambiental •



Elaboración: Equipo de Inventario de Humedales - OPDS - 2018

Sistemas de Paisajes de Humedales

- 5al, Sistema de Paisajes del Delta del Paraná Bonaerense
- 7I, Sistema de Paisajes de Monte de los Ríos Negro y Colorado
- 8aI, Sistema de Paisajes de Tributarios Bonaerenses del Paraná Inferior y Río de la Plata
- 8aII, Sistema de Paisajes del Complejo Salado-Vallimanca
- 8aIII, Sistema de Paisajes de las Lagunas Encadenadas del Oeste
- 8aIV, Sistema de Paisajes de Arroyos y Cubetas con Vertiente a la Bahía San Borombón
- 8aV, Sistema de Paisajes de la Pampa Deprimida Periserrana
- 8aVI, Sistema de Paisajes Interserranos
- 8aVII, Sistema de Paisajes Periserranos con Vertiente a la Bahía Blanca
- 8aVIII, Sistema de Paisajes Serranos de Ventania
- 8aIX, Sistema de Paisajes Serranos de Tandilia
- 8bI, Sistema de Paisajes de Lagunas y Bañados de la Naciente del Salado
- 8bII, Sistema de Paisajes Interdunas del Oeste
- 8bIII, Sistema de Paisajes de Drenaje Indefinido Occidental Pampeano
- 9aI, Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata
- 9aII, Sistema de Paisajes de Marismas - Canales de Marea y Morfologías Marinas de la Bahía Samborombón
- 9aIII, Sistema de Paisajes de Dunas Costeras Atlánticas
- 9aIV, Sistema de Paisajes Costeros - Marismas y Paleodeltaicos de las Bahías Blanca y San Blas



A.1. Aportes realizados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

A.1.1. Criterios para clasificar suelos hídricos

Aportes realizados por el INTA: Gestión de la Información de Suelos- Grupo Teledetección y SIG- Área Cartografía y Evaluación de Tierras: María Fabiana Navarro de Rau, PhD- Investigadora/Coordinadora Integrador: definiciones para su inclusión en el Marco Conceptual del Inventario de Humedales (ver cuadro A.3.4.), las cuales constituyen "Criterios para clasificar suelos hídricos": el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (en inglés, United States Department of Agriculture, USDA) posee una Guía de Campo de Indicadores para Suelos Hídricos" (Field Indicator of Hydric Soils):

Suelos hídricos (según USDA): "Un suelo hídrico es un suelo que se formó bajo condiciones de saturación, inundación, o encharcamiento (anegamiento) durante el tiempo suficiente en la temporada de crecimiento de la vegetación como para permitir que se produzcan condiciones anaeróbicas en la parte superior del perfil del suelo", y en su forma resumida sería: "suelos que permanecieron lo suficientemente húmedos en su parte superior como para desarrollar condiciones anaeróbicas durante la estación de crecimiento".

Inundación: condición en la que la superficie del suelo se cubre temporalmente de agua como producto del desborde de uno o varios cuerpos de agua existentes.

Anegamiento: condición en la que la superficie del suelo se cubre temporalmente de agua como producto del mal o escaso drenaje del suelo, o por ascenso de la capa freática.

Anaeróbico: situación en la cual el oxígeno molecular está virtualmente ausente en el medio.

Frecuentemente inundado, anegado o saturado: clase de frecuencia en la que es probable que se produzcan inundaciones, anegamientos o saturación (por freática) a menudo por las condiciones climáticas habituales (más del 50 por ciento de posibilidades en un año o más de 50 veces en 100 años) (USDA).

Larga duración o largo período de tiempo: duración en la cual la inundación para un solo evento varía de 7 días a 1 mes (USDA).

Muy larga duración o muy largo período de tiempo: duración en la cual la inundación para un solo evento es mayor a 1 mes (USDA).

Criterios para clasificar suelos hídricos: USDA posee una Guía de Campo de Indicadores para Suelos Hídricos (Field Indicator of Hydric Soils).

A.2. “Taller interinstitucional: Abordaje de conceptos centrales para la elaboración del Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires” – OPDS-

Fecha: 16 de Mayo de 2018.

Sede: Edificio de la Autoridad del Agua, calle 5 N° 366, La Plata.

A.2.1. Presentación y disertaciones

<p>Organizador del Taller</p>	<p>Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS): Director Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial: Ing. Agr. Marcelo Yasky. Colaboraron: Arq. Marcos Canciani y Lic. Susana Mulvany. Coordinación de la actividad del taller: Lic. Mariano Pérez Safontas y Lic. Moira Achinelli.</p>
<p>Disertaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires (MA): Director de Economía, Estadística y Mercados Agropecuarios de la Provincia de Buenos Aires: Ing. Agr. Mg. Alberto Carlos Grau. - Autoridad del Agua (ADA): Directora de Usos y Aprovechamiento del Recursos Hídrico y Coordinación General: Lic. Andrea Cumba y el Ing. Agr. Eduardo Rollero, perteneciente al Ministerio de Agroindustria de la Nación (MA). - OPDS: “Abordaje de conceptos centrales para la elaboración del Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires”.
<p>Temas de las exposiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa de riesgo hídrico. - Planicie de inundación/Zona de evacuación de crecidas.
<p>Participantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - OPDS: Juan Serwatowski, Cristian Bustamante, Cristina Romero, Pablo Orozco, Tamara Sanchez Actis, Marcos Canciani, Mariana Tangorra, Mariano Pérez Safontas, Susana Mulvany, Moira Achinelli y Amparo Martin. - Min. de Agroindustria de la Nación: Cecilia Fiorentini y Juan Pablo Gramicci. - MlySP (Dir. Prov. de Hidráulica): Cristina, Inés, Guerrero Borges, Verónica, Martínez Alcántara, Virginia. - ADA: Romina Suarez. - Min. de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires: Rosario Cobo y Sebastián Galarco.

Cuadro A.1. Síntesis de las actividades realizadas en el taller interinstitucional organizado por el OPDS.

A.2.2. Taller de trabajo

Coordinación: Lic. Pérez Safontas Mariano y Lic. Achinelli Moira

Participantes: Mariana Tangorra, Juan Serwatowski, Tamara Sanchez Actis (por OPDS); Eduardo Rollero (por Min. Agroindustria de la Nación y Romina Suárez (por la ADA).

a) Desarrollo de la actividad

La audiencia se dividió en dos grupos, los cuales debían contar con agentes de los diferentes organismos con el objetivo de incentivar el trabajo interdisciplinario e interinstitucional.

Se les transmitió la consigna la cual proponía el trabajo de conceptos que se consideran centrales en el desarrollo metodológico del inventario (y que a futuro contribuirán a la definición del marco conceptual del Inventario de Humedales).

Sobre la base de un documento que se puso a disposición, cada grupo debía definir los conceptos de “Paisaje”, “Territorio”, “Sistema de Paisajes”, “Patrones de Paisaje” y “Elementos de Paisaje”. Podían o bien elegir una definición del documento o bien crear una nueva siempre pensando en encontrar aquellas definiciones que más se adecuaban al contexto del trabajo del inventario de humedales. Además tenían que establecer relaciones entre las definiciones trabajadas (actividad que buscaba pudieran establecer relaciones de jerarquía o inclusión).

Posteriormente se realizó una puesta en común y se planteó que el objetivo pretendido de la actividad consistía en generar la discusión interdisciplinaria acerca del abordaje de los conceptos que resultan en la posterior clasificación a escalas y en la estructuración general del trabajo desde un enfoque de la fisiografía del paisaje, en el que resulta clave el consenso del uso de terminología y el reconocimiento de las diferentes miradas disciplinares sobre conceptos polisémicos como Territorio y Paisaje.

b) Resultados de la actividad

Concepto Paisaje:

El grupo 1 eligió una combinación entre las definiciones de Villota (1997) y la de Troll en Etter (1991), poniendo énfasis en el carácter tridimensional y de entidad espacio-temporal integrada:

“El Paisaje fisiográfico comprende porciones tridimensionales de la superficie terrestre, resultantes de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de unas mismas características climáticas, morfológicas, de material litológico y de edad, dentro de las cuales puede esperarse una alta homogeneidad pedológica, así como una cobertura vegetal o un uso de la tierra similares. A su vez, los paisajes (Figura 4) son determinados por sus características afines en cuanto a la morfología, clima, material parental y edad, donde se espera encontrar cierta homogeneidad pedológica, de coberturas y usos de la tierra” (Villota 1997).

“Según Troll (1950), el Paisaje es una entidad integrada (holística), en el sentido de ser más que la suma de unos componentes biofísicos y antrópicos interactuantes (clima, litología, suelo, vegetación, actividades humanas,...), debiendo por tal razón concebirse y estudiarse como tal” (Etter, 1991).

Mientras que el grupo 2 optó por la combinación entre la de Zonneveld (1979) y la del Convenio Latinoamericano del Paisaje.

“una porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, consistente en un sistema complejo conformado por la actividad/interacción de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre, que por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas (adaptado de: Zonneveld 1979).

“es el espacio tiempo resultado de factores naturales y humanos, tangibles e intangibles que al ser percibido y moldeado por la sociedad refleja la diversidad de las culturas” (Convenio Latinoamericano del Paisaje).

Concepto Territorio:

El grupo 1 tomó la definición de Espacio de Milton Santos (1997).

“un conjunto indisociable de objetos y de sistemas de acciones. Los sistemas de objetos no ocurren sin los sistemas de acciones y estos últimos no suceden sin los primeros. El espacio es construido históricamente.”

Mientras que el grupo 2 se inclinó por la definición de territorio de Geiger (1996).

“extensión terrestre delimitada que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social. Contiene límites de soberanía, propiedad, apropiación, disciplina, vigilancia y jurisdicción, y transmite la idea de cerramiento”.

Concepto Patrones de Paisaje:

El grupo 1 eligió la definición más detallada de Etter (1991).

“En el análisis de la estructura espacial del paisaje, se buscan establecer los patrones espaciales de asociación de los ecosistemas, e identificar los condicionantes que los determinan. Un Paisaje visto como un todo, tiene propiedades emergentes que no poseen sus partes. Por esto no es posible concebir o analizar un paisaje únicamente como la suma tanto de una serie de atributos como tampoco de elementos de paisaje (bosques, cultivos, ríos...) o bien de factores interactuantes (clima, litología, hidrología, cobertura vegetal, etc.). Es de importancia vital para el proceso de conocimiento, establecer cual(es) es (son) el(los) patrón(es) de configuración de los elementos espaciales interactuantes, que conforman el sistema. Al hablar de los patrones de configuración se hace referencia a la estructura o patrones estructurales del paisaje. La importancia de establecer los modelos estructurales es que nos permite considerar además de los componentes del sistema también las relaciones (procesos) que los integran unos con otros, en sus diferentes niveles de agregación o jerarquía.”

Relaciones entre conceptos abordados

El grupo 2 definió una relación jerarquizada de conceptos, donde Territorio incluye a Sistemas de Paisajes, este sistema a su vez incluye a Paisajes y Paisajes incluye a los Patrones de Paisajes.

TERRITORIO → SISTEMAS DE PAISAJES → PAISAJES → PATRONES DE PAISAJES

A.3. Síntesis del proceso de realización del Inventario de Humedales de la Provincia De Buenos Aires.

Proceso de Generación de capacidades teóricas. Modalidad intensiva						
Capacitación teórica: “ Valores ecológicos y sociales de los humedales ”	Institución coordinadora y convocante	Institución capacitadora	Fecha y sede	Modalidad de colaboración prestada	Actores de la Provincia de Buenos Aires convocados	Actores capacitados
<p><i>Taller 1:</i></p> <p>Elaborado para el borde fluvial costero del Río de La Plata: Región Hídrica (R.H.) 33: Cuenca de los arroyos del SE de Santa Fe y N de Bs. As.; R.H. 35: Cuenca del Río Arrecifes, R.H. 36: Cuenca de los Arroyos del NE de Bs. As., y R.H. 47: Cuenca de Desagües al Río de La Plata hasta el Río Samborombón.</p>	<p>Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial).</p> <p>Colaboró en la convocatoria, la Dirección Provincial de Políticas Públicas y Metropolitanas, perteneciente a la Subsecretaría de Asuntos Metropolitanos e Interjurisdiccionales, del entonces Ministerio de Coordinación y Gestión Pública.</p>	<p>Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM). Instituto de investigación e ingeniería ambiental: Laboratorio de Ecología y Teledetección.</p>	<p>04 y 05 de Julio de 2016</p> <p>Instituto de Formación de la Prefectura Naval Argentina, con sede en el Partido de Zárate.</p>	<p>Suscripción de Protocolo Complementario de Cooperación Académica y Técnica entre OPDS y UNSAM, suscripto en el año 2016.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Gobierno (Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial). - Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos (Dirección Provincial de Hidráulica). - Autoridad del Agua (ADA). - Ministerio de Agroindustria. - Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (ARBA). - 54 Municipios de la PBA. 	<ul style="list-style-type: none"> - OPDS, profesionales de distintas áreas. - Min. Gob., profesionales de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial. - Ministerio de Agroindustria. - ADA - ARBA - 14 Municipios: Baradero, Brandsen, Chascomús, Pilar, S. A. de Giles, S. A. de Areco, San Fernando, Zárate. San Miguel, San Vicente, Presidente Perón, Quilmes, Berisso y Carmen de Areco.

Cuadro A.3.1. Actividad realizada en el año 2016.

Proceso de generación de capacidades prácticas, modalidad intensiva (requisito: conocimiento de programas orientados a S.I.G., cartografía e interpretación de imágenes satelitales)

Capacitación: “Inventario Geográfico Digital”	Institución coordinadora y convocante	Institución capacitadora	Fecha y sede	Modalidad de colaboración prestada	Actores de la Provincia de Buenos Aires convocados	Actores capacitados
<p><i>Taller 2:</i></p> <p>Productos obtenidos:</p> <p>Pilar: Unidades de Paisaje y Unidades de Humedal - Cuenca del Río Luján.</p> <p>Berazategui: Unidades de Paisaje y Unidades de Humedal - Costa del RLP.</p> <p>G. Belgrano: Unidades de Paisaje y Unidades de Humedal - Cuenca del Río Salado.</p> <p>San Miguel: Unidades de Humedal - Río Reconquista.</p> <p>San Andrés de Giles: Unidades de Paisaje y Unidades de Humedal - Cuenca del Río Paraná.</p>	<p>Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial).</p>	<p>Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM). Instituto de investigación e ingeniería ambiental: Laboratorio de Ecología y Teledetección.</p>	<p>29/11 al 02/12 de 2016</p> <p>Aulas de la UNSAM, del edificio de General San Martín.</p>	<p>Suscripción de Protocolo Complementario de Cooperación Académica y Técnica entre OPDS y UNSAM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Gobierno (Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial) - Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos (Dirección Provincial de Hidráulica) - Autoridad del Agua (ADA) - Ministerio de Agroindustria - ARBA - 10 Municipios 	<ul style="list-style-type: none"> - OPDS, profesionales de distintas áreas. - Min. Gob., profesionales de la Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial. - ADA - 3 Municipios: Pilar, San Miguel y San Andrés de Giles.

Cuadro A.3.2. Actividad realizada en el año 2016.

Proceso de retransmisión de capacidades teóricas adquiridas						
Capacitación teórica: “Valores ecológicos y sociales de los humedales”	Institución coordinadora y convocante	Institución capacitadora	Fecha	Sede	Actores de la Provincia de Buenos Aires convocados	Actores capacitados
<i>Taller 1:</i> preparado para el Río Salado y Delta del Paraná.	Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial).	Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial).	16 de Noviembre de 2016	Dirección Provincial de Islas de la Provincia de Buenos Aires.	- Dirección Provincial de Islas y Fiscalía de Estado de la Provincia de Buenos Aires.	- Dirección Provincial de Islas y Fiscalía de Estado de la Provincia de Buenos Aires.
			27 y 28 de Junio de 2017	Municipalidad de Chascomús.	- Municipio de Chascomús, Lobos y General Lavalle.	- 3 Municipios: Chascomús, Lobos y General Lavalle

Cuadro A.3.3. Actividades de retransmisión de capacidades teóricas realizadas en los años 2016 y 2017.

Proceso de desarrollo de definición de los Sistemas de Paisajes de Humedales de la Provincia de Buenos Aires

Institución coordinadora y convocante del proceso	Actores invitados a participar del proceso	Actores que participaron del proceso: parcialmente (p) involucrados (i) y que colaboraron (c)	Actores consultados	Actores expertos en la temática que revisaron el producto obtenido (Mapa de SPH)	Profesionales del OPDS intervinientes en las consultas (C) y en las revisiones del Mapa (R)
<p>Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Dirección Provincial de Recursos Naturales y Ordenamiento Ambiental Territorial). * <i>Ver equipo de trabajo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Min. de Agroindustria de la Nación. - MlySP: Dir. Prov. de Hidráulica y la Dir. Prov. de Ordenamiento Urbano y Territorial. - ADA: Dirección de Usos y Aprovechamiento del Recurso Hídrico y Coordinación General. - Min. De Agroindustria de la Prov. De Bs. As.: Dir. Prov. de Bioeconomía y Desarrollo Rural (Dir. de Economía, Estadística y Mercados Agropecuarios). - INTA - Centro de Investigaciones Geológicas (CIG), Investigaciones Hidrogeológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Min. de Agroindustria de la Nación (i) - MlySP (p): Dir. Prov. de Hidráulica. - ADA (i): Dirección de Usos y Aprovechamiento del Recurso Hídrico y Coordinación General y Dir. de Control de Calidad y Preservación de los Recursos Hídricos. - Min. de Agroindustria de la Prov. Bs. As. (c): Dir. Prov. de Bioeconomía y Desarrollo Rural (Dirección de Economía, Estadística y Mercados Agropecuarios). 	<ul style="list-style-type: none"> - INTA: Gestión de la Información de Suelos-Grupo Teledetección y SIG- Área Cartografía y Evaluación de Tierras, Dra. María Fabiana Navarro de Rau. - CIG: Grupo de Investigaciones Hidrogeológicas, a cargo de la Dra. Eleonora Caroll. - UNSAM: Lab. Ecología Teledetección: Dra. Patricia Kandus y Dra. Priscilla Minotti (MS Geog.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Agroindustria de la Nación, Ing. Agrónomo Eduardo Rollero. - GIH, CIG, UNLP: Grupo de Investigaciones Hidrogeológicas a cargo de la Dra. Eleonora Caroll, perteneciente al Centro de Investigaciones Geológicas de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad de La Plata (UNLP). - LETyE, 3iA, UNSAM: Laboratorio de Ecología y Teledetección, Dra. Patricia Kandus y Dra. Priscilla Minotti. 	<p>Mariano Pérez Safontas (C y R) y Tamara Sánchez Actis (C y R).</p> <p>Susana Mulvany (acompañó a 2 consultas técnicas).</p>

Cuadro A.3.4. Cuadro de actores invitados discriminando modalidad de participación en la elaboración del Mapa de SPH.

BIBLIOGRAFÍA

- ALFONSO MARTINEZ, A.A. y J.M. RODRIGUEZ. 2015. **Clasificación de humedales con enfoque de paisajes y su aplicación en el caso de la provincia de Matanzas (Cuba)**. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros. Seção Três Lagoas/MS No 22 – Ano 12. pp.27-57.
- ALVAREZ, M. FUCKS, E. Y PISANO, M.F. (Coordinadores). 2017. **Cuaternario y Geomorfología de Argentina. Distribución y características de los principales depósitos y rasgos geomorfológicos**. Editorial de la Universidad de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
- AUGE, M; HIRATA, R. y F. LOPEZ VERA. 2004. **Vulnerabilidad a la contaminación por nitratos del acuífero puelche en La Plata**. Centro de Estudios de América Latina (CEAL) Universidad Autónoma de Madrid. S.C.H. 187 p.
- BENZAQUEN, L.; BLANCO, D.; BÓ, R.; FIRPO LACOSTE, F.; KANDUS, P.; LINGUA, G.; MINOTTI, P. Y QUINTANA, R. 2009. **Avances sobre la propuesta metodológica para un sistema nacional de clasificación e inventario de los humedales de Argentina**. Primer borrador. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/238712664_Avances_sobre_la_propuesta_metodologica_para_un_sistema_nacional_de_clasificacion_e_inventario_de_los_humedales_de_la_Argentina
- BENZAQUÉN L., BLANCO D.E., BÓ R.F., KANDUS P., LINGUA G.F., MINOTTI P., QUINTANA R.D., SVERLIJ S., VIDAL L. (eds) 2013. **Inventario de los humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná Paraguay** -1a ed. -Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- BENZAQUEN, L.; BLANCO, D.; BO, R.; KANDUS, P.; LINGUA, G.; MINOTTI, P. Y 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.
- BERLANGA-ROBLES, C.A. y A.R. LUNA. 2004. **Análisis Comparativo de los sistemas Clasificatorios de Humedales**. Centro de Investigación en alimentación y Desarrollo A.C. Instituto Nacional de Ecología. Mazatlán Sinaloa, México.
- BRINSON M. M.1993. **A Hydrogeomorphic classification for wetlands**. WRP- DE-4.U.S Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS.
- CARRERA GONZÁLEZ, E., DE LA FUENTE DE LEÓN, G., MORENO TALAMANTES, A. y O.A. LEAL-NARES. 2010. **Inventario y clasificación de humedales en México**. Ducks Unlimited de México A.C (DUMAC). México.
- COWARDIN, L.M.; CARTER, V.; GOLET, F.C. & E.T. LA ROE. 1979. **Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States**. U.S. Department of the Interior. FWS/OBS-79/31.
- DANGAVS, N. V. 2005. **Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires**. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino, Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires, 219-235.

- FLORES DE G, E.; GALLARDO, M. y E. NÚÑEZ (eds.) 2009. **Inventario de los humedales continentales y costeros de la República de Panamá**. Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental. Panamá. 255 p.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. (1986). **Landscape Ecology**. John Wiley and Sons, New York. 620 pp.
- FRENGUELLI, J. 1956. **“Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires”**. LEMIT. Serie II N° 62, 1-19. La Plata.
- FUCKS, E.; PISANO, F.; CARBONARI, J. y R. HUARTE. 2012. **“Aspectos geomorfológicos del sector medio e inferior de la pampa deprimida provincia de Buenos Aires”**. Revista de la Sociedad Geológica de España 25 (1-2): 107-118.
- GERALDI, A.M., PICCOLO, M.C. y G.M.E. PERILLO. 2011. **“Lagunas bonaerenses en el paisaje pampeano”**. Vol. 21, N°123, pág. 8-14. Publicación del Instituto Oceanográfico. Universidad Nacional del Sur.
- GONZÁLEZ, N. 2005. **Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires**. En “Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires”. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, AGA, XXII: 359-374. La Plata.
- JARAMILLO, U., CORTÉS-DUQUE, J. Y FLÓREZ, C. (eds.). 2015. **Colombia Anfibia. Un país de humedales**. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 140 pp.
- KANDUS, P., MORANDEIRA, N.Y SCHIVO F. (eds). 2010. **Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná**. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.
- KANDUS, P., QUINTANA, R.D., MINOTTI, P.G., ODDI, J DEL P., BAIGÚN, C., GONZALEZ TRILLA, G. Y CEBALLOS. 2011. **Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios**. Capítulo 11. En: Lateral, P., Jobbágy, E.G. y Paruelo, J.M. (eds). 2011. Valoración de Servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. INTA, Buenos Aires. 740 pp.
- KANDUS, P., MINOTTI, P. Y BORRO, M. 2011. **Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del Río Paraná**. San Martín: Universidad Nacional de Gral. San Martín. UNSAM, Argentina.
- KRUSE, E. y P. LAURENCENA. 2005. **Aguas superficiales. Relación con el régimen subterráneo y fenómenos de anegamiento**. En “Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires”. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, AGA, XIX: 313-326. La Plata.
- LASTA, C.; JAUREGUIZAR, A.; ORTALE, M.; MILESSI, A. y MANCHIOLA, J.P. 2009 **“Manejo Costero Integrado en el Litoral Bonaerense”**. Informe sobre desarrollo humano en la Provincia de Buenos Aires 2008-2009. Fundación Banco Provincia / Eudeba. - pp. 103-120.
- MAZZONI, E. Y FERNANDEZ CLARK, M.E. **Inventario y evaluación ambiental de los humedales de la cuenca del río santa Cruz**. Informe de avance. Disponible en: <http://saludsantacruz.gob.ar/secretariadeambiente/wp-content/uploads/2017/11/6.-Humedales.pdf>
- MINOTTI, P. y KANDUS, P. 2017. **Proyecto Piloto de Inventario de Humedales de los partidos de Luján, Pilar y Escobar**. Informe Final. Universidad Nacional de San Martín. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental.

- MORELLO, J. Y MATTEUCCI, S.D. 2000. **Singularidades territoriales y problemas ambientales de un país asimétrico y terminal**. Realidad Económica, 169: 70-96
- NARANJO RAMIREZ J. y VEGA POZUELO, R. 2015. **Inventario abierto (cartografía y estudio del paisaje) de los humedales temporales mediterráneos: avance de resultados**. En: De La Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R. y Rodrigues, M. (Eds.) 2015. Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación: 1775-1783. Universidad de Zaragoza. España.
- NEIF, J.J. 2000. **Aspectos conceptuales para la evaluación ambiental de tierras húmedas continentales de América del Sur**. Programa de Post-Graduación en Ecología y Recursos Naturales. UFSCar, Anales del VIII Seminario Regional de Ecología, Vol. VIII San Carlos. Brasil.
- OYARZABAL, M., CLAVIJO, J., OAKLEY, L. BIGNAZOLI, F, TOGNETTI, P., BARBERIS, I., MATURO, H.M., ARAGÓN, R., CAMPANELLO, P.I., PRADO, D., OESTERHELD, M. Y LEÓN, R.J.C. 2018. **Unidades de vegetación de la Argentina**. Ecología Austral N° 28, 040-063.
- PARUELO, J. M.; JOBBÁGY, E.G.; LATERRA, P.; DIEGUEZ, H.; GARCÍA COLLAZO M. A. Y PANIZZA, A. (Eds.). 2014. **Ordenamiento Territorial Rural: Conceptos, métodos y experiencias**. FAO, MAGyP & FAUBA, Buenos Aires, Argentina.
- PODESTÁ, L., CASANOVA, R. BEYHAUT, J.I. y BOIX, R. 2005. **Metodología para Inventario de Humedales**. Instituto de Agrimensura - Facultad de Ingeniería – Universidad de la República Uruguay. 2do. CIV. Universidad del Biobío. pp. 228-231.
- RAMSAR 2006. **Manual de la Convención**. 4ta. edición. Recuperado el 4 de Noviembre de 2010, de www.ramsar.org.
- RAMSAR 2018. **Los Humedales y los ODS**. Ampliar la conservación, el uso racional y la restauración de los humedales para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible - Disponible en https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wetlands_sdgs_s.pdf
- ROA LOBO, J. Y KAMP, U. 2012. **Uso del índice topográfico de humedad (ith) para el diagnóstico de la amenaza por desborde fluvial**. Revista Geográfica Venezolana [en línea]. N° 53 (Enero-Junio). Trujillo-Venezuela: [Fecha de consulta: 6 de noviembre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=347730388007>
- ROMANELLI, A., QUIROZ LONDOÑO, O.M., MASSONE, H.E., MARTINEZ, D.E. y E. BOCANEGRA. 2010. **El Agua subterránea en el funcionamiento hidrológico de los humedales del sudeste Bonaerense, provincia de Buenos Aires, Argentina**. Boletín Geológico y Minero, 121 (4): 373-386.
- SALA, J. 1975. **Recursos Hídricos (Especial mención de las aguas subterráneas). Geología de la Provincia de Buenos Aires**. Relatorio del VI Congreso Geológico Argentino. p. 169-193. Buenos Aires.
- SEMENIUK, C.A y SEMENIUK, V. 1995. **A geomorphic approach to global classification for inland wetlands**. Vegetation 118: 103-124. Kluwer Academic Publishers, Belgium.
- TABOADA, M.A., DAMIANO, F. y R.S. LAVADO. 2009. **Inundaciones en la Región Pampeana. Consecuencias sobre los suelos. Alteraciones de la fertilidad de los suelos: el halomorfismo, la acidez, el hidromorfismo y las inundaciones, Buenos Aires**, Universidad de Buenos Aires, pp. 103-127.
- TEJADA, M.; CAROL, E. Y KRUSE, E. 2011. **Límites y potencialidades de las reservas de agua dulce en el humedal de la Bahía de Samborombón, Argentina**. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente. N° 27, 57-61. Buenos Aires.

- VACA, I. & DE MONTES, I. 2006. **Integración de la ecología del paisaje en la planificación territorial**: Aplicación a la comunidad de Madrid, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.
- VAN DER HAMMEN, T. & ANDRADE, G. I. 2003. **Estructura Ecológica Principal de Colombia** (Primera aproximación): 74 pp. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Bogotá, Colombia.
- VEGA-POZUELO, R, TORRES-MARQUEZ, M y J. NARANJO-RAMIREZ. 2017. **Recursos cartográficos y geo-históricos para el inventario de humedales temporales y desecados mediterráneos**. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información geográfica. GeoFocus (Artículos) N°19, pp. 151-179. España.
- VILARDY, S. P, JARAMILLO Ú, FLÓREZ, C., CORTÉS-DUQUE, J, ESTUPIÑAN, L, RODRIGUEZ, J, ACEVEDO, O, SAMACÁ, W., SANTOS, A, C, PELÁEZ, S. y C. APONTE. 2014. **Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 100 p.
- VILLOTA, H. 1997. "Una nueva aproximación a la clasificación fisiográfica del terreno". En: Revista CIAF Vol. 15 N° 1. pp. 83-117. Santa Fe de Bogotá.
- YAMAZAKI D., IKESHIMA D., TAWATARI R., YAMAGUCHI T., O'LOUGHLIN F., NEAL J.C., SAMPSON C.C., KANAE S. y BATES P.D. 2017. **A high accuracy map of global terrain elevations**. Geophysical Research Letters, vol.44, pp.5844-5853.

Páginas Web

- SegemAR. **Unidades Litoestratigráficas**. Unidad Geológica 2.5M. SIG Geológico de la República Argentina a escala 1:2500000.
- SHN. 2016. **Cartas Náuticas Raster "Mar Argentino y Puertos del Litoral Atlántico**. Disponible en: <http://www.hidro.gob.ar/nautica/CNRaster.asp?r=7>.
- SSRH-INA. 2002. **Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina**. CD-ROM. Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación– Instituto Nacional del Agua.
- SSRH-INA. 2011. **Atlas de Cuencas y Regiones Hídricas Superficiales de la República Argentina**. Versión 2010. Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación-Instituto Nacional del Agua.
- USGS. 2003. **Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)**. United States Geological Survey. Disponible en: <https://pubs.usgs.gov/fs/2003/0071/report.pdf>



6 AGUA LIMPIA
Y SANEAMIENTO



11 CIUDADES Y
COMUNIDADES
SOSTENIBLES



15 VIDA
DE ECOSISTEMAS
TERRESTRES



En este documento se exponen los primeros resultados del proceso de Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, el cual en el marco del Plan Estratégico OPDS 2018-2019 se constituye como el primer paso de la Caracterización Ambiental de la provincia.

La elaboración del Inventario se presenta como un aporte para la planificación y gestión ambiental de los humedales en consonancia con el uso racional y sostenible; resultando fundamental su aporte en el logro de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible “Agenda 2030”.

Los múltiples beneficios y servicios que proporcionan los humedales contribuyen a mejorar la calidad de vida, teniendo en cuenta que: casi todo el consumo de agua dulce del mundo se obtiene directa o indirectamente de los humedales; los humedales saludables constituyen un amortiguador natural ante el creciente número de desastres naturales y, que los humedales urbanos cumplen una función esencial para lograr que las ciudades sean seguras, resilientes y sostenibles.



Buenos Aires
Provincia

**Entre todos
podemos más.**