UNSAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

3iA
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

Wetlands
INTERNATIONAL



Inventario de Humedales de la Región del Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná

Programa Corredor Azul

Conectando gente, naturaleza y economías a lo largo del corredor fulvial Paraná-Paraguay

Inventario de Humedales de la Región del Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná

Autores:

Patricia Kandus[1],

Priscilla Minotti[1], Natalia Morandeira[1] y Maira Gayol[1]

Colaboradores:

Carlos Ramonell y Laura Benzaquen

[1] Universidad de San Martín, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, C.P. 1650, San Martín, Bs.As., Argentina. Tel: 2033-1400, interno 6037 - 3ia@unsam.edu.ar - www.unsam.edu.ar/institutos/3ia/

© 2019 Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

El contenido de esta publicación puede ser reproducido libremente para fines de educación, difusión y para otros propósitos no comerciales. Un permiso previo es necesario para otras formas de reproducción. En todos los casos se debe dar el crédito correspondiente a la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales/ Wetlands International.

Esta publicación puede citarse como sigue: Kandus, P., P. Minotti, N. Morandeira y M. Gayol. 2019. Inventario de Humedales de la Región del Complejo Fluvio-litoral del Bajo Paraná. Programa Corredor Azul. Fundación Humedales / Wetlands International y Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires, Argentina.

Publicado por la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

Corredor Azul es un programa de Wetlands International financiado por dwb ecology

lac.wetlands.org

Editor: David Balderrama

Edición Cartográfica de las figuras 31 a 48: Irene Fabricante y David Balderrama

Diagramación: Mateo Matarasso

Foto de Tapa: Rubén Quintana

El material presentado en esta publicación y las designaciones geografías empleadas no implican opinión alguna de parte de la Fundación para la Conservación y el Uso sustentable de los Humedales / Wetlands International, sobre la situación legal de cualquier país, territorio o área, en relación a la delimitación de sus fronteras.

Documento elaborado en el ámbito del Acta Complementaria relativa al "Programa Corredor Azul" del Convenio Marco de Cooperación entre la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

Resumen Ejecutivo

El presente informe constituye una experiencia en el marco del Programa Corredor Azul, para avanzar de manera consistente con el modelo propiciado por la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) que impulsa el proceso de Inventario Nacional de Humedales de Argentina (INH).

Corredor Azul es un programa de Wetlands International dirigido a preservar la salud y la conectividad del sistema de humedales Paraná-Paraguay, como patrimonio natural de importancia clave para el desarrollo sustentable de la región y como sustento de los medios de vida de las comunidades que viven en su área de influencia.

Los objetivos del trabajo son:

- Identificar y delimitar de unidades de paisaje en el Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná que incluye a la Región del Delta del Paraná y Sitio Ramsar Delta del Paraná, de manera compatible con el Nivel III del INH.
- Caracterizar las unidades de paisaje según sus atributos y características básicas.
- Realizar un inventario de humedales compatible con el Nivel IV del INH en el Sitio Ramsar Delta del Paraná.

Abordamos la comprensión de la existencia, expresión espacial y complejidad de los humedales bajo un enfoque ecohidrogeomórfico. Según este enfoque, la ocurrencia de los humedales está determinada por la existencia de un ámbito geomorfológico particular, así como también de condiciones litológicas y edáficas, que permitan su emplazamiento garantizando la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial, la cual es, obviamente, la variable insoslayable en estos ambientes

Se revisaron los antecedentes disponibles sobre las características naturales de la región de interés, que se consideraron críticas para los objetivos propuestos. En particular se revisaron los diferentes estudios publicados sobre la historia y características geomorfológicas y los ejercicios de zonificación existentes.

La metodología se diseñó tomando como guía las sugerencias vertidas en el documento "Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales" elaborado por Kandus y Minotti (2018), solicitado en su momento por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (actual Secretaria de Gobierno). En este marco, en primera instancia se identificaron, delimitaron y caracterizaron unidades de paisaje (Nivel III del INH). Luego, se desarrolló el mapeo de unidades de humedal (Nivel IV) en el sector correspondiente al Sitio Ramsar Delta del Paraná.

Se identificaron y delimitaron 16 Unidades de Paisaje representados en 40 polígonos que cubren la totalidad del área de trabajo propuesta. Cada una de las unidades de paisaje se diferencia en cuanto a las condiciones de formación del paisaje, las geoformas presentes, la dinámica hídrica y en forma consecuente por los tipos de humedales que se pueden encontrar. Algunas unidades de paisaje, por su complejidad fueron subdivididas en subunidades. Las mismas representan variaciones en la distribución espacial de los elementos del paisaje (tipos de humedales), o variaciones en el régimen hidrológico.

Para cada unidad se elaboró una ficha de caracterización.

En el área correspondiente al Sitio Ramsar Delta del Paraná, se identificaron y delimitaron 29 tipos de unidades de humedal, en las cuatro unidades de paisaje definidas para esa zona. La identificación y delimitación de unidades de humedal fue implementado mediante la interpretación visual y digitalización en pantalla (i.e. cursos de agua, unidades geomórficas), y la clasificación digital semi-automática de imágenes del Sistema Satelital Sentinel-2 de resolución media-alta (res. Esp: 10m).

El trabajo realizado aporta experiencia concreta para el desarrollo de inventarios de humedal en zonas de mosaicos de humedal. Dado que aún no se cuenta con un marco metodológico formal, ni con estándares acordados, los resultados alcanzados en este proyecto constituyen un ejercicio valioso para el Inventario Nacional de Humedales.

Índice

1 Introducción 8

1.1 Marco conceptual 8

1.1.1 Enfoque y definición operativa general 8

1.1.2 Jerarquías en el inventario 9

1.1.3 El concepto de paisaje hidrogeomorfológico en el Nivel III del INH. 14

1.1.4 Los límites de los humedales 17

1.1.5 Tipología y Clasificación de humedales 17

1.2 El área de trabajo y sus características 18

1.2.1 Geomorfología 19

1.2.2 Hidrología 22

1.2.3 Paisajes, ecosistemas de humedal y comunidades vegetales 23

1.2.4 Biodiversidad de vida silvestre y peces. 29

1.2.5 Funciones y valores ecosistémicos. 30

1.2.6 Estado de conservación 32

1.2.7 Amenazas 32

1.2.8 El Sitio Ramsar Delta del Paraná 32

2 Metodología 34

2.1 Inventario de Unidades de Paisaje (UP, Nivel III) 34

2.1.1 Identificación y delimitación de Unidades de Paisaje 34

2.1.2 Validación de límites 45

2.1.3 Identificación de Atributos básicos 46

2.1.4 Caracterización de Unidades de Paisaje 47

2.2 Inventario de Unidades de Humedal (UH, Nivel IV) 48

2.2.1 Identificación y delimitación 49

2.2.2 Validación de la identificación y delimitación 57

2.2.3 Atributos básicos 60

2.2.4 Caracterización 60

3 Resultados 61

3.1 Inventario de Unidades de paisaje 61

3.1.1 Caracterización ambiental de las unidades de paisaje 66

3.2 Inventario de Unidades de Humedal. 135

4 Consideraciones finales 142

4.1.1 Unidades de Paisaje del complejo

Fluvio-Litoral del Bajo Paraná 142

4.1.2 Unidades de Humedal del Sitio Ramsar 142

5 Bibliografía citada 144

6 ANEXO 1 181

7 ANEXO 2 182

8 ANEXO 3 195

9 ANEXO 4 197

1 Introducción

Fundación Humedales / Wetlands International en el marco del Programa Corredor Azul propone avanzar con el inventario de humedales en áreas del Delta del río Paraná, de manera consistente con el modelo propiciado por la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) que impulsa el Inventario Nacional de Humedales de Argentina (INH). Si bien hasta la actualidad no hay acuerdos sobre estándares requeridos para los diferentes productos involucrados en el INH, los resultados de este proyecto pueden ser tomados como insumos para el INH impulsado por la SAyDS.

Los objetivos particulares del presente informe son:

- Identificar y delimitar de unidades de paisaje en el Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná que incluye a la Región del Delta del Paraná y Sitio Ramsar Delta del Paraná, de manera compatible con el Nivel III del INH.
- Caracterizar las unidades de paisaje según sus atributos y características básicas.
- Realizar un inventario de humedales compatible con el Nivel IV del INH en el Sitio Ramsar Delta del Paraná.

1.1 Marco Conceptual

1.1.1 Enfoque y definición operativa general

Abordamos la comprensión de la existencia, expresión espacial y complejidad de los humedales bajo un enfoque ecohidrogeomórfico. Esto se debe a que los humedales se encuentran casi siempre en bajíos o relieves relativos negativos, (excepto en manantiales o surgencias), donde la condición litológica y/o de saturación del sustrato se vuelven, ambas, dominantes.

Según este enfoque, la ocurrencia de los humedales está determinada por la existencia de un ámbito geomorfológico particular, así como también de condiciones litológicas y edáficas, que permitan su emplazamiento garantizando la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial, la cual es, obviamente, la variable insoslayable en estos ambientes (Brinson 1993 a,b, Semeniuk y Semeniuk 1997) (Figura 2).

El régimen hidrológico de los humedales emerge de las características particulares de su emplazamiento geomorfológico en un contexto climático específico y, también, de su localización en el paisaje. El mismo puede ser caracterizado en términos del origen del agua (aporte de agua subterránea, superficial o por lluvias), la energía del agua, la frecuencia de inundación (o anegamiento), la intensidad y la duración de la inundación, así como las formas de salida del agua, tales como la evapotranspiración, el escurrimiento superficial y la infiltración (Mitsch y Gosselink 2000, 2015).

Los aspectos hidrogeomórficos condicionan las características ecológicas de los humedales en términos de las características estructurales y funcionales. Como características estructurales entendemos a la composición de formas de vida, composición de especies, tipo de sustrato, la estructura de las redes tróficas, etc. Respecto a las características funcionales nos referimos a, entre otras, el ciclado de nutrientes, los flujos de energía, la productividad primaria.

En este marco, se adopta la definición de humedales acordada en el Taller "Hacia un

Inventario Nacional de Humedales" organizado por la SAyDS el 14 y 15 de septiembre de 2016:

En el marco del inventario nacional, 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.

La definición pone en evidencia que es la presencia de agua y su dinámica, en términos generales el régimen hidrológico, lo que determina la ocurrencia del humedal. A su vez, se entiende que la misma es apropiada tanto para ambientes de origen natural, como a aquellos que derivan de la acción del hombre. O sea que todos los ambientes antrópicos que cumplan con los criterios de hidrología, sustrato o biota de la definición, son considerados humedales.

1.1.2 Jerarquías en el inventario

Al considerar la multiplicidad de factores que actúan e interactúan sobre la determinación del estado y patrones de cambio en los humedales (cambios climáticos paulatinos, regímenes de disturbio, procesos geomorfológicos, migración de individuos, interacciones poblacionales e incluso acciones humanas) surge que las características ecosistémicas de los humedales son la consecuencia de factores que operan en forma jerárquica e interrelacionadas a diferentes escalas espaciales y de tiempo.

El enfoque jerárquico sobre humedales está basado en la ecología regional y en la ecología de paisajes. Estas disciplinas hacen foco en la configuración espacial de los ecosistemas, sus factores genéticos, su conectividad y vinculación funcional. Permite conceptualizar los ecosistemas de humedales en un contexto más amplio, y pone en evidencia las estrechas y múltiples relaciones y condicionamientos que se establecen con los ambientes circundantes en el paisaje y a escala regional en términos de flujos de agua (superficiales y subterráneos) y en general de materia, energía e información. La incorporación de escalas en el inventario brinda a la gestión una herramienta para la acción concreta y efectiva incorporando contextualizando a los humedales y sus problemáticas a diferentes escalas.

En función de este marco conceptual se propuso organizar el Inventario de Humedales de Argentina en cuatro niveles o escalas (Kandus y Minotti 2018):

- Nivel I: Regiones de Humedales,
- Nivel II: Sistemas de Paisajes de Humedales,
- Nivel III: Unidades de Paisaje de Humedales,
- Nivel IV: Unidades de Humedal.

Las Regiones (o Subregiones) de Humedales (Nivel I) representan áreas con condiciones climáticas (en términos de balance hídrico y temperatura) y relieve común, que operan sobre la dinámica de los paisajes que contienen y los procesos ecohidrogeomórficos que dan lugar a la ocurrencia de humedales. En este nivel no se delimitan humedales. Este nivel cuenta con una primera versión realizada por Kandus et al. (2017) (Figura 1)

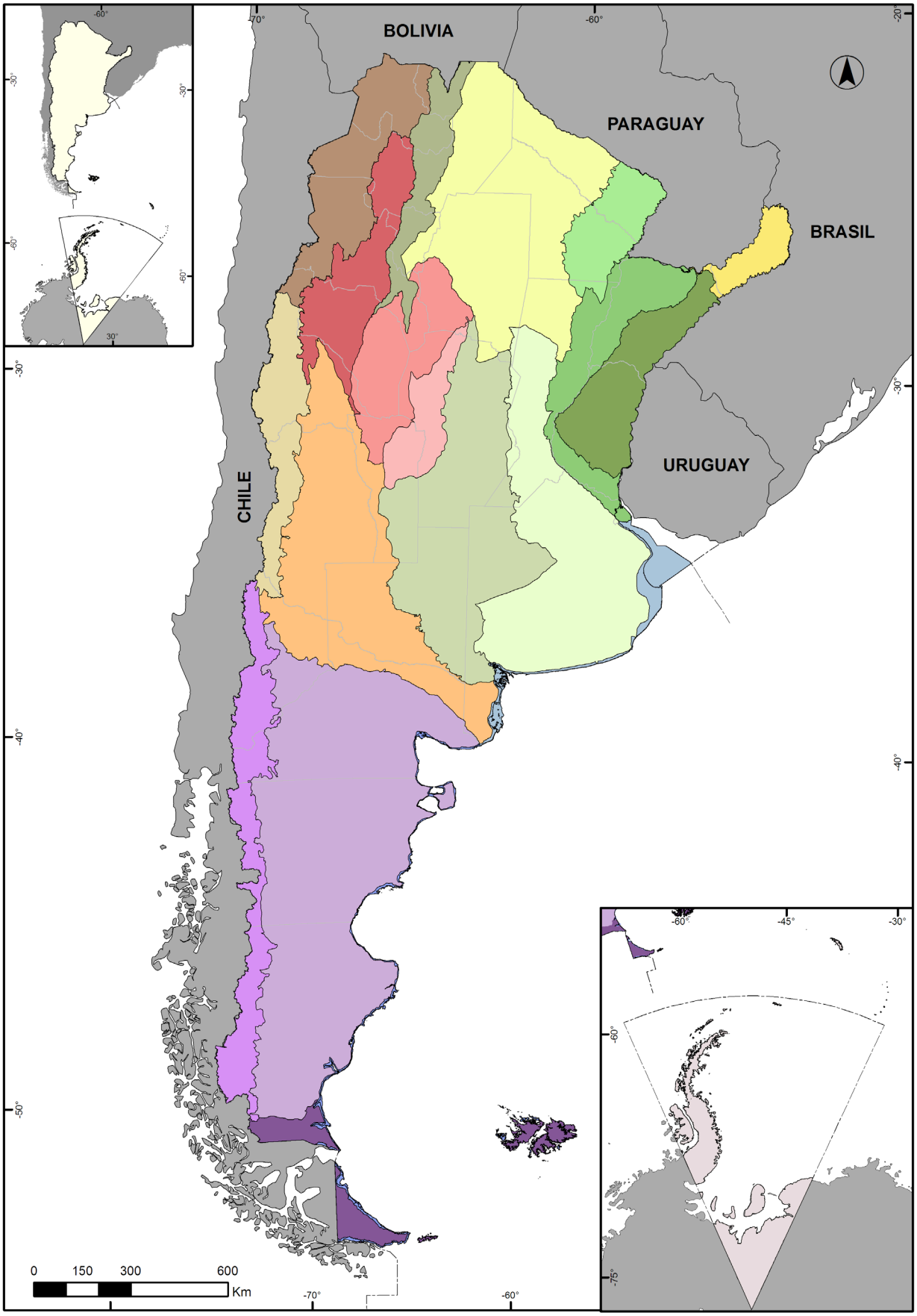


Figura 1.- Regiones de humedales de Argentina según Kandus et al. 2017.

Referencias

1. Región Humedales Montanos precordilleranos y subandinos

2. Región Humedales del Chaco

3. Región Humedles Altoandinos y de la Puna

- 3a. Subregión Vegas, lagunas y salares de la Puna
- 3b. Subregión Vegas y lagunas altoandinas

4. Región Humedales misioneros

5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

- 5a. Subregión Ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná
- 5b. Subregión Riachos, esteros y bañados del Chaco Húmedo
- 5c. Subregión Malezales, tembladerales y arroyos litoraleños

6. Región Humedales valliserranos

- 6a. Subregión Ríos y arroyos de los valles intermontanos
- 6b. Subregión Arroyos y mallines de las sierras centrales
- 6c. Subregión Salinas de la Depresión Central

7. Región Humedales del Monte Central

8. Región Humedales Pampa

- 8a. Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda
- 8b. Subregión Lagunas salobres de la Pampa Interior

9. Región Humedales costeros

- 9a. Subregión Playas y marismas de la costa bonaerense
- 9b. Subregión Playas y marismas de la costa patagónica e islas de Atlántico Sur

10. Región Humedales de la Patagonia

- 10a. Subregión Lagos, cursos y mallines de los Andes patagónico
- 10b. Subregión Lagunas y vegas de la Patagonia andina
- 10c. Subregión Mallines y turberas de la Patagonia Sur e islas del Atlántico Sur

11. Región Humedales antárticos

Los **Sistemas de Paisaje de humedales (Nivel II)** están definidos desde una perspectiva ecohidrogeomórfica 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. Esta perspectiva parte de la base que la geomorfología es el principal factor que gobierna la distribución espacial de los humedales, ya que determina la topografía y la naturaleza de los depósitos, y por lo tanto los recorridos-caminos del agua y su tiempo de residencia. En la Figura 2 se muestra el resultado del ejercicio realizado por Minotti et al. (2013) sobre el área del corredor fluvial Paraná-Paraguay.

Una Región (o Subregión) de Nivel I puede estar compuesta por diversos Sistemas de Paisajes de Humedales. Los Sistemas de Paisajes están conformados por conjuntos de Unidades de Paisaje semejantes en términos de su configuración espacial y funcionamiento. En el Nivel II no se delimitan humedales.

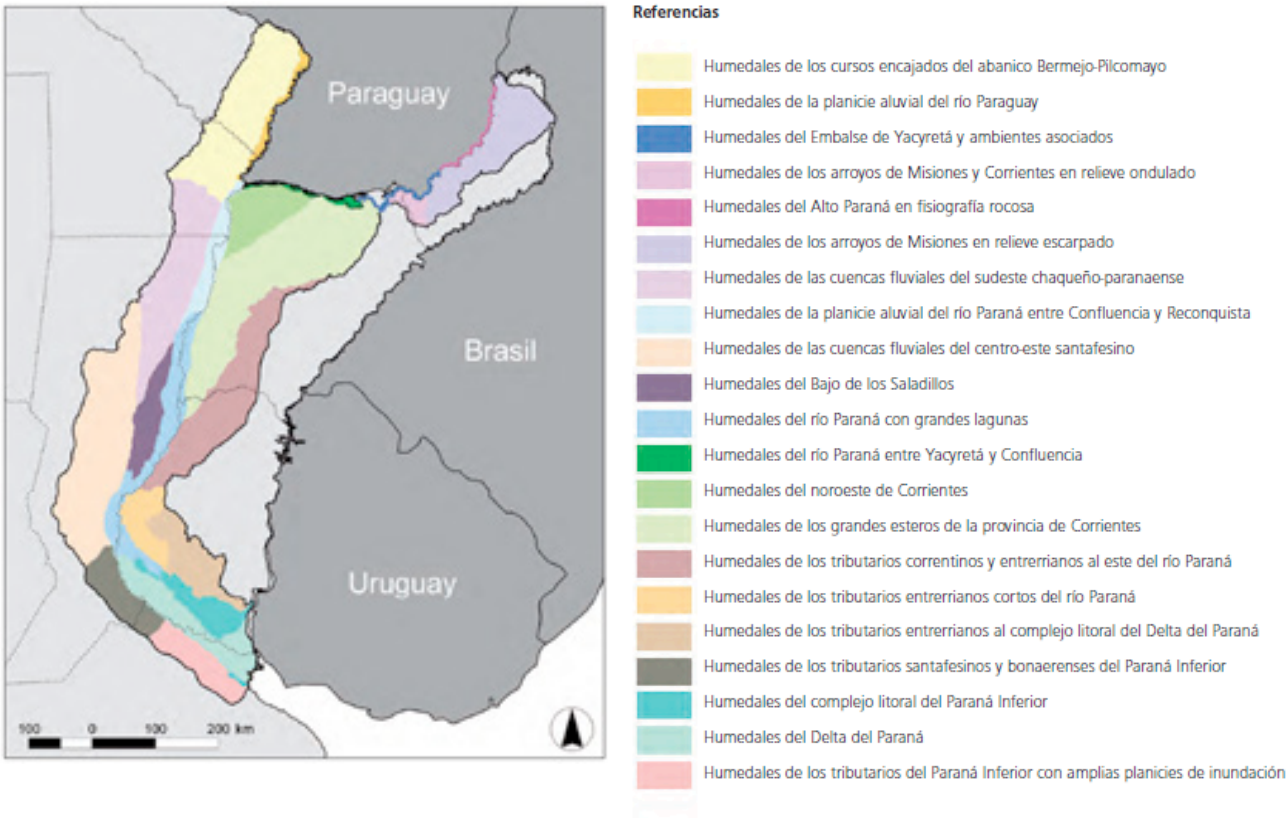


Figura 2.- Sistemas de Paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná Paraguay según Minotti et al. (2013).

Las Unidades de Paisaje (Nivel III) son áreas con humedales conectados por los flujos locales de agua superficial y subterráneas (Winter y Rosenberry 1995, Winter 2001, Murkin et al. 2000). Son irregulares en sus límites y son definidas a partir del relieve en términos de génesis, posición topográfica general, dinámica hídrica superficial y subterránea que determinan homogeneidad de oferta de emplazamientos geomórficos de humedales. La interacción de estas características con la vegetación, los suelos y los usos del suelo, da lugar a una variedad de parches y mosaicos hidrogeomórficos con distinto funcionamiento ecológico. Los Sistemas de Paisajes están conformados por conjuntos de Unidades de Paisaje semejantes en términos de su estructura, funcionamiento y régimen de disturbios (i.e., pulsos de inundación, fuego), que permiten adoptar modelos de gestión semejantes. En el Nivel III no se delimitan humedales, salvo que se trate de un paisaje de mosaico de humedales.

Las Unidades de Humedal (Nivel IV) corresponden a los menores elementos del paisaje que pueden asociarse con la presencia de humedales. Son geoformas que permiten la acumulación de agua y que en general se encuentran localizadas en las posiciones más bajas del paisaje (Cwikiel 2003), aunque esta posición a nivel regional sea relativa.

El término geoforma está frecuentemente vinculado al relieve, con una connotación topográfica. Geoforma, sin embargo, tiene una acepción más completa involucrando, además de la dimensión y disposición topográfica o morfometría, su génesis y aspectos composicionales (i.e. composición rocosa o sedimentaria y, en este caso, sus particularidades de tamaño de grano, estructura, etc.) (Carlos Ramonell, com. pers.). Esta última acepción es a la que apela el concepto de Unidad de Humedal.

Las Unidades de Humedal son las que deben ajustarse a la definición operativa de humedal adoptada en el marco del inventario y, en consecuencia, tienen que presentar rasgos distintivos asociados a los criterios diagnósticos (régimen hidrológico, biota, suelos) que pongan en evidencia su ocurrencia en un emplazamiento geomórfico particular. Estos criterios, a su vez, también definen los límites de las Unidades de Humedal con respecto a los sistemas terrestres y acuáticos adyacentes. En cambio, en el caso del resto de los niveles propuestos, la definición presentada deberá ser adaptada a fin de ser operativa para la definición y delimitación de los objetos geográficos específicos de cada una.

En el contexto particular de cada Unidad de Paisaje, la riqueza de Unidades de Humedal diferentes es recuperada a través de una tipología de humedales de acuerdo al emplazamiento geomórfico y las características hidrológicas y ecológicas de cada tipo de humedal presente. A su vez, los diferentes tipos de humedal (de diferentes unidades de paisaje, sistemas de paisajes o incluso regiones), pueden ser agrupados de acuerdo a un sistema de clasificación de humedales, acordada en función del marco conceptual adoptado (Figura 3).

El presente proyecto provee información pertinente para el nivel III del INH para el Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná y para el nivel IV para el Sitio Ramsar emplazado en el mismo.

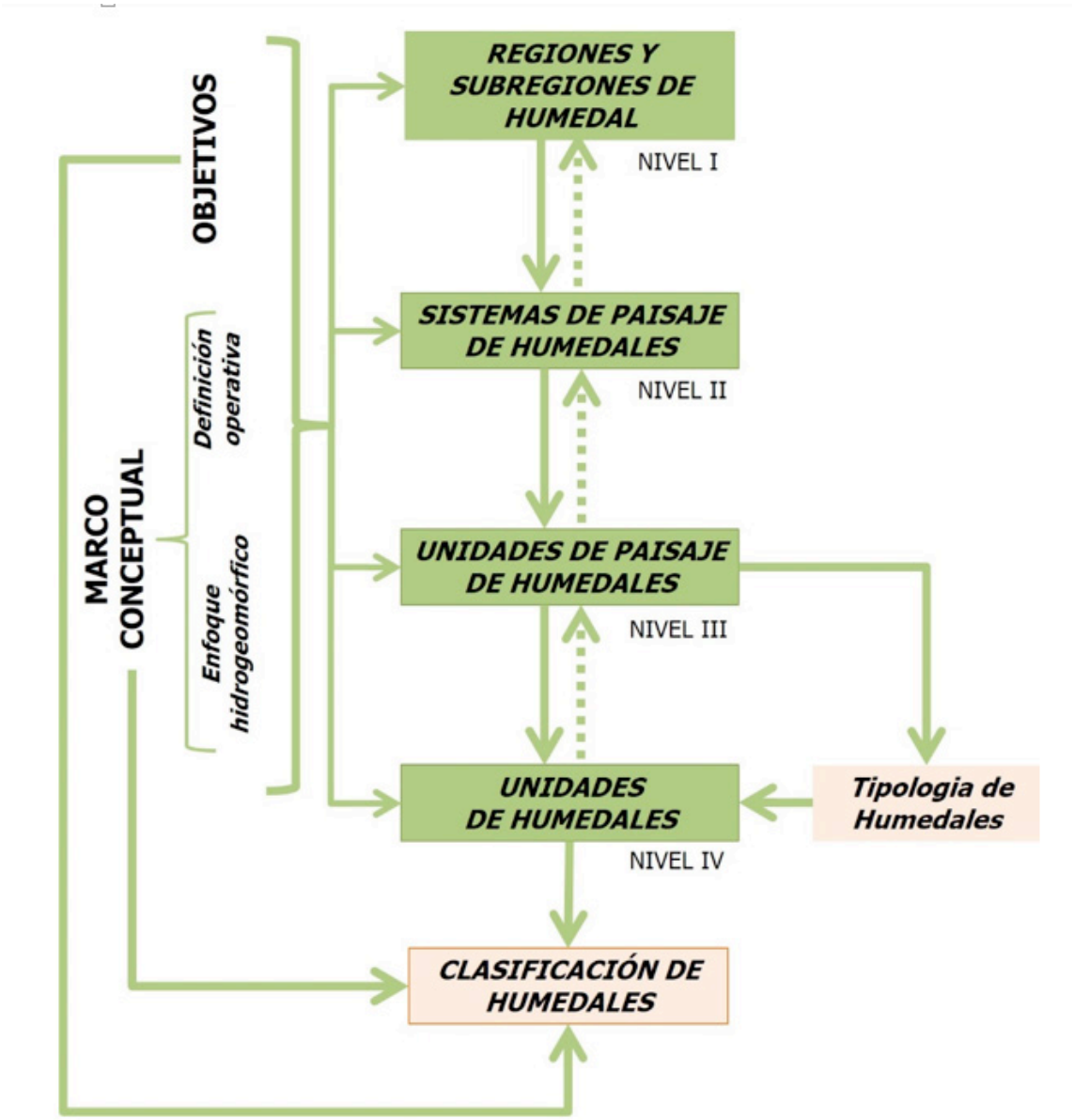


Figura 3.- Escalas del INH y vinculación entre Tipología y Clasificación de humedales con los niveles del inventario. Fuente: Kandus y Minotti (2018)

1.1.3 El concepto de paisaje hidrogeomorfológico en el Nivel III del INH.

La ecología de paisajes permite conceptualizar los humedales en un contexto más amplio que el simple sitio (local) haciendo foco en la configuración espacial de los ecosistemas, en su conectividad y su vinculación funcional.

La ecología de paisajes brinda herramientas para describir la configuración espacial de los ecosistemas, siendo que están conformadas por elementos reconocibles en fotografías aéreas, imágenes satelitales y/o por superposición de capas de información geográfica, que presentan homogeneidad geomorfológica, fisionómica, de funcionamiento ecológico o de uso del territorio. Atendiendo a su extensión, forma y conectividad los elementos son clasificados como matriz, corredor, parche o mosaico (Figura 4).

La matriz es el elemento (ambiente, ecosistema) dominante del paisaje, es el más extenso y conectado, jugando un papel primordial en el funcionamiento del paisaje. Los parches son elementos del paisaje no lineales, que se diferencian de su vecindad por su estructura

(vegetación, tipo de suelo, características del agua, etc.), funcionamiento y régimen de disturbio. Los corredores, son elementos de carácter lineal, que atraviesan el paisaje conectando diferentes tipos de parches. Típicamente, los cursos de agua y sus ambientes riparios suelen constituir corredores del paisaje. Se entiende por mosaico cuando en un paisaje ningún elemento llega a conformar una matriz y, en cambio, se trata de un conjunto de parches diferentes (Forman y Godron 1986). La configuración espacial de los elementos de un paisaje define su estructura y condiciona su funcionamiento. A su vez, los paisajes pueden presentar arreglos espaciales particulares que definen un patrón de paisajes dentro de una región (Matteucci 1998).

Winter (2001) habla de paisajes hidrológicos, con la mirada puesta en los componentes físicos que determinan la conectividad hídrica, dada por los flujos de agua superficial y subterráneo y las interacciones entre el agua atmosférica, superficial y subterránea Estos paisajes no son sinónimos de cuencas hidrográficas (Figura 5).

La geomorfología está íntimamente relacionada con la funcionalidad del agua en el paisaje y la conectividad hídrica. Podemos hablar de paisajes ecohidrogeomórficos que se definen según los patrones de relieve, las redes de drenaje, las características geológicas y geomorfológicas, en relación a la dinámica hídrica. La interacción de estas características con la vegetación, los suelos y los usos, da lugar a una variedad de parches y mosaicos hidrogeomórficos con distinto funcionamiento ecológico.

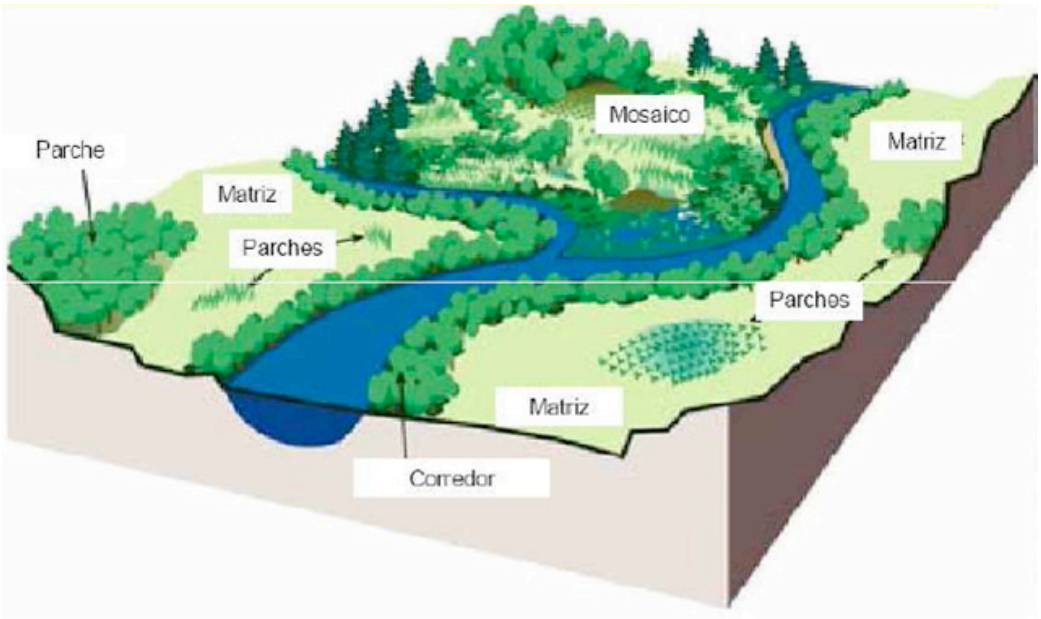


Figura 4.- Esquema simple de un patrón de paisaje. Se identifica la matriz, parches, corredor y áreas donde se expresa un mosaico de parches. Modificado de: http://www.intechopen.com/books/advances-in-landscape-architecture/understanding-landscape-structure- Fuente: Kandus y Minotti (2018)

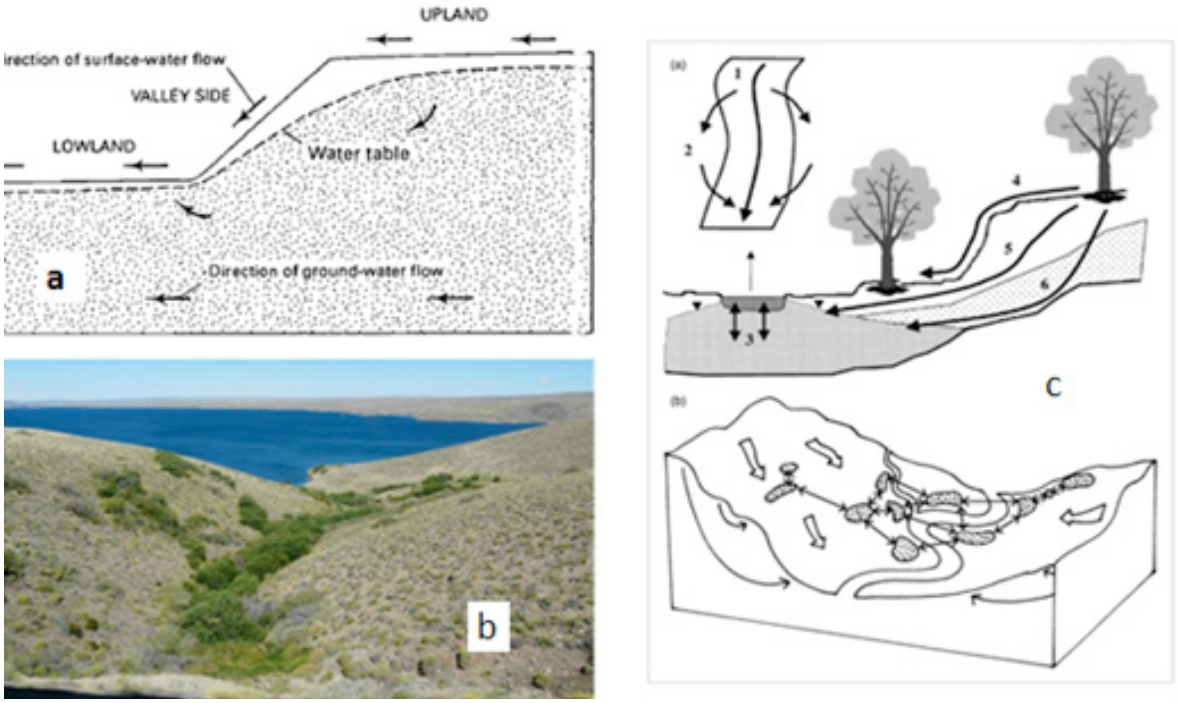


Figura 5.- Los paisajes hidrológicos. Están definidos por las características de los flujos superficial y subterráneo y por la interacción del agua atmosférica, superficial y subterránea (a. Winter 2001. b. Foto P. Minotti, C. Verhoeven et al. 2007). Fuente: Kandus y Minotti (2018)

Cuando la conectividad hídrica de un paisaje es predominantemente superficial, la matriz es todo humedal o un mosaico de humedales, se habla de un paisaje de mosaico de humedales (Figura 6a). En estos casos los elementos de humedales pueden no ser identificados o delimitados en forma inmediata debido a la complejidad de su configuración espacial o temporal. En cambio, cuando la conectividad hídrica es predominantemente subterránea, el paisaje presenta una matriz terrestre con parches de humedales, es propio hablar de un paisaje de matriz terrestre con humedales (Figura 6b).

El concepto ecohidrogeomórfico del paisaje recupera el aspecto funcional de los ecosistemas de humedal y pone énfasis en que el paisaje es la unidad natural de gestión de los humedales.

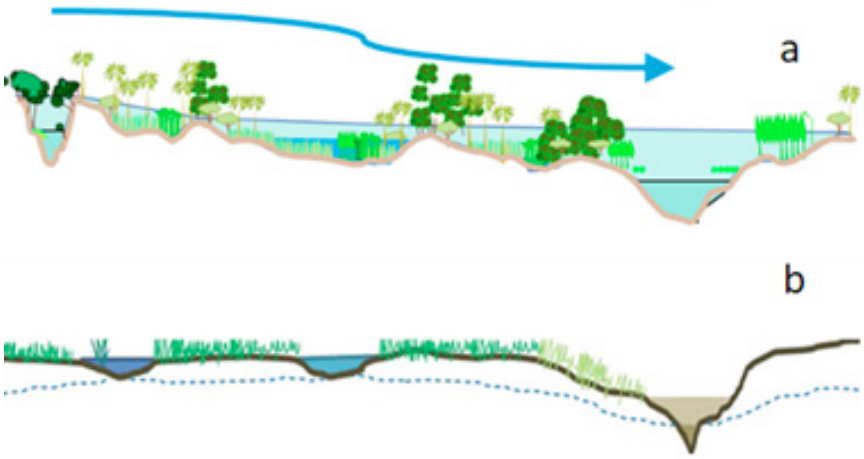


Figura 6.- Los humedales en el paisaje. a) La matriz del paisaje es un humedal o un mosaico de humedales; la conectividad hídrica dominante es la superficial (dibujo: P. Minotti). b) El paisaje es una matriz terrestre con parches de humedales; la conectividad hídrica dominante es la subterránea (dibujo: P. Kandus). Fuente: Kandus y Minotti (2018)

1.1.4 Los límites de los humedales

Más allá de identificar la existencia de un humedal sobre la base de la definición acordada, surge el problema de delimitar el humedal. Cabe destacar aquí que las delimitaciones de humedales presentes en el INH no constituyen demarcaciones de carácter legal como líneas de ribera o límites de jurisdicciones político-administrativas, ni tampoco regulan por sí mismas el uso de los territorios que presentan los ambientes de humedal.

La delimitación de humedales se efectiviza en los Niveles III y IV del INH. En el Nivel III, cuando se trata de "paisajes de mosaico de humedales" tal cual es el caso del área de interés en este trabajo, el problema del límite de los humedales involucra la delimitación con respecto a paisajes vecinos de humedales o de carácter terrestre. En el Nivel IV del INH, se trata de delimitar unidades de humedal en el contexto del paisaje terrestre, acuático o de humedal circundante a una escala de mayor detalle que la anterior, y considerando elementos homogéneos dentro del contexto de cada paisaje.

Establecer los límites de los humedales involucra la identificación de un conjunto de datos básico o mínimo para describir la ubicación y tamaño del humedal o humedales y sus rasgos especiales, que los diferencian de los sistemas adyacentes.

De la definición operativa acordada emergen tres criterios de identificación pertinentes para la consideración de los límites de los humedales: la hidrología, el sustrato y la biota. Estos criterios quedan encuadrados en un contexto geomorfológico particular y deben ser interpretados en términos de múltiples indicadores que puedan ser documentados a partir de distintas fuentes, ya sea por la observación directa (para el sustrato y la biota) como también por técnicas de percepción remota (en el caso de la hidrología).

1.1.5 Tipología y Clasificación de humedales

El Nivel IV conforma y es donde se identifican **unidades de humedal.** La diversidad de unidades de humedal identificada en las unidades de paisaje (Nivel III), y que se delimita en el nivel de mayor detalle (Nivel IV), es capturada y organizada en el marco del INH a través de dos conceptos: la tipología y la clasificación de humedales (ver Figura 3).

1.1.5.1 Tipología de humedales

La tipología de humedales deriva del análisis de la variedad de situaciones ambientales que determinan la existencia de unidades de humedal diferentes. En el marco del INH, cada unidad de paisaje (Nivel III del INH) condiciona la existencia de tipos particulares de humedal de acuerdo a las condiciones para su emplazamiento geomórfico, y los aspectos hidrológicos y ecológicos que determinan sus características, dinámica y funcionamiento.

La tipología de humedales no necesariamente busca homologar a las unidades de humedal entre unidades de paisaje y menos aún con los demás niveles jerárquicos o con humedales de otras regiones del mundo.

La tipología de humedales surge como un procedimiento *ad hoc*, que de manera inductiva (*bottom-up*) busca captar y documentar toda la diversidad existente de humedales para cada Unidad de Paisaje según la definición operativa y el marco conceptual acordado.

Para cada Unidad de Paisaje identificada en el Nivel III del INH se obtendrá una tipología de humedales particular de esa unidad. El resultado de la elaboración de una tipología

de humedales en el marco del INH consiste en listados de tipos de humedal encontrados en cada unidad de paisaje.

Los tipos de humedal identificados en el Nivel III serán delimitados en el Nivel IV. La caracterización de los tipos de humedal inicialmente tendría lugar en la elaboración del Nivel III y se completaría en el Nivel IV. En este sentido se debe establecer un listado mínimo de variables de identificación y caracterización de los tipos de humedales que se registren y se incorporen al INH.

1.1.5.2 Clasificación de humedales

El propósito general de cualquier clasificación es organizar la información ya existente de acuerdo a alguna serie de criterios preestablecidos, facilitando la gestión de los humedales y la comparación entre diferentes regiones del país y del mundo. La clasificación es una herramienta que usualmente está desarrollada para unidades de humedal equivalentes a las consideradas en el Nivel IV propuesto para el INH.

La **clasificación de humedales** busca ordenar la complejidad de la variedad de tipos de humedal y simplificarla en un conjunto de grupos o clases de acuerdo a criterios definidos a partir del marco conceptual (definición y enfoque) y a los objetivos específicos establecidos a priori para el INH. La clasificación de humedales constituye en este marco un procedimiento deductivo (*top-down*).

La clasificación de humedales es una herramienta que facilita la gestión de los humedales y permite estandarizar la colección de datos para comparar a las Unidades de Humedal (Nivel IV) existentes en todos los niveles superiores del INH (unidades de paisaje, sistemas de paisajes y regiones) y con regiones geográficas del país y del mundo.

La elaboración de una clasificación excede los alcances del presente trabajo, sin embargo los resultados alcanzados en cuanto a tipos de ambientes deberán alimentarla.

1.2 El área de trabajo y sus características

El área de trabajo corresponde a los humedales que se extienden desde la localidad de Sauce Viejo en la Provincia de Santa Fe (31o 46´14"S, 60o 50´11"O) hasta la confluencia del río Paraná con el río Uruguay y su desembocadura en el río de la Plata a la altura de la Ciudad de Buenos Aires (aprox: 34°27'0.11"S, 58°30'17.54"O) (Figura 7).



Figura 4.- Área de trabajo delimitada con línea roja. En verde se indica el área correspondiente al Sitio Ramsar Delta del Paraná.

1.2.1 Geomorfología

En el tramo inferior del río Paraná, el "Complejo Fluvio-Litoral" es una vasta región conformada por un mosaico de humedales que integran a la planicie inundada durante las crecidas ordinarias y extraordinarias del río, más las áreas de cotas algo superiores inmersas en tal ambiente y periferia más cercana, compuestas de geoformas originadas por la transgresión y regresión marina del Holoceno.

Tradicionalmente se lo delimitó al sur de la localidad de Diamante (32º 04' S, 60º 39 O) como una faja de 330 km de longitud y ca. 19300 km2 de superficie (Figura 1), y ha sido conocida con distintos nombres: "Delta del río Paraná" (Iriondo y Scotta, 1979), "Complejo litoral del Paraná en su desembocadura" (Iriondo, 2004), "Llanura costera de la cabecera del río de la Plata" (Cavallotto et al., 2005). Estos autores hicieron destacados aportes sobre la geomorfología e historia evolutiva holocena de la zona y, en parte, sobre su sedimentología (Figura 8). Un aspecto común en sus trabajos fue el de apoyarse en mapas geomorfológicos de pequeña escala, con controles de campo principalmente restringidos al área inferior y periféricas del complejo, donde las posibilidades de acceso e información antecedente (geotécnica) del subsuelo han sido mayores

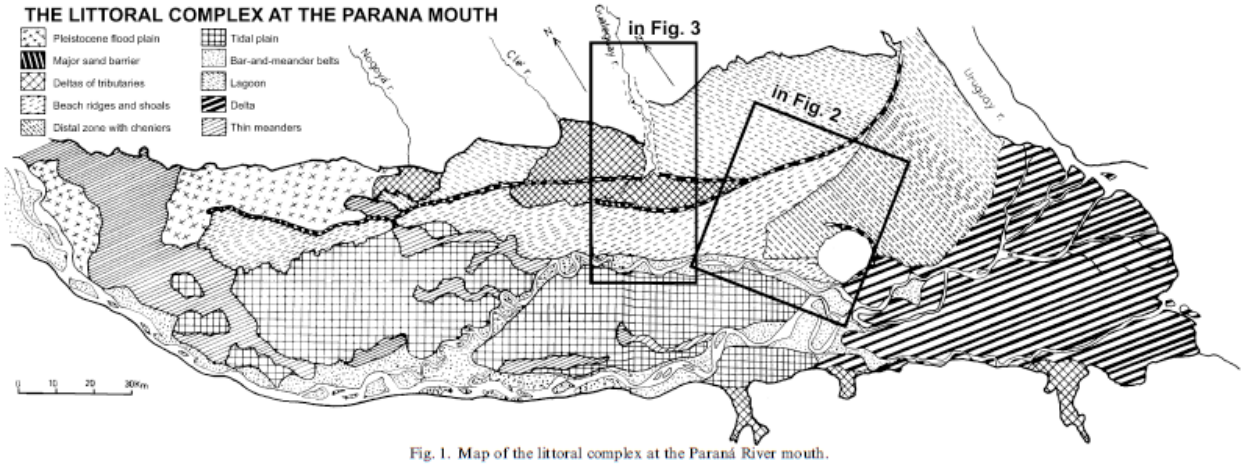


Fig. 1. Map of the littoral complex at the Paraná River mouth.

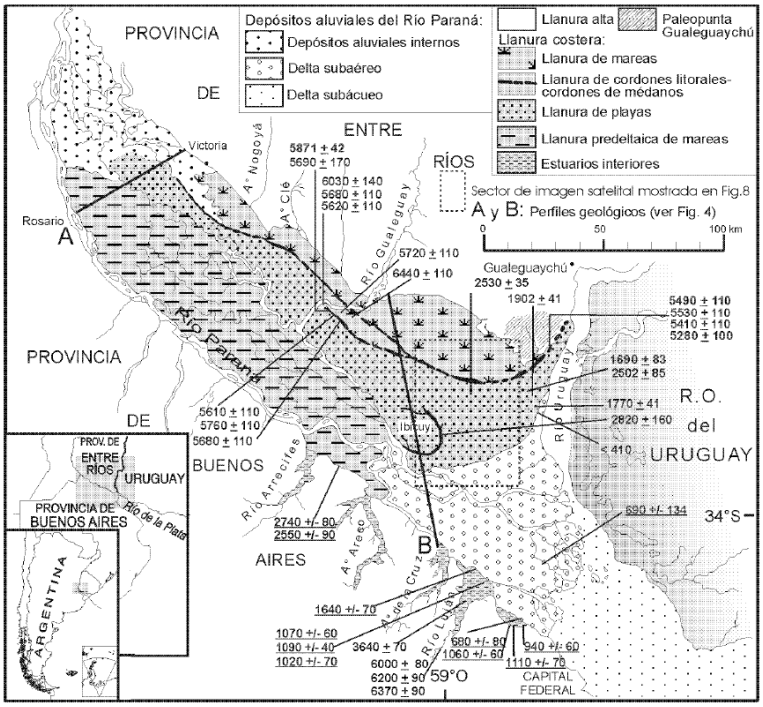


Figura 8.- Delimitación de unidades geomorfológicas. A) Iriondo (2004); B) Cavallotto et al. (2005)

Ramonell et al. (2012) realizaron una nueva interpretación de unidades geomorfológicas del complejo fluvio-litoral del Bajo Paraná, sobre la base del análisis detallado de series multitemporales de imágenes satelitales históricas del sistema Landsat, además de analizar escenas individuales de los sistemas ópticos (Sentinel II y Spot 6) y microondas SAR (Radarsat, Sentinel I, Alos-Palsar y Cosmo SkyMed) (Figura 9).

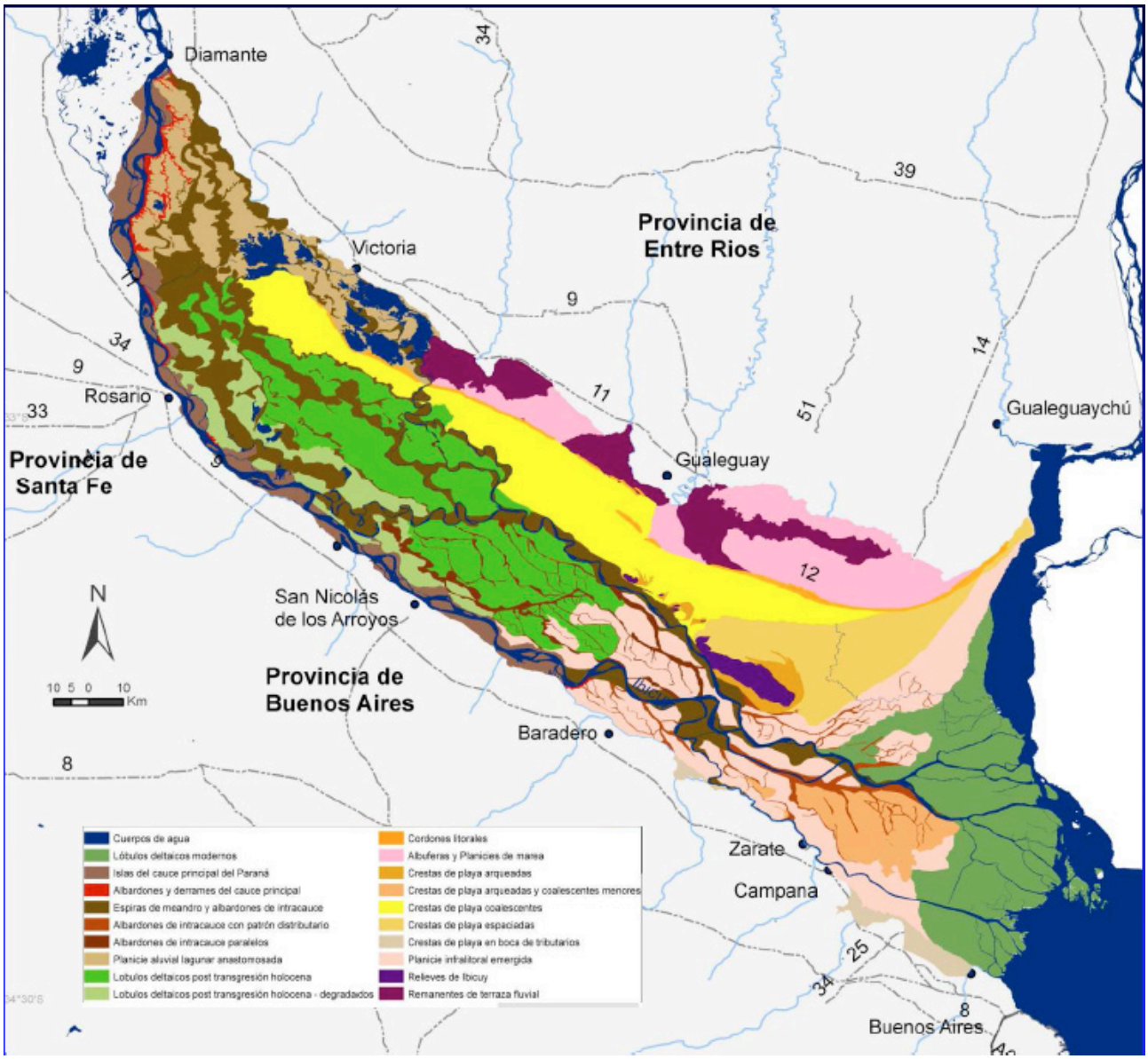


Figura 9.- Mapa de unidades geomorfológicas del complejo fluvio litoral del Bajo Paraná. Fuente Ramonell et al. 2012.

Constituyen también aportes fundamentales a la comprensión de las geoformas de la región en sectores particulares los trabajos de Pasoti et al (1976), donde describe los rasgos fisiográficos más destacados del Delta Entrerriano (Sistema de Paisajes Complejo Litoral del Paraná Inferior) en base a la aerofotointerpretación. Milana y Kröhling (2015) hacen un análisis de la zona y su formación en relación a los cambios climáticos durante el Holoceno. Parker y colaboradores (1992, 1990), por su parte realizaron un modelo de dispersión de los sedimentos del Paraná en el río de la Plata y una descripción geomorfológica del Delta del Paraná. Sarubbi y col. (2004, 2005 y 2006) hacen un análisis pormenorizado del balance de sedimentos la cartografía del frente de avance y el incremento en área del delta. Recientemente Marcomini y col. (2018),

realizaron un estudio sobre la morfodinámica y sedimentación del sector del frente deltaico vinculado al río Paraná de las Palmas entre los años 1933 y 2016.

Aguas arriba de la localidad de Diamante, en tramo final del río Paraná Medio, donde queda incluida la porción norte del Sitio Ramsar Delta del Paraná, Marchetti et al. (2013 y 2016) señalan la ocurrencia de dos sectores principales bien diferenciados desde el punto de vista de las unidades geomorfológicas y el nivel de actividad hidromorfodinámica que ocurren en la planicie aluvial (Figura 10): El río Paraná y sus brazos conectados que conforman barras e islas del canal principal y, el área con brazos no conectados conformada por derrames (*Crevasse Splays*) y albardones de los ríos Santa Fe y Coronda.

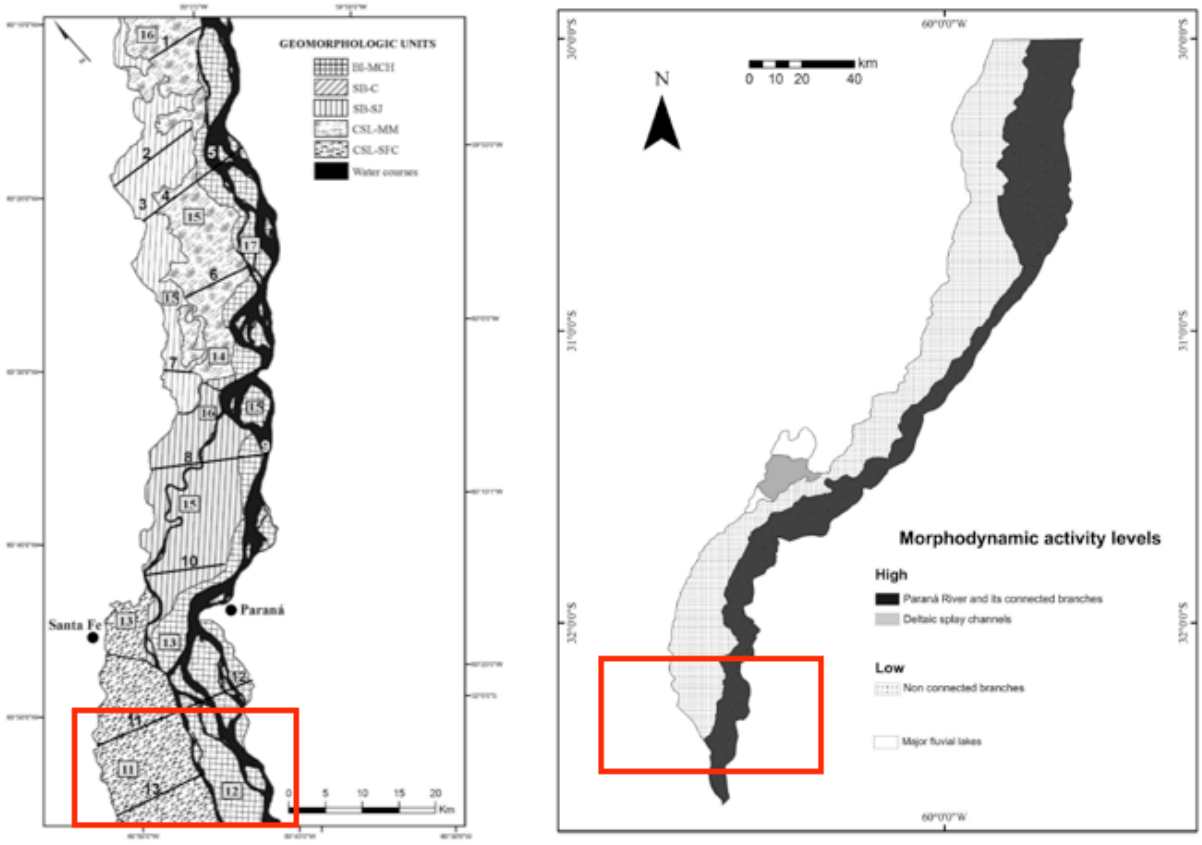


Figura 10.- Valle aluvial del río Paraná Medio. A) Zonificación unidades geomorfológicas principales, donde se destaca al sur de Santa Fe en el área coincidente con el Sitio Ramsar las unidades Barras e islas del Canal Principal del río Paraná (BI-MCH) y Derrames y albardones de los ríos Santa Fe y Coronda; Fuente Marchetti et al. (2013). B) Niveles de actividad morfohidrodinámica; Fuente Marchetti et al. (2016). El recuadro rojo indica aproximadamente la coincidencia con el Sitio Ramsar Delta del Paraná.

1.2.2 Hidrología

El régimen hidrológico actual está dominado por las inundaciones del Paraná, combinadas con las inundaciones de los ríos Gualeguay y Uruguay, las mareas y las tormentas provenientes del estuario del río de la Plata y los eventos de precipitaciones locales, cada uno con una distintiva firma hidrológica y expresión espacial (Baigun et al., 2009). Aunque faltan datos de flujo para las ramas internas del Delta, el análisis de imágenes satelitales puede representar que los pulsos de inundación del río Paraná representan la fuente principal de inundación en el Delta superior y medio (Figura 11). Sin embargo, durante los eventos fuertes de El Niño, todo el Delta se ve afectado.

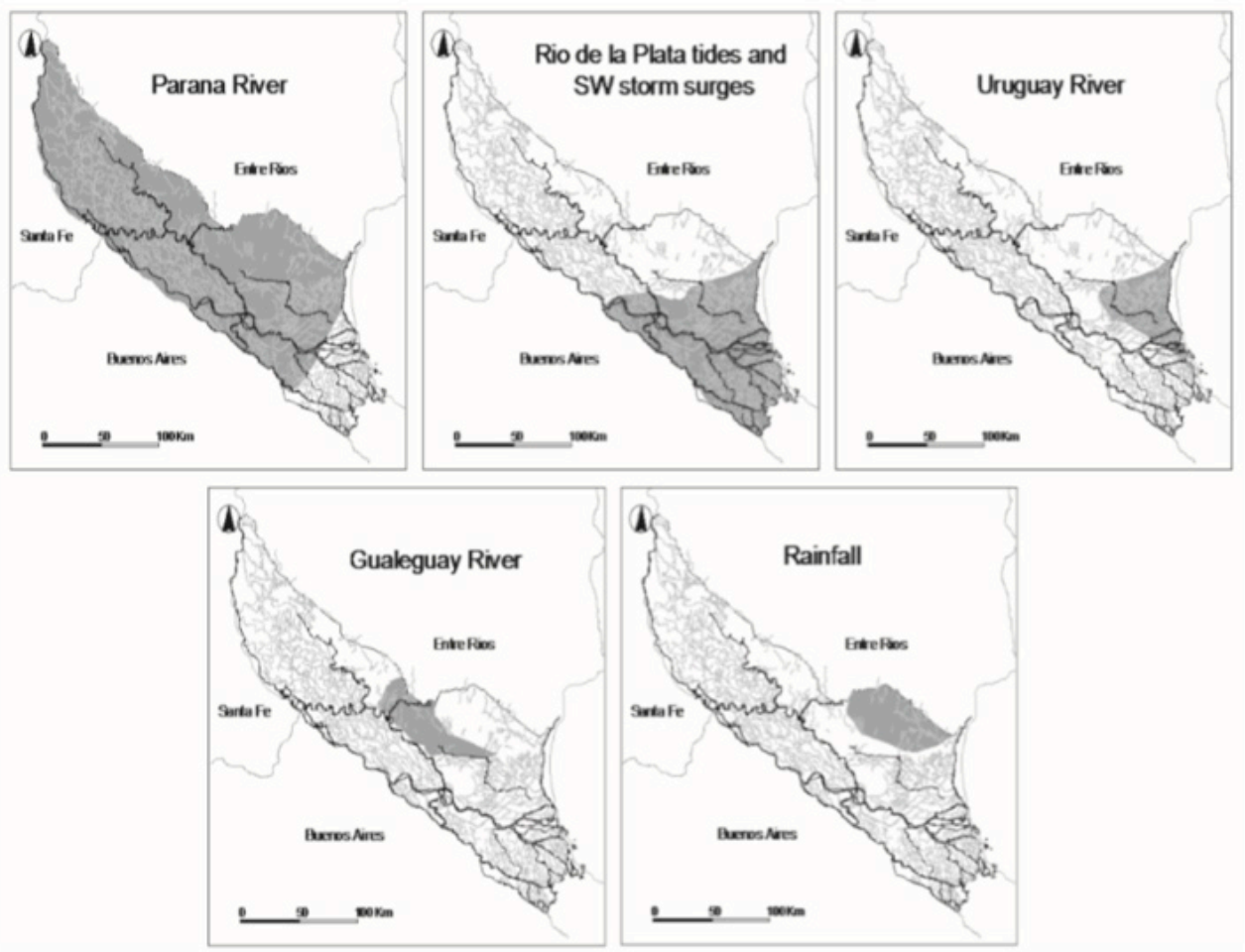
La descarga promedio de agua del río Paraná puede variar desde 16,000m3/s a 60,000m3/s, clasificándose segundo en Sudamérica (después del río Amazonas) en términos de tamaño y longitud de cuenca (Neiff et al., 1994; Latrubesse et al., 2005).

El río Paraná transporta hacia su desembocadura 160 millones de toneladas anuales de sedimento, de las cuales 45 millones de ton/año son arcillas (28%), 90 millones ton/año limos (56%) y 25 millones ton/año arenas (16%). La carga de lavado, conformada por las arcillas y los limos en su totalidad, fue cuantificada en unos 135.000.000 de toneladas anuales. Dicho valor representa aproximadamente el 90% de la carga total suspendida. La carga máxima del río Paraná y Uruguay se alcanza en otoño y la mínima en primavera (Paraná) y verano (Uruguay). La zona Pampeana contribuye con sales disueltas a través de tributarios menores.

El régimen de la inundación del río Paraná es más irregular que el de los grandes ríos de América del Sur, como el Amazonas o el Orinoco (Carignan y Neiff, 1992). El pico principal del pulso de inundación en esta área ocurre a fines del verano (marzo) y es causado por las precipitaciones en la cuenca superior del Paraná. Un segundo pico tiene lugar durante el invierno (junio-julio), debido a las lluvias en el alto río Paraguay. Los niveles más bajos del río Paraná inferior suelen ocurrir durante el cambio de la estación fría a la cálida (septiembre). Durante los eventos fuertes de El Niño, las inundaciones extendidas afectan a toda el área de estudio.

En el período del nivel de agua alta en el Paraná superior, la duración y el tiempo varían enormemente entre años (Vazzoler et al., 1997), donde las operaciones de represas han reducido los rangos hidrométricos de agua alta / baja (Agostinho y Zalewski, 1995). Desafortunadamente, no se dispone de mediciones hidrológicas detalladas para la mayoría de la región del Delta, en particular para las ramas secundarias principales donde el nivel del agua puede mostrar una variabilidad importante según la ubicación geográfica.

Aguas abajo, las islas del Bajo Delta, se encuentran afectadas principalmente por el régimen de mareas lunares del estuario del río de la Plata y los repuntes y bajantes derivadas de los vientos del cuadrante sudeste o noroeste respectivamente. La amplitud de marea semidiurna es normalmente de 1 m. Los vientos sur-sureste pueden elevar los niveles de agua hasta 2,5 m por encima de la media, produciendo inundaciones que pueden oscilar entre varias horas y algunos días (Kandus, 1997).



1.2.3 Paisajes, ecosistemas de humedal y comunidades vegetales.

Minotti et al. (2013), en el marco del inventario de sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná-Paraguay, identificaron tres Sistemas de Paisajes coincidentes con el área de trabajo: *Humedales del Delta del Paraná*, *Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior*, y el extremo sur del Sistema Humedales del río Paraná con Grandes Lagunas (Figura 12).

Malvárez (1999) hace una primera identificación y delimitación de Unidades de Paisaje de la región del Delta, sobre la base del trabajo realizado por Iriondo y Scotta (1979), análisis de imágenes satelitales y fotos aéreas y prospecciones a campo para la descripción de los patrones de vegetación y suelos (Figura 13).

En el sector bonaerense del Bajo Delta del río Paraná, Kandus (1997) en un análisis más detallado identificó cinco unidades de paisaje de acuerdo al patrón de islas y la dinámica de inundación (Figura 14). Posteriormente a través de un análisis funcional de series de tiempo de datos de índice verde (NDVI) derivados del sistema satelital NOAA-AVHRR se subdividió la unidad de Praderas de Antigua Llanura de Mareas (Unidad D) definida originalmente por Malvárez (1999), en dos unidades aguas arriba y abajo del río Paraná Pavón según su comportamiento frente a la inundación (Zóffoli et al., 2008).



Figura 12.- Sistemas de paisaje de humedales identificados en la región de estudio. A) Sistema Humedales del río Paraná con Grandes Lagunas, B) Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior, C) Humedales del Delta del Paraná. Fuente: Minotti et al (2013)

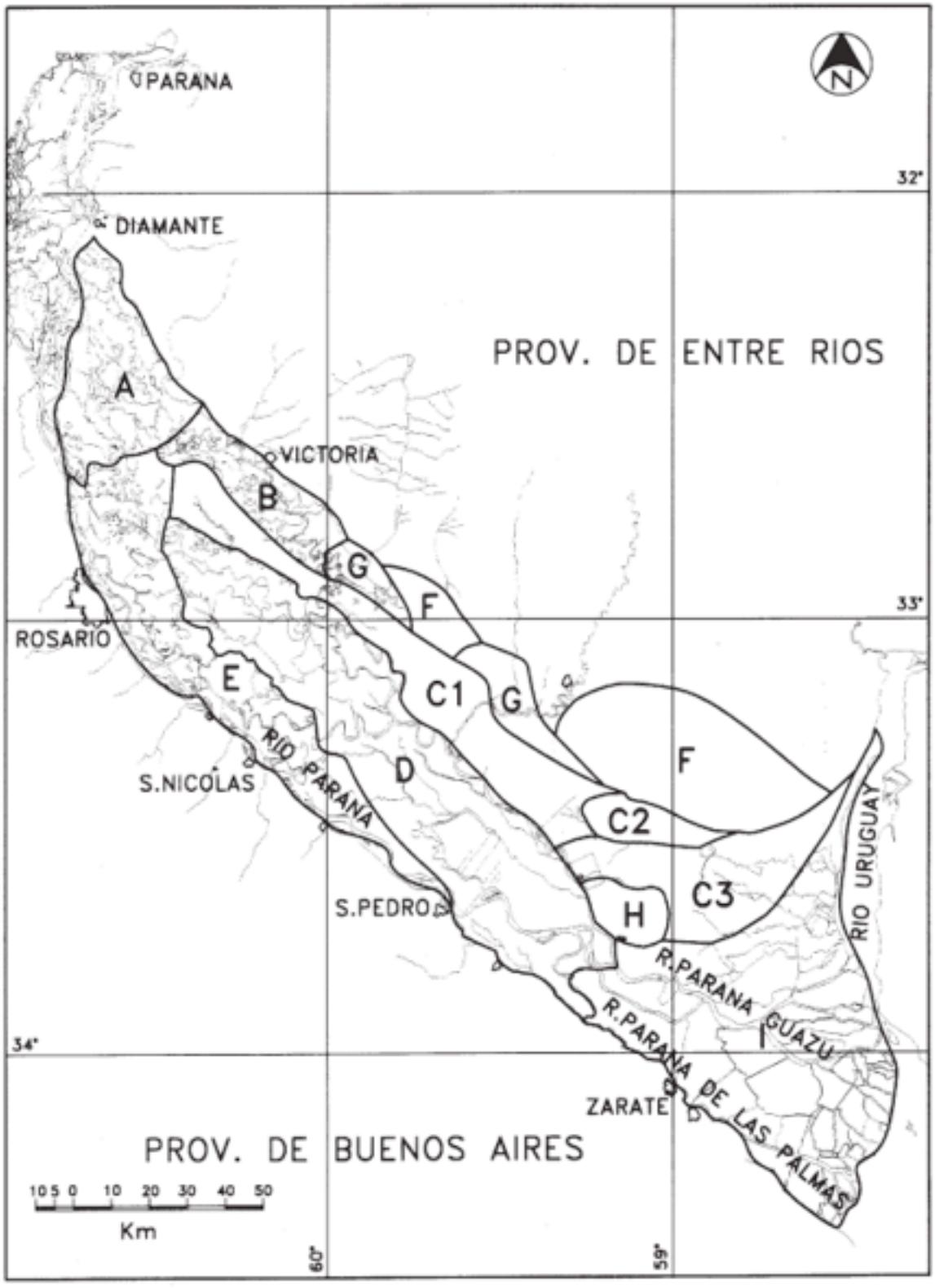


Figura 13.- Unidades de paisaje de la Región del delta del Paraná según Malvárez (1999): A. Bosques, praderas y lagunas de llanura de meandros; B. Isletas de praderas de albardones bajos; C1. Praderas de cordones y depresiones; C2. Praderas con isletas de bosque de cordones y depresiones; C3. Bosques, praderas y arroyos de cordones y depresiones; D. Praderas de antigua llanura de mareas; E. Bosques y praderas de las islas de cauce y fajas de meandros del río Paran·; F. Praderas y sabanas de la antigua llanura litoral; G. Arbustales de antiguos deltas; H. Praderas de la isla de Ibicuy; I. Pajonales y bosques del Bajo Delta.

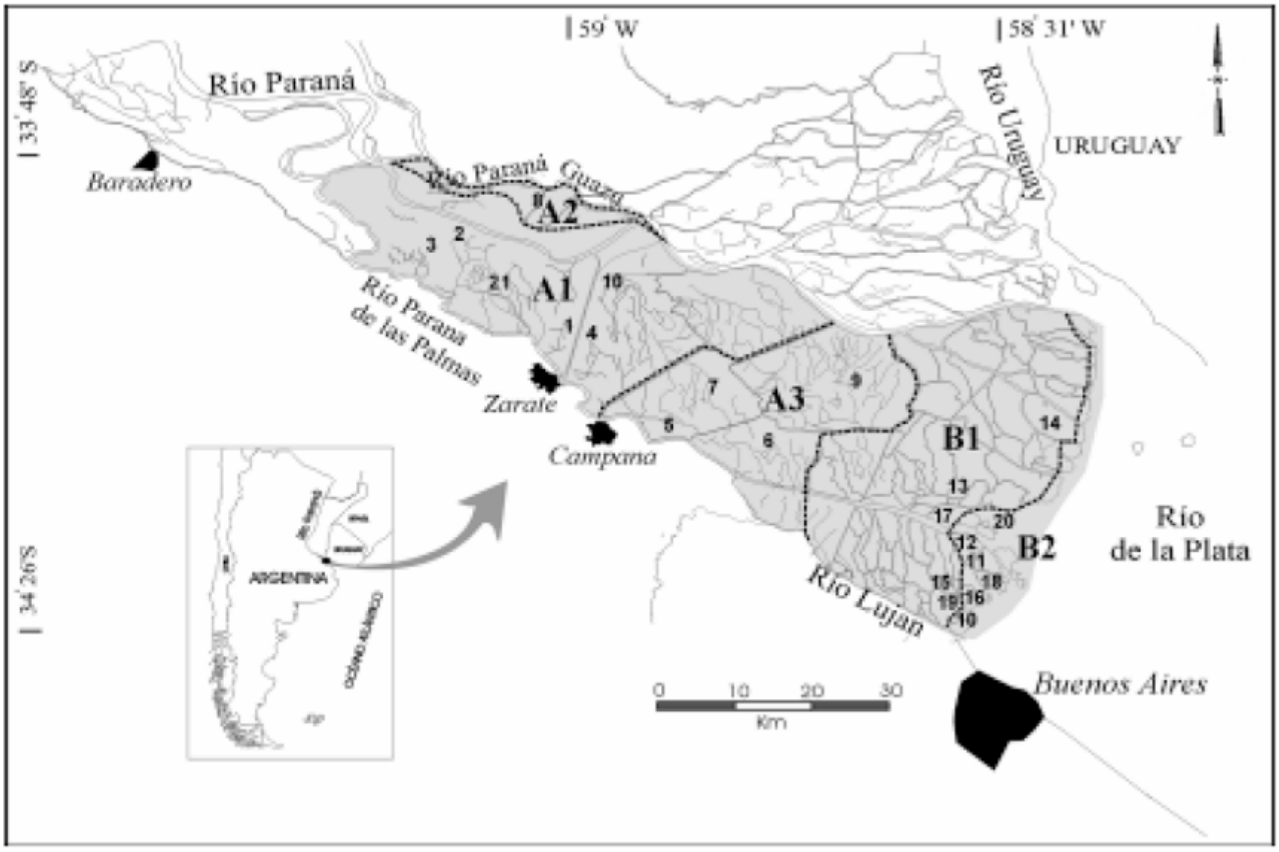
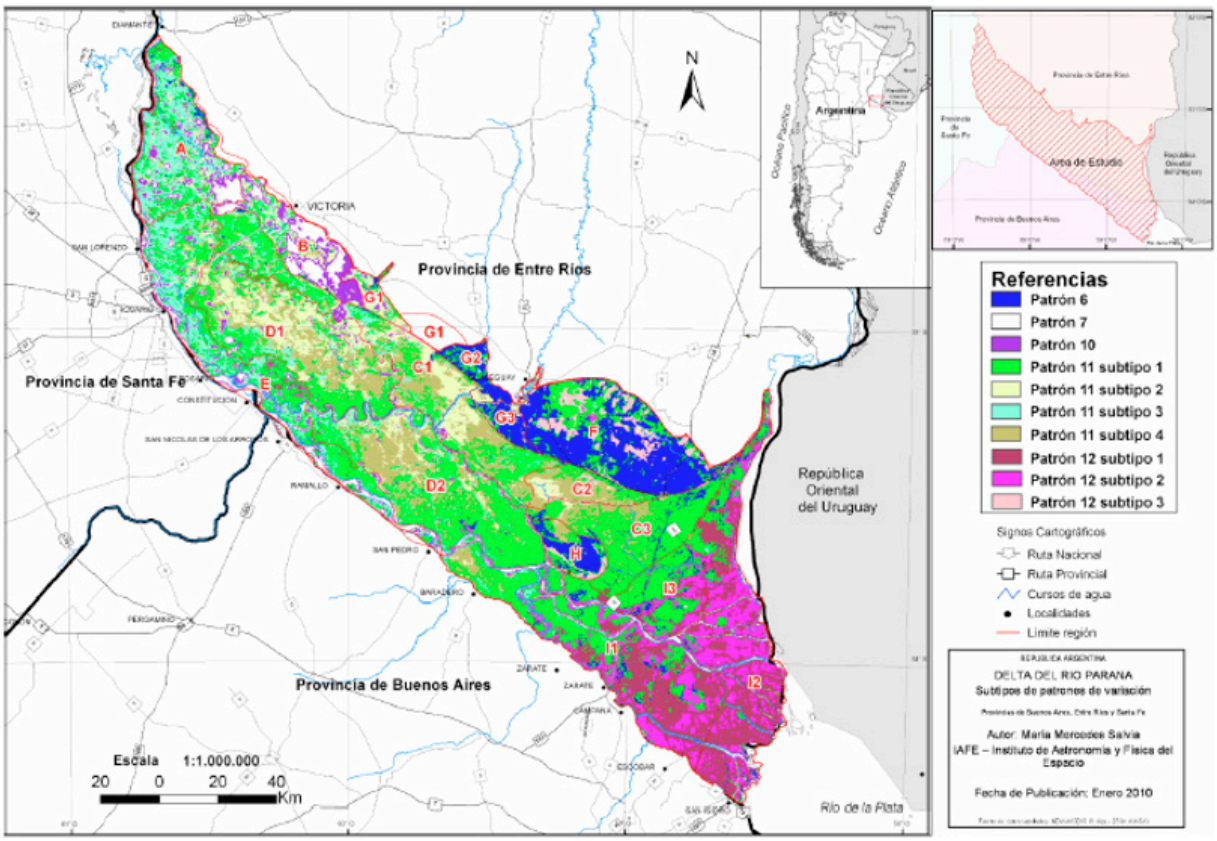


Figura 14.- Islas del Bajo Delta del río Paraná y su ubicación en Argentina. En gris el área de estudio: el sector bonaerense de islas. A y B indican unidades y (1, 2, 3) subunidades de paisaje. Fuente: Kandus et al (2004). Sitios de muestreo: 1-21.

En base a un análisis de clasificación a partir de la serie de tiempo 2000-2009, del índice verde NDVI del sistema Terra-MODIS, Salvia (2010) identificó diferentes patrones funcionales en dos niveles de jerarquía, de acuerdo a la variabilidad anual e interanual (aleatoria o estacional) emergente del comportamiento fenológico y el patrón de inundación (Figura 15). Marchetti et al. (2016), por su parte, con una metodología semejante extendieron el análisis aguas arriba a lo largo del valle del Paraná en su tramo medio, usando una serie de tiempo de datos NDVI del sistema Terra-MODIS entre los años 2000 y 2012, desde la localidad de Esquina hasta Puerto Gaboto, e identificaron patrones funcionales que relacionaron luego con unidades morfohidrodinámicas (Figura 16).



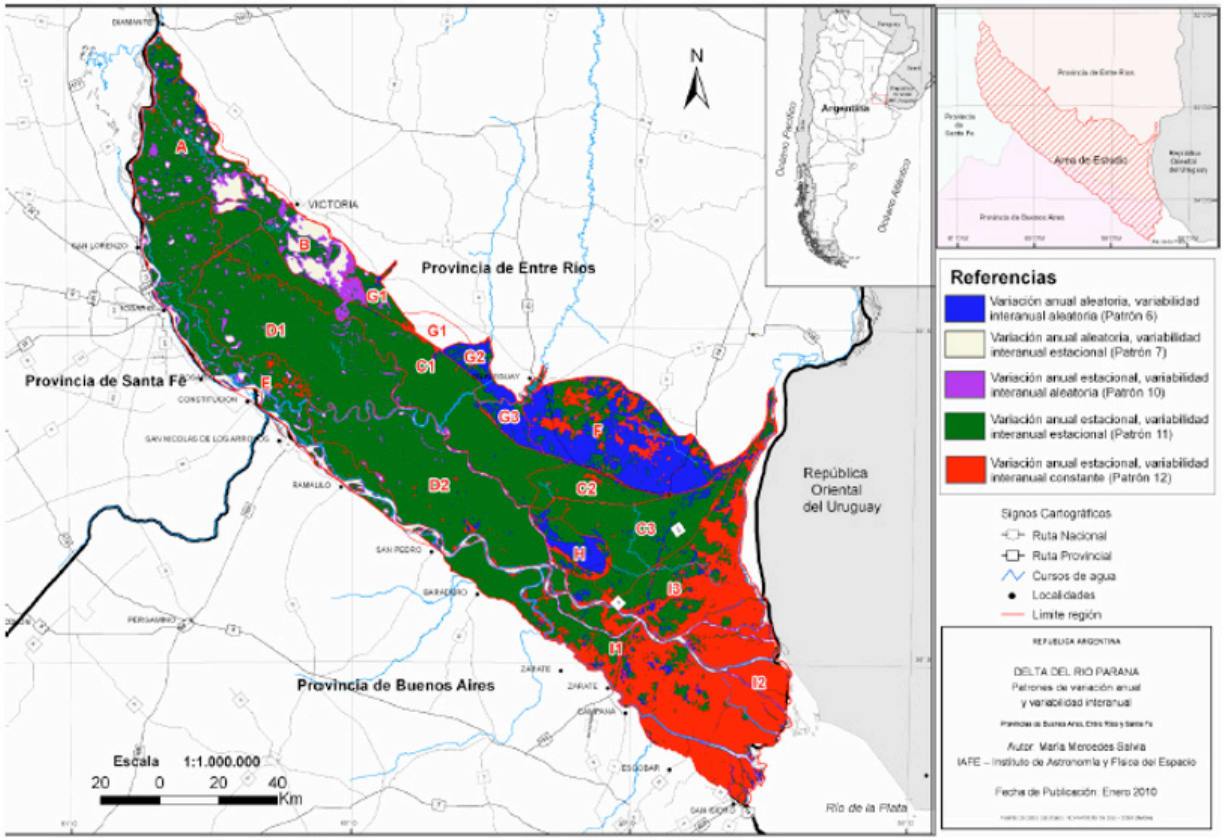


Figura 15.- Patrones funcionales en la región del Delta del Paraná. A) Cinco patrones funcionales principales B) Detalle de patrones particulares. Fuente: Salvia 2010.

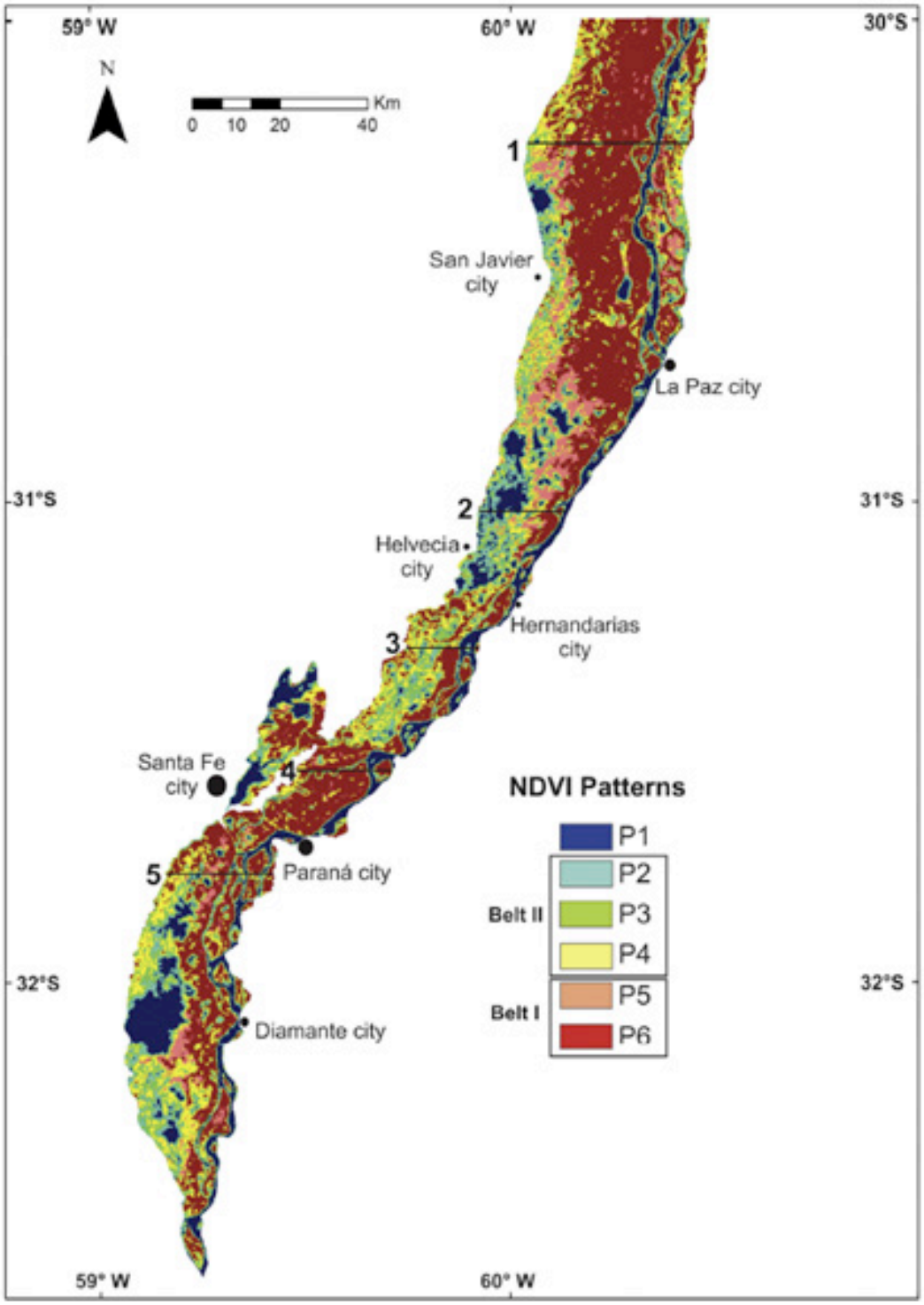


Figura 16.- Patrones funcionales basados en el comportamiento de los valores de NDVI en el valle aluvial del Paraná en su tramo medio. Marchetti et al, 2016.

1.2.4 Biodiversidad de vida silvestre y peces.

Si bien el conjunto de especies identificadas comprende más de 700 plantas vasculares, solo unas pocas constituyen la mayor parte de la biomasa vegetal. Más del 80% de la superficie está cubierta por comunidades de plantas herbáceas (Salvia et al., 2009, Morandeira, 2013): praderas de hoja ancha hidrofíticas emergentes (es decir, *Polygonum* spp., *Ludwigia elegans, Alternanthera philoxeroides, Eichhornia* spp.), pantanos dominados por equisetoides en áreas inundadas permanentemente (*Schoenoplectus californicus y Cyperus giganteus*); pantanos altos dominados por *Scirpus giganteus* en humedales de marea y praderas de graminoides altas (*Hymenachne* spp., *Panicum elephantipes, Coleataenia prionitis*), graminoides medias (*Echinochloa* spp., *Bromus catharticus*), graminoides cortas (<0.5 m) (*Cynodon dactilon, Luziola peruviana, Leersia hexandra, Paspalum vaginatum*) (Malvárez 1997, Kandus et al., 2003, Kandus et al., 2004, Quintana et al. 2005, Morandeira et al., 2010, Magnano et al., 2013).

Las lagunas someras son numerosas y ocupan más del 10% de la parte superior y media de la región, siendo hábitat para varias especies de vida silvestre, en particular aves y peces migratorios (Borro et al., 2010, Gayol et al., 2018).

Aunque solo el 4% del área del delta está ocupada por bosques nativos, que se ubican en lugares menos inundados, como albardones y espiras de meandro (Enrique et al., 2011), incluyen muchos tipos diferentes con 26 especies principales (*Acacia caven, Albizia inundata, Blepharocalyx salicifolius, Salix humboldtiana, Erythrina crista-galli*, etc.) de tres provincias biogeográficas: Yungas, Paranaense, Chaco (Menalled y Adámoli, 1995).

En la porción aguas abajo del Delta, la forestación de Salix spp. y Populus spp. cubre grandes áreas que representan otro 4% de la región. Finalmente, los bosques de sucesión secundaria predominantemente dominados por especies exóticas (*Ligustrum lucidum, L. sinense, Acer negundo*, entre otros) se encuentran en el Delta inferior, junto al estuario del río de la Plata (Kalesnik, 2000).

Cincuenta especies de mamíferos han sido citados en la región entre los cuales ejemplos destacados son el coipo (*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el gato montés sudamericano (*Leopardus geoffroyi*). Se mencionan en la región más de 260 especies de aves no paseriformes (*Rhea americana, Penelope obscura, Aramides ypecaha*) reptiles (*Tupinambis merianae, Phrynops hilarii, Rhinocerophis alternatus*) y 27 anfibios (ej.: *Leptodactylus latrans*) (Bó y Quintana, 2013, Quintana y Bó, 2013). La riqueza de mosquitos en los cuerpos de agua del suelo (incluye 32 especies de 7 géneros *Aedeomyia, Anopheles, Culex, Mansonia, Ochlerotatus, Psorophora y Uranotaenia*, Cardo et al., 2011, 2013). Otros contenedores de agua agregan 7 especies y 3 géneros, *Isostomia, Toxorhynchites y Wyeomyia* (Albicócco, et al. 2011). La región del Delta incluye 40 de las 59 (67,8%) especies citadas para las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos (Rossi et al., 2002), y solo ocupa el 1% de su zona.

También se han registrado 200 especies de peces, y es considerada como la región con el pescado de agua dulce más rico del país (Sverlij et al. 2013). La alta biodiversidad de peces, tanto taxonómica como funcional, es el soporte para la gran abundancia de aves, en particular la gran variedad de garzas (Minotti,

2011). La mayoría de los peces son de Brasil, de linaje tropical y subtropical, muchos de ellos comunes en la cuenca del Amazonas. Un grupo más pequeño está formado por especies de linaje costero o estuarino (ej.: *Licengraulis grossidens, Odonthesthes bonariensis*). Entre las grandes especies migratorias se incluyen los depredadores (ej.: *Pseudoplatystoma corruscans y Pseudoplatystom reticulatus, Pseudopimelodus pati, Salminus brasiliensis*), omnívoros (ej.: *Oxidoras kneri, Pterodoras granulosus*); *hevibors* (*Leporinus obtusidens, Schizodon borelli*) y comedores de lodo como *Prochilodus lineatus* (Minotti y Kandus, 2010).

Muchas especies de vida silvestre y peces se encuentran aquí en el límite sur de distribución y el delta del río Paraná es un área importante para varias especies amenazadas.

1.2.5 Funciones y valores ecosistémicos.

Los humedales del Delta brindan una serie de funciones de los ecosistemas que garantizan una buena calidad de vida tanto para la población local como para los habitantes de las áreas vecinas (Kandus et al., 2010, Oddy y Kandus, 2011) (Tabla 1). Entre las principales funciones de regulación de la hidrología otorgadas por el sistema, cabe mencionar el flujo lento y la disminución de la turbulencia del agua, la retención de agua, el almacenamiento de agua a corto y largo plazo y la regulación de la evapotranspiración.

Los diferentes procesos de regulación bioquímica mejoran la calidad del agua y la disponibilidad de agua dulce, como el almacenamiento, la transformación y la degradación de nutrientes y contaminantes y la regulación de la sal.

Desde un punto de vista ecológico, la mayoría de las comunidades de plantas herbáceas del Delta son altamente productivas, secuestran carbono en el suelo y la biomasa (Pratolongo et al., 2007, 2008, Ceballos et al., 2012) y ofrecen producción de forraje para el ganado y especies silvestres de interés. (Quintana et al., 1998, Pereira et al., 2003, Gonzalez et al., 2008, Magnano et al., 2013). La población local utiliza más del 25% de la vida silvestre para la carne, el cuero y las plumas (Bó y Quintana, 2013, Quintana y Bó, 2013).

La región es hábitat para peces de interés en la pesca deportiva durante todo el año y de grandes especies migratorias de valor comercial para la exportación, pescaderías y restaurantes (Baigún et al. 2009).



Tabla 1.- Los bienes y servicios que proveen los humedales a la sociedad dependen del mantenimiento de las funciones ecosistémicas de los mismos. Estas funciones dependen de aspectos de la biodiversidad y de los procesos que ocurren en los humedales (Fuente: Kandus et al 2010)

Funciones ecosistémicas		Bienes y servicios (ejemplos)
Genéricas	**Específicas**	
Regulación Hidrológica	Desaceleración de los flujos y disminución de turbulencia del agua	*Estabilización de la línea de costa.* *Disminución del poder erosivo.*
	Regulación de Inundaciones	*Disminución de la intensidad de los efectos de las inundaciones sobre áreas vecinas*
	Retención de agua Almacenaje a largo y corto plazo	*Presencia de reservorios de agua para consumo y producción.*
	Recarga de acuíferos	*Reservas de agua dulce para el hombre, para consumo directo y para utilización en sus actividades productivas*
	Retención y estabilización de sedimentos	*Mejoramiento de la calidad del agua*
	Regulación de procesos de evapotranspiración	*Atemperación de condiciones climáticas extremas*
Regulación Biogeoquímica	Ciclado de nutrientes (Nitrógeno, Carbono, Fósforo, etc.) Almacenaje / retención de nutrientes (ej. Fijación/ acumulación CO_2, liberación de NH_4)	*Retención de contaminantes* *Mejoramiento de la calidad del agua* *Acumulación de Carbono Orgánico (ie.turba). Regulación climática*
	Transformación y degradación de nutrientes y contaminantes	*Mejoramiento de la calidad del agua. Regulación climática*
	Exportación de nutrientes y compuestos.	Vía agua: *Sostén de cadenas tróficas vecinas* *Regulación Climática: Emisiones CH_4 a la atmósfera*
	Regulación de salinidad	*Provisión de agua dulce - Protección de suelos - Producción de sal*
Ecológicas	Producción primaria	*Secuestro de carbono en suelo y en biomasa* *Producción agrícola* *Producción de forraje para ganado doméstico y especies de fauna silvestre de interés.* *Producción apícola* *Producción de combustible vegetal y sustrato para cultivos florales y de hortalizas (turba)*
	Producción secundaria	*Producción de proteínas para consumo humano o como base para alimento del ganado doméstico (fauna silvestre , peces e invertebrados acuáticos)* *Producción de especies de interés cinegético* *Producción de especies de peces para pesca deportiva y comercial.* *Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)*
	Provisión de hábitat	*Ambientes de interés paisajístico* *Oferta hábitat de especies de interés comercial, cinegético, cultural, etc.* *Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej. aves)* *Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies animales (ej. aves, tortugas acuáticas, peces e invertebrados acuáticos)*
	Mantenimiento de interacciones biológicas	*Mantenimiento de cadenas tróficas locales y de ecosistemas vecinos* *Exclusión de especies invasoras.*
	Mantenimiento de la diversidad tanto específica como genética	*Provisión de productos animales y vegetales alimenticios, y construcción.* *Provisión de productos animales y vegetales no alimenticios (cueros, pieles, plumas, plantas y peces ornamentales, mascotas, etc.)* *Provisión de productos farmacológicos y etnobiológicos (para etnomedicina, con fines religiosos, rituales, etc.)* *Producción agrícola*

1.2.6 Estado de conservación

El Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná no es una región prístina ya que tiene una larga historia de uso por parte de la población local. A pesar de esto, la región todavía tiene una importante diversidad biológica y funcional que debe preservarse. Hasta la fecha, para el área del Delta se cuenta con 23 unidades de conservación, con un área total de 1.171.504 ha. Sin embargo, la superficie con categorías de conservación efectivas (parques nacionales y otras unidades con planes de manejo) es de solo 1%. Casi toda la superficie bajo alguna protección legal corresponde a tenencia de uso múltiple y mixta (público-privada), sin planes de manejo. Los aspectos más destacados son "Parque Nacional Predelta" (2458 ha alrededor de 32 ° 7'S, 60 ° 39'W) y "Reserva de Biosfera Delta del Paraná" (88.624 ha alrededor de 34 ° 5'S, 58 ° 30'W) (Minotti, 2011) y más recientemente el Sitio Ramsar ubicado en el sector norte de la región áreas de las provincias de Santa Fe y Entre Ríos.

1.2.7 Amenazas

Existen diversos grados de amenazas que afectan no solo a la conservación del funcionamiento de los humedales y su biodiversidad, sino también a la cultura de la isla. Una revisión exhaustiva que propone indicadores de sustentabilidad ambiental georreferenciados se encuentra en el sitio: http://www.unsam.edu.ar/humedales/

Algunas de estas amenazas son regionales o se originan en sentido ascendente, mientras que otras tienen un carácter local:

- Alteraciones del régimen hídrico para la infraestructura de energía y transporte (es decir, represas y carreteras existentes y futuras),
- El avance de la agricultura industrial a escala de país como forzante de la implementación de modos de uso terrestre ganadero y agrícola en la zona;
- Construcción de pólderes y diques artificiales y cambios en cursos y cuerpos de agua para ganadería, forestación, agricultura y turismo.
- Desarrollo urbano favorecido por la falta de planificación y códigos de construcción en entornos insulares y el bajo costo de las tierras y la operación de capitales especulativos.
- la caza furtiva de recursos naturales (p. Ej., Carnada de peces, reptiles y mamíferos para el cuero, aves de compañía, leña)
- la propagación de especies exóticas invasoras, modificador de las comunidades naturales, proporciona un conjunto de amenazas difusas.
- La intensificación de las actividades de transporte fluvial y portuarias vinculadas a la Hidrovía Paraná-Paraguay.

1.2.8 El Sitio Ramsar Delta del Paraná

El Sitio Ramsar Delta del Paraná, (Sitio no 2255), fue designado recientemente abarcando más de 240,000 hectáreas. Se localiza en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos, comprende humedales continentales de origen fluvial asociados a la llanura de inundación del río Paraná, en sus tramos medio e inferior, e incluye los territorios de dos Parques Nacionales: "Predelta" e "Islas de Santa Fe".

Los humedales de la extensa planicie aluvial cumplen un importante papel de regulación hidrológica y biogeoquímica, y constituyen un formidable corredor biogeográfico en el que conviven especies de regiones tropicales, subtropicales y templadas que resultan en una

gran diversidad de ambientes, flora y fauna.

El sistema cumple un rol importante como reservorio de biodiversidad, brindando alimento, refugio y sitios de reproducción a numerosas especies de peces, algunas de ellas migratorias, así como especies de aves, reptiles y mamíferos que presentan algún grado de amenaza. Algunas especies sobresalientes son: el capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*), categorizado como "En Peligro" en la Lista Roja de la UICN, y el capuchino castaño (S. *hypochroma*), ambos incluidos en el apéndice I de la CMS; el yabirú (*Jabiru mycteria*), el yacaré overo (*Caiman latirostris*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*) y el lobito de río (*Lontra longicaudis*), incluidos en el apéndice I de CITES.

El sitio es parte esencial del sustento de los pobladores. El río y otros cauces menores son vías de navegación comercial y constituyen el principal suministro de agua para uso doméstico y productivo. El valor escénico de los humedales y sus recursos culturales sostienen el turismo y las actividades recreativas y deportivas. Además, la llanura aluvial y el Delta del Paraná fueron ocupados por antiguas civilizaciones hace más de dos mil años, dejando una gran cantidad de sitios arqueológicos.



2 Metodología

La metodología se diseñó tomando como guía las sugerencias vertidas en el documento "Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales" elaborado por Kandus y Minotti (2018), solicitado en su momento por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (actual Secretaria de Gobierno). En este marco, en primera instancia se identificaron, delimitaron y caracterizaron unidades de paisaje (Nivel III del INH). Luego, se desarrolló el mapeo de unidades de humedal (Nivel IV) en el sector correspondiente al Sitio Ramsar Delta del Paraná.

Cabe destacar que la metodología desarrollada resulta particular para áreas donde el paisaje constituye un mosaico de humedales. En este caso los elementos que conforman los paisajes son unidades de humedal que se suceden sin solución de continuidad.

2.1 Inventario de Unidades de Paisaje (UP, Nivel III)

El inventario de Unidades de Paisaje comprende diferentes etapas, que involucran la identificación y delimitación de unidades, la validación de límites, identificación de atributos básicos por cada unidad y la caracterización de cada unidad incluyendo una tipología de ambientes de humedal vinculados a cada una (Figura 17)

2.1.1 Identificación y delimitación de Unidades de Paisaje

A fin de identificar y delimitar Unidades de Paisaje como objetos geográficos se siguieron y adaptaron a las características particulares del área de interés, el enfoque y los pasos metodológicos propuestos por Kandus y Minotti (2018).

2.1.1.1 Definición operativa del objeto geográfico

Las Unidades de Paisaje de Humedales se definen a partir del relieve en términos de génesis, posición topográfica general, dinámica hídrica superficial que determina homogeneidad de oferta de emplazamientos geomórficos de humedales.

2.1.1.2 Escalas

Las Unidades de Paisaje se expresan en escala de 1:250000, y para su identificación y delimitación se realiza a escala 1:50.000.

2.1.1.3 Enfoque metodológico

Se realizó una recopilación y análisis de antecedentes del área de trabajo, incluyendo bibliografía sobre la historia natural y usos.

Cada Sistema de Paisajes de Humedales (Nivel II del INH, Minotti et al 2013) se subdividió en áreas homogéneas en cuanto a oferta de emplazamientos geomórficos de humedales. Para la identificación y delimitación de las Unidades de Paisaje (UP) de Humedales, se realizó el análisis e interpretación de las unidades geomorfológicas presentes en el área de trabajo, a la luz de los patrones de ingreso y circulación de los pulsos de crecientes del río Paraná y de los patrones funcionales vinculados al comportamiento estacional fenológico e hidrológico de los humedales. Para identificar el emplazamiento de los humedales se consideró conveniente tener en cuenta las condiciones naturales u originales del paisaje, esto es, sin modificaciones antrópicas del relieve.

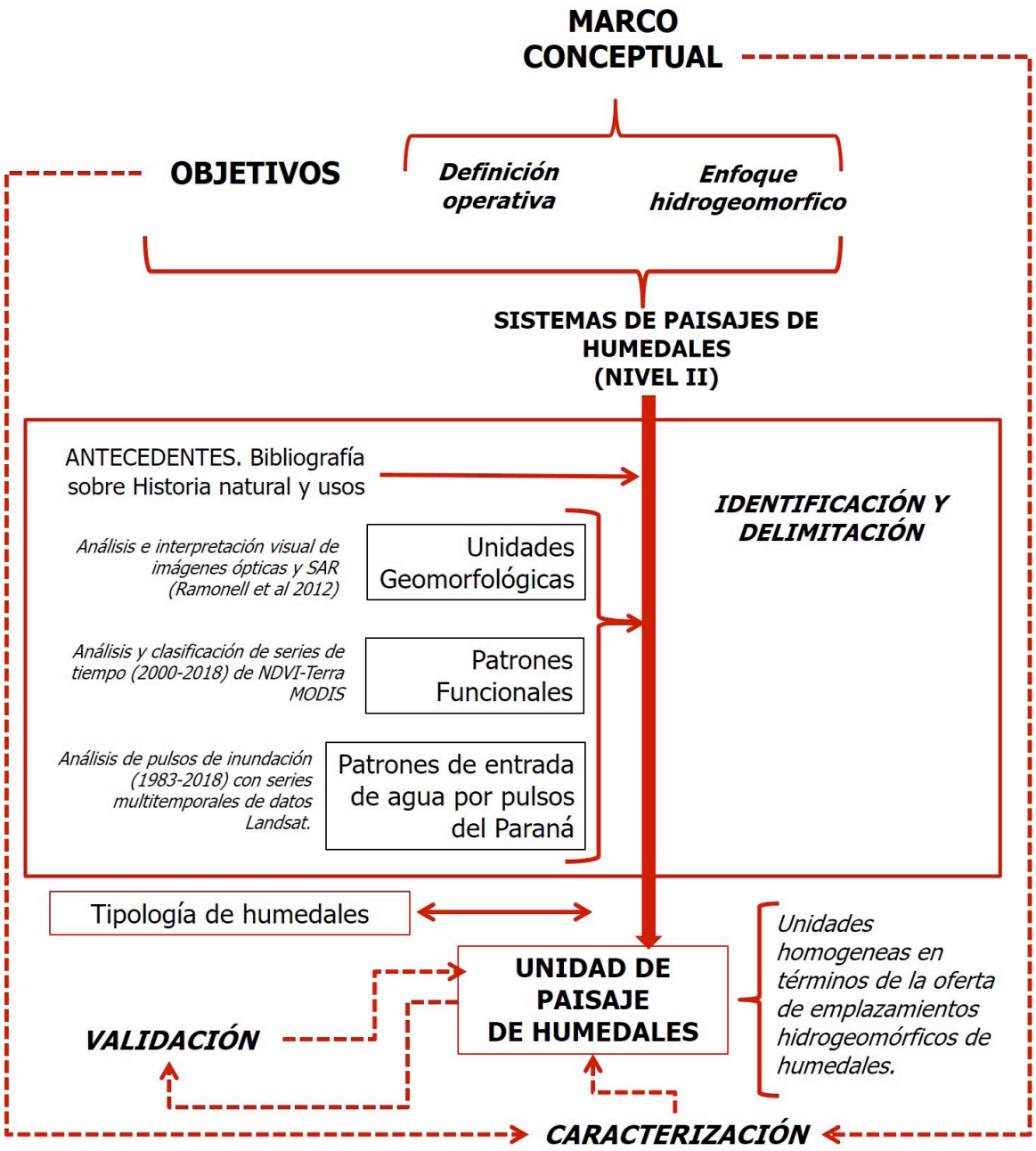


Figura 3.- Escalas del INH y vinculación entre Tipología y Clasificación de humedales con los niveles del inventario. Fuente: Kandus y Minotti (2018)

2.1.1.4 Fuentes de datos

Variable	Dataset	Tipo de datos	Resolución espacial (escala o tamaño de pixel)	Fuente
Límites	Sistemas de Paisajes de Humedales	Vectorial	1:250.000	Minotti et al. (2013). DOI: 10.13140/2.1.2654.3683
	Sitio Ramsar Delta del Paraná	Vectorial	1:250.000	Administración de Parques Nacionales
Relieve y Agua	Modelos de elevación digital	Grilla	50 m	SRTM USGS, DEM-Ar ING
	Cursos de agua	Vectorial	1:100.000	SIG-IGN. Corregida en base al análisis e interpretación de datos Landsat y Sentinel 2
	Cuerpos de agua	Grilla	30m	Análisis de serie multitemporal (1985-2018) de índice verde NDVI de datos Landsat según: Borro et al (2014) y Gayol et al (2018).
Génesis y modelado del relieve	Unidades geomorfológicas	Vectorial	1:100.000	Ramonell et al. (2012)
Patrones de inundación / anegamiento	Series multitemporales de imágenes Landsat históricas correspondientes a los pulsos de inundación registrados dedes 1983 a 2018.	Vectorial	30m	Fuente: https://earthexplorer.usgs.gov/ Path-Row: 227-82, 226-83, 225-84. 225-83.
Patrones funcionales	Series de tiempo (2000-2018) de índices verdes en base a productos NDVI y EVI del sistema Terra-MODIS.	Grilla	250m	Fuente: https://earthexplorer.usgs.gov/ Producto: MOD13Q1 Tiles: H12V12, H13V12.
Patrones de vegetación	Imágenes ópticas Landsat, Spot, Sentinel-2	Grilla	10- 30 m	Fuente: https://earthexplorer.usgs.gov/ https://catalogos.conae.gov.ar/catalogo/catalogo.html

2.1.1.5 Hoja de ruta de identificación y delimitación

La identificación y la delimitación de los polígonos que representan Unidades de Paisaje (UP), involucró los siguientes pasos (Figura 18). Cabe insistir en que la hoja de ruta adaptó el enfoque metodológico a las particularidades del área de estudio.

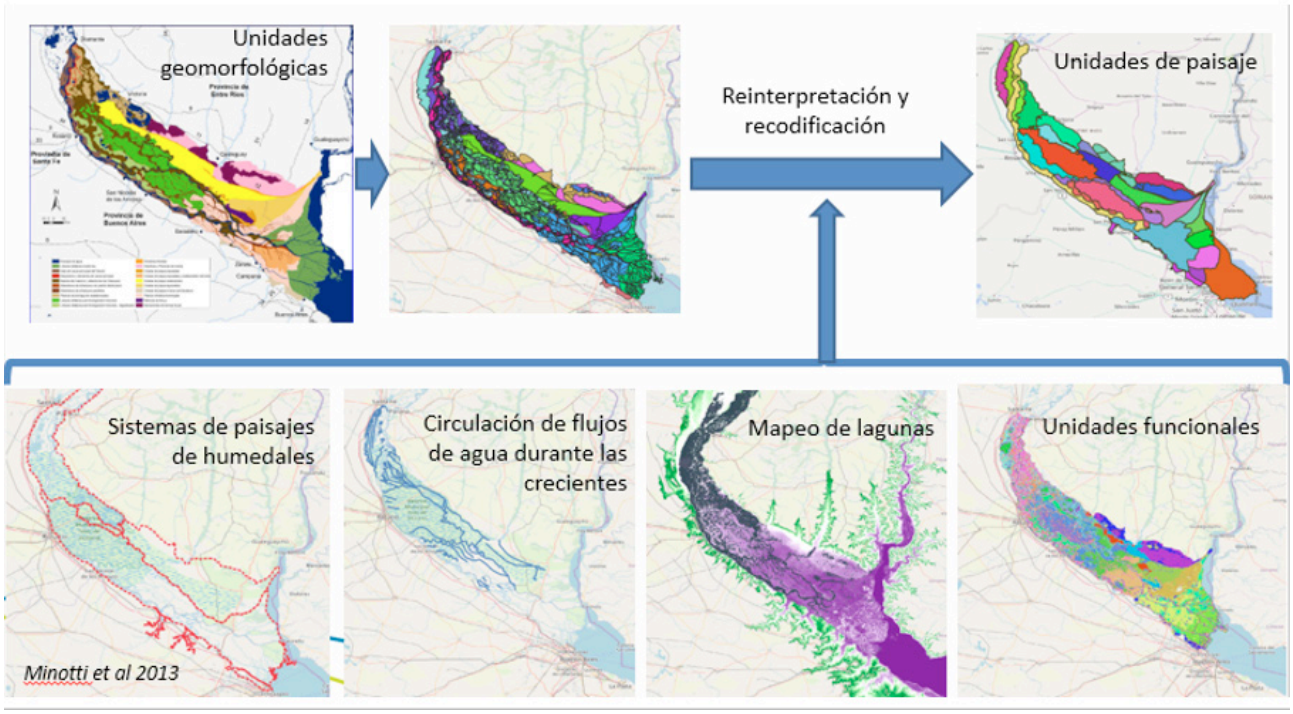


Figura 18.- Identificación y delimitación de unidades de paisaje. Diagrama de trabajo.

Los pasos seguidos y productos parciales elaborados para obtener las unidades de paisaje se describen a continuación:

a) Delimitación del área de trabajo se realizó considerando los límites de los Sistemas de Paisaje de Humedales definidos por Minotti et al (2013) incluidos en el área de interés de este proyecto: Humedales del Delta del Paraná, Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior, y el extremo sur del Sistema Humedales del río Paraná con Grandes Lagunas. Para delimitar el área correspondiente a este último sistema de paisajes se usó el límite del Sitio Ramsar Delta del Paraná.

b) Identificación y delimitación de Unidades Geomorfológicas. Se revisaron los polígonos de Unidades Geomorfológicas definidos por Ramonell et al (2012) (ver Figura 9), y sus límites fueron corregidos y ajustados con imágenes del sistema Copernicus-Sentinel 2 (ANEXO 1) y las imágenes Landsat disponibles de la zona (ANEXO 2). A su vez, se Identificación y delimitación de unidades geomorfológicas en el sector santafecino del Sitio Ramsar Delta del Paraná, a partir de las imágenes Landsat 8-OLI 227-82 y Sentinel 2, y tomando como referencia los trabajos de Marchetti et al (2013, 2016). En la (Figura 19) se presentan las unidades geomorfológicas resultantes de este proceso.

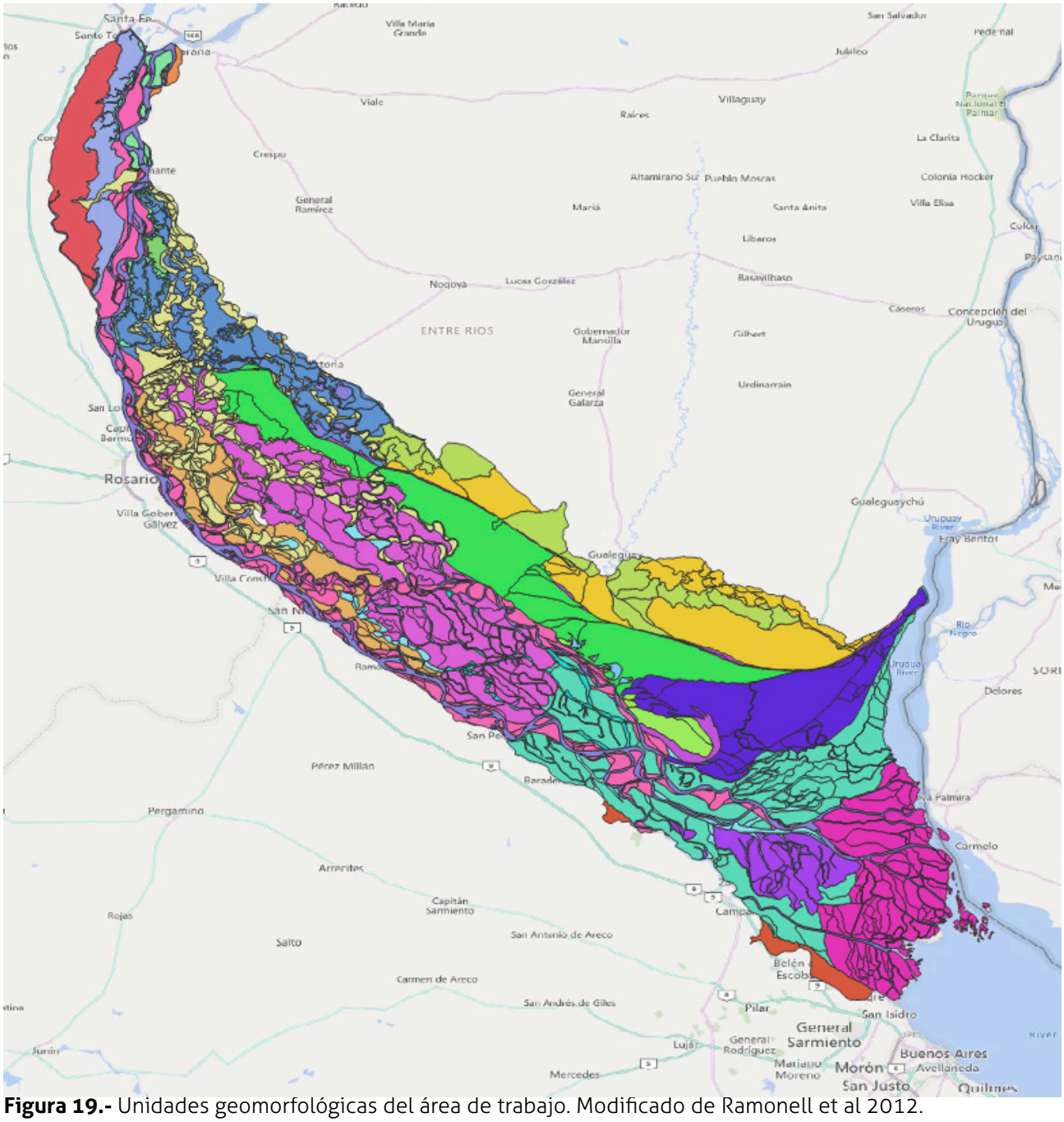


Figura 19.- Unidades geomorfológicas del área de trabajo. Modificado de Ramonell et al 2012.

c) Identificación de patrones espaciales de circulación del agua. Se analizaron las entradas y la circulación del agua del río Paraná en el área de trabajo, desde la ciudad de Santa Fe hasta la desembocadura en el río de la Plata. Para esto se consideraron nueve pulsos de inundación del río Paraná, teniendo en cuenta la altura del agua en el puerto de Diamante y la disponibilidad de imágenes satelitales (Figura 20).

Las imágenes usadas corresponden a los sistemas Landsat 4-MSS, Landsat 5-TM y Landsat 8-Oli de los path- row 227/82, 226/83, 225/84 y 225/83 (ANEXO 3).

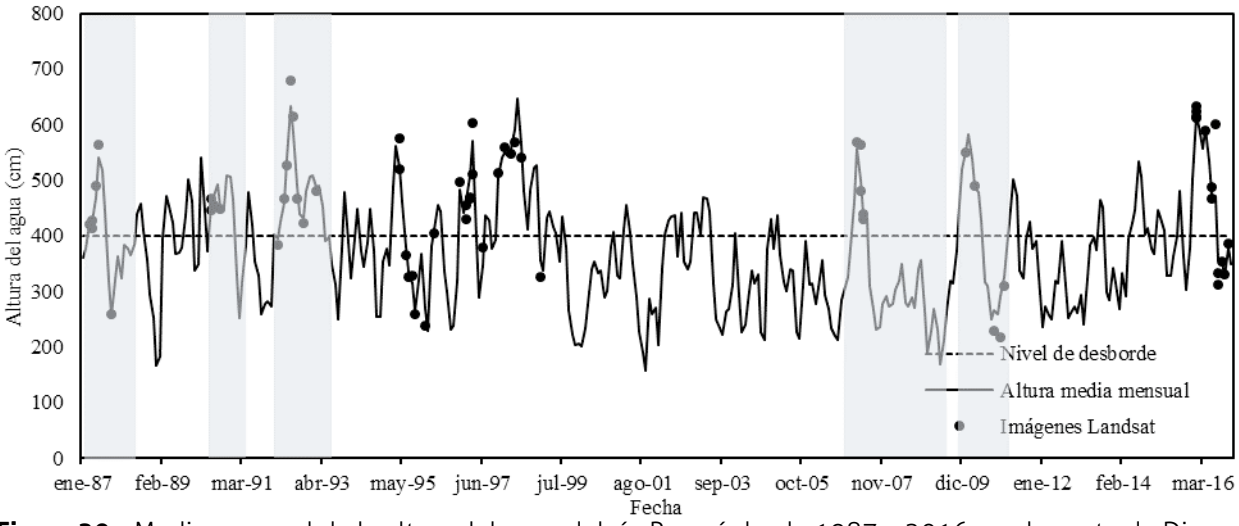


Figura 20.- Media mensual de la altura del agua del río Paraná desde 1987 a 2016 en el puerto de Diamante. Las cajas grises indican los pulsos de inundación analizados. Se muestran el nivel de desborde (400 cm) y las fechas y altura diaria de las imágenes Landsat utilizadas.

Sobre cada escena se realizó un análisis visual de composiciones en color real (longitudes de onda del azul, verde y rojo del visible), que permiten discriminar agua de acuerdo a la presencia de sedimentos, y en falso color (Infrarrojo cercano, infrarrojo medio y rojo del visible) para discriminar en términos generales límites tierra-agua, considerando que la presencia de vegetación emergente genera errores en su identificación.

Para cada escena de cada pulso de inundación se digitalizaron las entradas de agua con sedimentos desde el río Paraná hacia la planicie, y la circulación del agua dentro de la planicie (Figura 21). Luego, se analizaron los vectores de todos los pulsos en conjunto y se seleccionaron los movimientos del agua que se repitieran en todos o en la mayor parte de los pulsos. Finalmente se realizó un archivo vectorial con los principales patrones de circulación del agua identificados en la planicie de inundación (Figura 22). En el ANEXO 4 se detallan aclaraciones sobre algunos patrones particulares.

En el Sistema de Humedales del río Paraná con Grandes Lagunas, se observa que el ingreso principal de las aguas desde el río Paraná hacia el sector de la Laguna Coronda ocurre vía el canal que conecta ese río con la boca de la Laguna Setubal (Santa Fe). En el sector correspondiente a la región del Delta, a desde el Paraná las aguas y sedimentos ingresan inicialmente a través de diferentes entradas a lo largo del albardón principal del río y por desborde del mismo sobre el albardón, atravesando la planicie con dirección sudeste, hacia la zona de grandes lagunas de Victoria. Las aguas de esta zona luego fluyen a través del río Victoria hacia el Paraná Pavón y Paraná Ibicuy.

En el Sistema de Humedales del Delta del Paraná, aguas abajo del Puerto General San Martín hasta el río Paraná Pavón, desde el cauce principal del Paraná se observan ingresos de plumas de agua y sedimentos hacia la planicie correspondiente a las Islas del Municipio de Victoria (Entre Ríos). Sin embargo, en la mayor parte de las islas de este municipio, aun cuando se observa que permanecen cubiertas de agua durante los picos de creciente, no se evidencia en la señal reflejada la presencia de sedimentos en suspensión. Esto indica que la vegetación actúa como filtro, y en esta zona el flujo se expresa

en forma laminar. En la planicie deltaica, aguas abajo del Paraná Pavón, la entrada principal de agua ocurre por cauces distributarios y por desborde de este río en dirección sudeste. Aguas abajo, las aguas fluyen hacia el río de la Plata, encausadas en los principales brazos del Paraná (Paraná Guazú, Paraná de las Palmas) y sus distributarios.

Desde el Paraná Ibicuy las aguas fluyen con dirección nordeste hacia el Sistema de Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior.

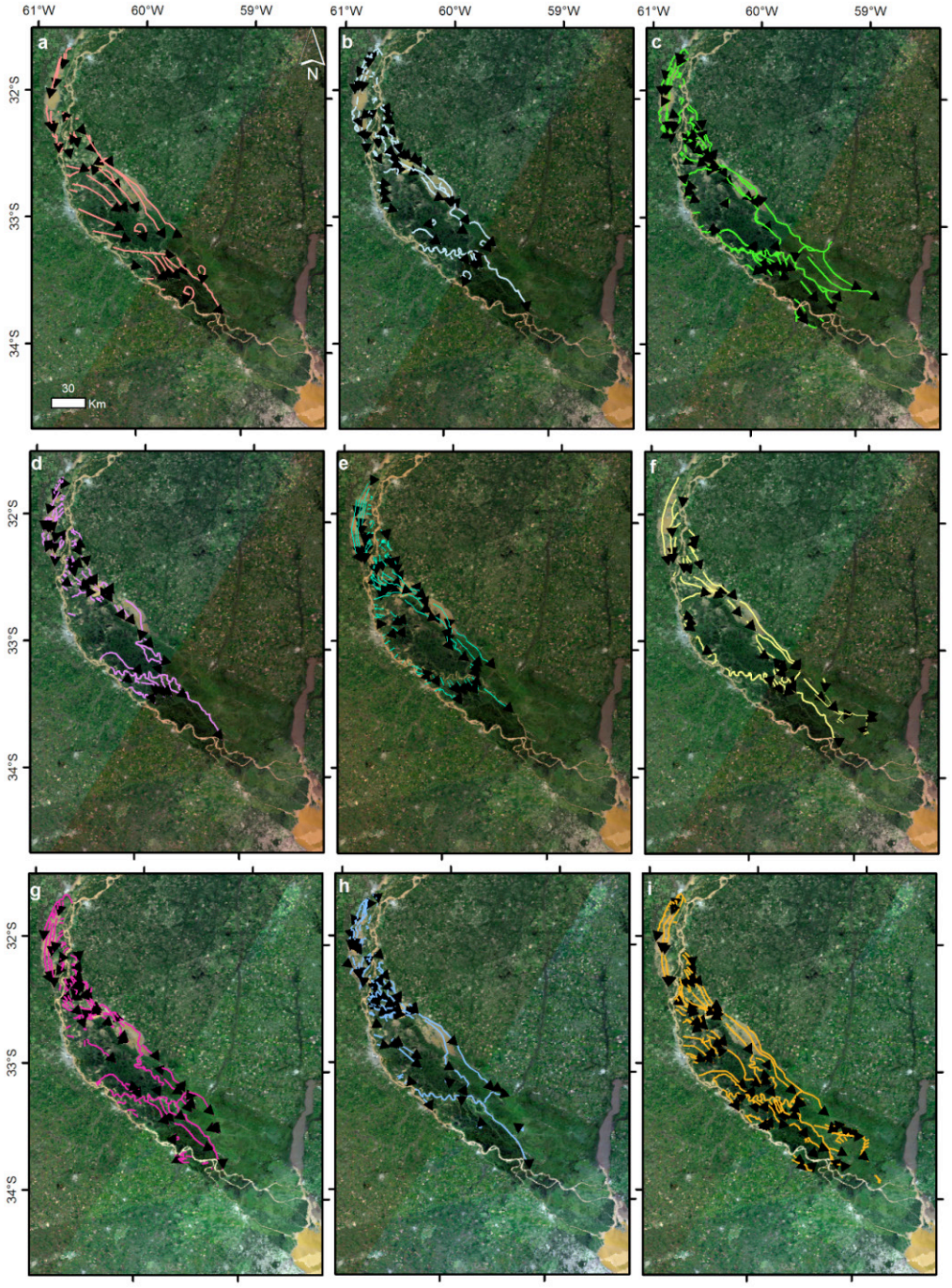


Figura 21.- Patrones de circulación del agua en los pulsos de inundación evaluados. a 1987-1988; b 1990-1991; c 1992-1993; d 1995-1996; e 1997-1998; f 1998-1999; g 2007-2009; h 2010-2011; i 2015-2016. Las imágenes de las figuras son productos MODIS/Terra (MOD09Q1) de fecha 21/08/2017. Elaboró: M. Gayol 2019

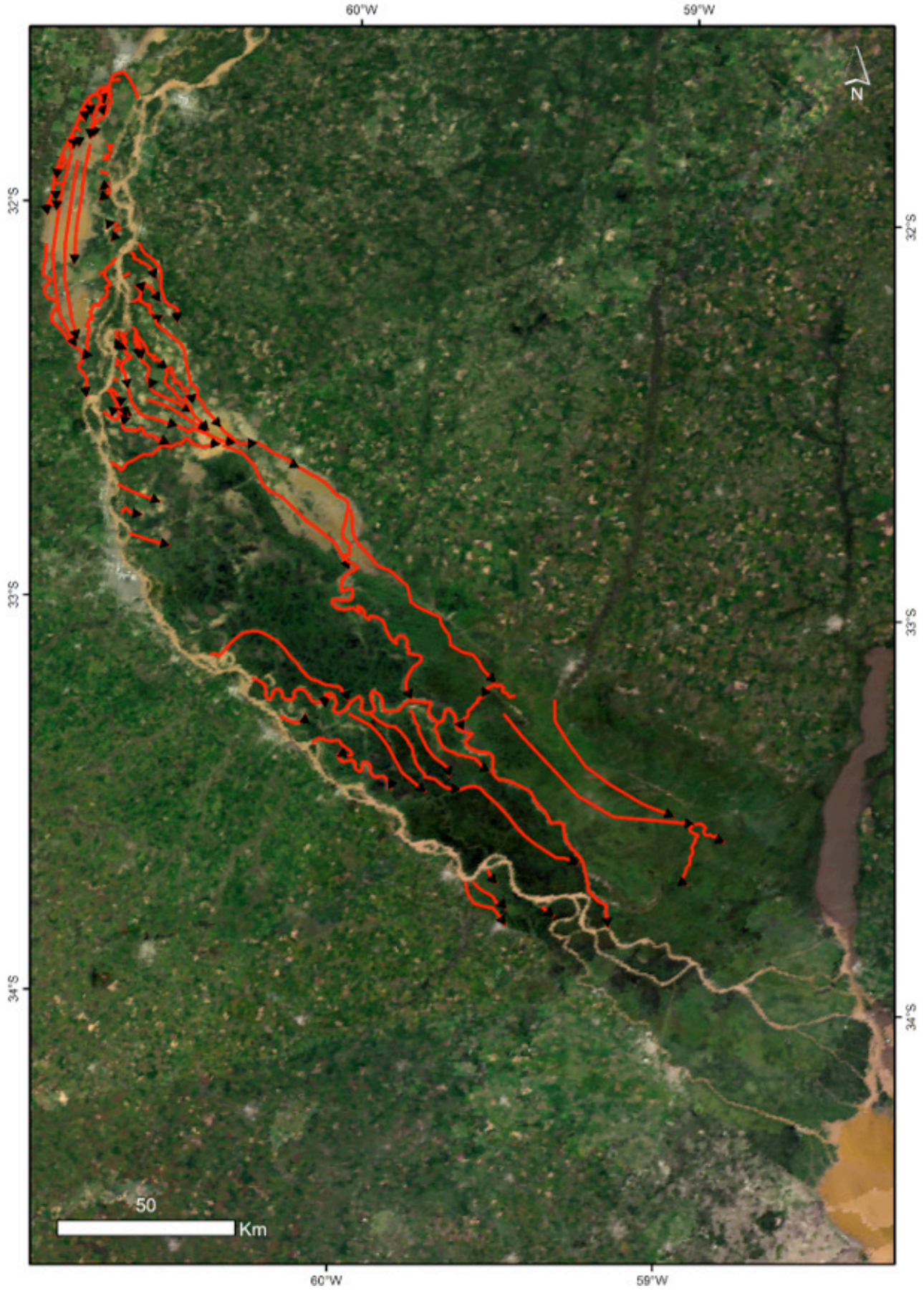


Figura 22.- Principales patrones de circulación del agua en la planicie de inundación. Las imágenes de la figura son productos MODIS/Terra (MOD09Q1) de fecha 21/08/2017. Elaboró: M. Gayol y P. Kandus 2019

d) Identificación de unidades funcionales.

Se usó la serie de tiempo de datos satelitales de índice verde para identificar unidades funcionales a escala de paisaje. Las unidades funcionares responden a la identificación del patrón de variación de la señal del índice verde estacional (intranual) e interanual que refleja las variaciones en la cobertura vegetal (fenología), la ocurrencia de eventos de inundación/ anegamiento y los disturbios como el fuego. Se tomó como base la metodología propuesta por Salvia (2010) y Marchetti et al. (2016).

Los índices verdes son el resultado de la combinación algebraica de imágenes satelitales, que registran la radiación reflejada de los diferentes componentes de la superficie terrestre en el infrarrojo cercano (IRc) y el Rojo del visible (Rv) del espectro electromagnético. El NDVI (del inglés *Normalized Diference Vegetation Index*) es la diferencia normalizada de estas bandas (Eq. 1).

NDVI= IRc-Rv / IRc+Rv (Eq. 1)

El NDVI toma valores entre -1 y 1, siendo que los valores negativos corresponden a áreas cubiertas por aguas abiertas, y los positivos a áreas cubiertas por vegetación fotosintéticamente activa.

Se usaron los valores de índices del producto MOD13Q1 (vers.009, H12V12 y H12V13Q1, resolución espacial: 250m) derivados del Sistema Satelital Terra-MODIS, desde febrero 2000 hasta diciembre 2018 (18 años de datos) y accesibles en el sitio NASA-USGS LPDAAC. Este producto provee capas, cada una como una imagen compuesta, donde cada pixel tiene el máximo valor del índice (NDVI ó EVI) en períodos de 16 días (Maximum Value Composition ó CMV) para reducir la influencia de la presencia de nubes, el efecto de diferentes ángulos de observación e iluminación y el efecto de los aerosoles en la atmósfera. La serie de tiempo se recortó para analizar exclusivamente el área de interés. Los valores erróneos en los productos fueron reemplazados por el mínimo valor de índice que ocurren en la escena.

Para identificar áreas con patrón funcional semejante, sobre la serie de tiempo se realizó una clasificación no supervisada, usando el algoritmo "expectation maximization" aplicado a una mezcla de 50 gaussianas. El número 50 surge de un procedimiento de selección de modelos basado en el criterio de información bayesiano (BIC). Como resultado de esta clasificación se obtuvo una zonificación de unidades funcionales (Figura 23), cada una de ellas caracterizada por una firma temporal de NDVI (Figura 24). La firma temporal es la expresión del comportamiento fenológico y la ocurrencia de pulsos de inundación a lo largo del período de tiempo analizado.



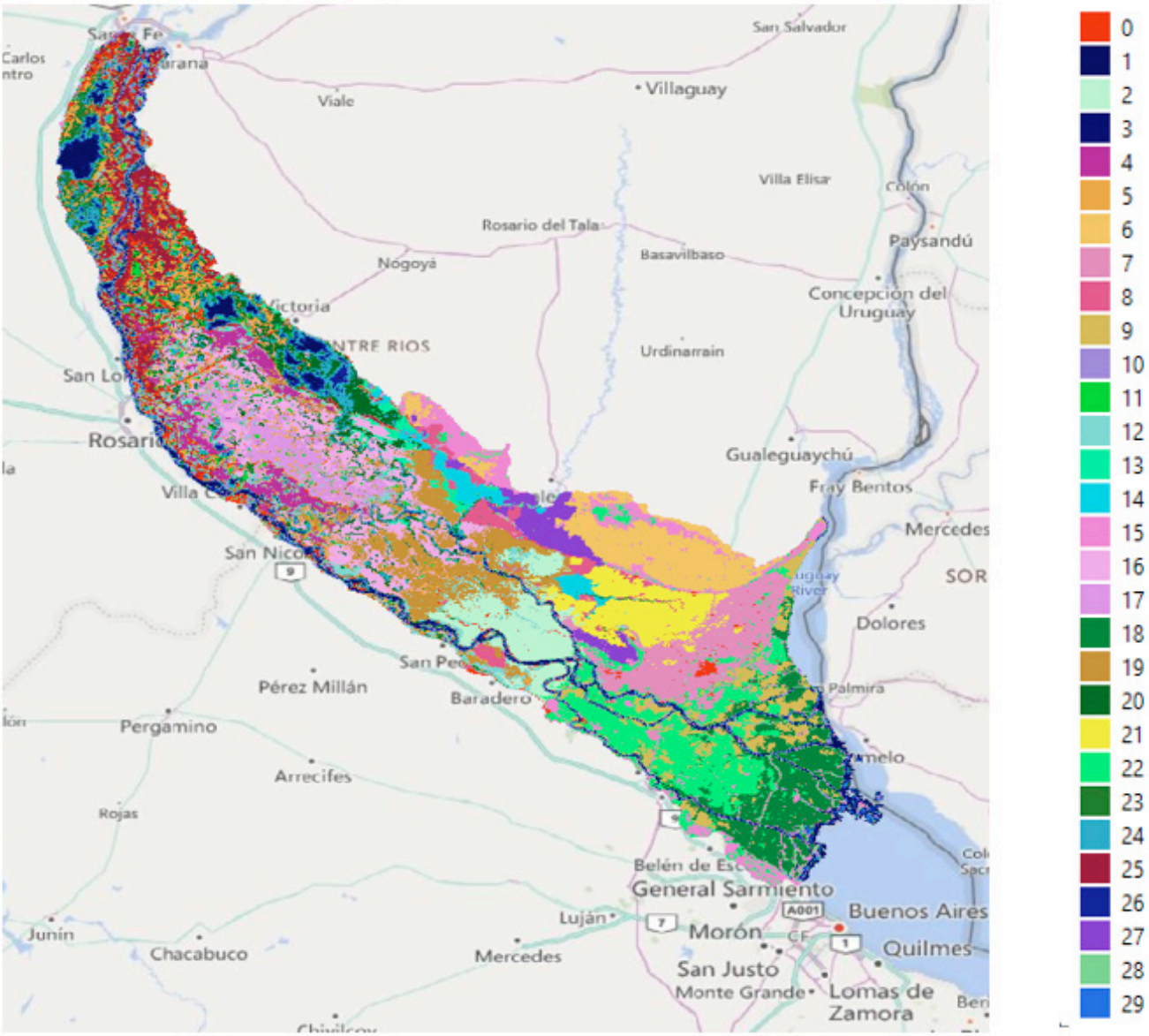


Figura 23.- Unidades Funcionales. Fuente: Clasificación digital no supervisada de la serie de tiempo (2000-2018) del producto MOD13Q1 (vers.009, H12V12 y H12V13Q1, resolución espacial: 250m) derivados del Sistema Satelital Terra-MODIS . Elaboró: M.Gayol, R. Grimson P. Minotti y P. Kandus.

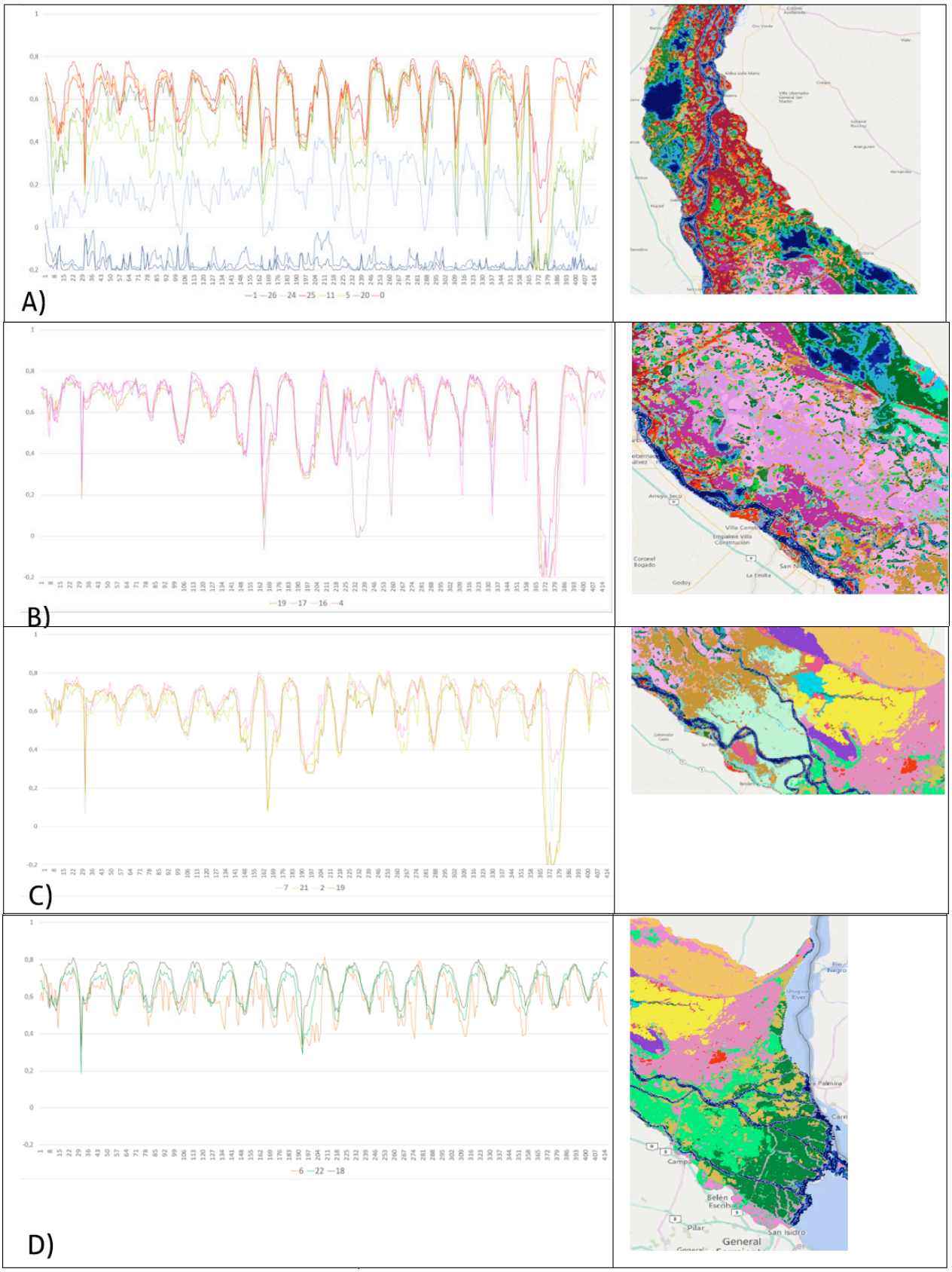


Figura 24.- Patrones temporales del comportamiento del NDVIen cada unidad de funcional (ver Figura 21). Patrones dominantes en áreas de: A) Sitio Ramsar; B) Delta Medio; C) Delta inferior; D) Bajo Delta bonaerense y entrerriano y albusfera (al norte). Fuente: Clasificación digital no supervisada de la serie de tiempo (2000-2018) del producto MOD13Q1 (vers.009, H12V12 y H12V13Q1, resolución espacial: 250m) derivados del Sistema Satelital Terra-MODIS . Elaboró: M.Gayol, R. Grimson P. Minotti y P. Kandus.

Se observa que, a lo largo del área de interés, la dinámica de los humedales reportada a partir del comportamiento del índice verde normalizado es diferente. El área correspondiente al extremo aguas arriba (Figura 24A), presenta el patrón más heterogéneo, con gradientes de cambio cortos (respecto a lo que se ve aguas abajo en la planicie) que van desde cubiertas de bosque y comunidades leñosas, hasta lagunas de aguas abiertas o vegetadas, pasando por praderas herbáceas. El gradiente mencionado se vincula con patrones de inundabilidad crecientes. Hacia el extremo aguas abajo (Figura 24D), las islas del Bajo Delta presentan un patrón regular, vinculado al comportamiento estacional de la cubierta vegetal, y no se observan evidencias de impacto de las crecidas del Paraná. Esto mismo se observa en el sector norte, en áreas de la albufera (al norte de la localidad de Ceibas). Las figuras 24 B y C muestran diferentes porciones del Delta inferior y medio, donde se observa un patrón estacional con disrupciones (descensos abruptos en los valores de NDVI) por avenidas del Paraná, y en 2008 por los incendios masivos ocurridos. En ambos grupos de patrones temporales se observa un incremento de la estacionalidad a partir del año 2006 aproximadamente.

e) Identificación y delimitación de los polígonos que representan las UP. Se realizó a partir de la integración de los productos obtenidos en los pasos 2 a 4. Los límites de las UP siguen límites naturales definidos por las unidades geomorfológicas. El criterio de integración de unidades geomorfológicas en UP se fundamentó en la continuidad de los patrones geomorfológicos, el comportamiento funcional y las entradas y circulación de agua del Paraná, asi como la influencia documentada de los ríos Uruguay y de la Plata.

2.1.2 Validación de límites

En gabinete, se verifica y ajusta la concordancia de las Unidades de Paisaje de Humedales identificadas en relación a las geoformas presentes que permiten la ocurrencia de diferentes tipos de humedales.

En la validación a campo, el objetivo deberá ser enfocado principalmente en comprobar la homogeneidad de ofertas de emplazamiento hidrogeomórfico para los humedales con un registro fotográfico expeditivo de las principales fisonomías del paisaje, formaciones vegetales y los tipos de humedales observados.



Debido a las limitaciones en cuanto al tiempo de desarrollo del trabajo, para la validación de los límites se usaron datos preexistentes resultado de recorridas a campo y de sobrevuelos.

El desarrollo del nivel del inventario inmediato inferior (Nivel IV de Unidades de Humedal) permitirá corroborar y eventualmente modificar los límites planteados para las Unidades de Paisaje de Humedales y ajustar la tipología de ambientes.

2.1.3 Identificación de Atributos básicos

Cada polígono es un objeto geográfico que representa una Unidad de Paisaje de Humedales cuyos atributos básicos se incluyen en la siguiente tabla.

Atributo	Tipo de dato	Descripción	Dominio
Id_Uni_Paisaje	Numérico entero	Identificador numérico del polígono de la Unidad de Paisaje de Humedales	NA
Id_Sist_Paisaje	Numérico entero	Identificador numérico del Sistema de Paisajes	NA
Id_SubReg	Texto	Identificador de la Subregión	NA
Id Region	Texto	Identificador de la Región	NA
Nombre	Texto	Denominación de la Unidad de Paisaje de Humedales	NA
Superficie	Numérico, 3 decimales	Superficie del polígono en (ha)	NA
Versión	Numérico entero	Mes (dos dígitos) y Año (4 dígitos) de la versión del polígono	NA

2.1.4 Caracterización de Unidades de Paisaje

Para cada Unidad de Paisaje de Humedales se realiza una doble caracterización. La primera hace referencia a cada Unidad de Paisaje de Humedales en relación con las variables que definen su delimitación. La segunda, es una caracterización ecológica que incluye aspectos tanto físico-ambientales como biológicos y socio-culturales. Finalmente se suma a la caracterización el listado de tipos de humedales presentes en la UP.

Descripción general

- Localización geográfica / mapa
- límites

Descripción Ecológica

- Paisaje: Indica si se trata de un mosaico de humedales o una matriz terrestre con humedales aislados.
- Fisonomía: Describe la fisiografía general del paisaje y la fisonomía vegetal dominante.
- Geomorfología: Origen, principales tipos y su configuración espacial de las geoformas.
- Dinámica hídrica: principales entradas y salidas de agua, hidroperíodo y conectividad hídrica de los humedales en el paisaje.
- Tipos de suelos dominantes: Se describen los tipos de acuerdo a los documentos disponibles.
- Biodiversidad: Se describe la riqueza de hábitats y de los principales grupos de especies, especies focales y amenazadas, principales comunidades, grupos funcionales característicos, etc.
- Demografía y uso de la tierra: Incluye información sobre población, principales localidades, vías de comunicación, usos del suelo predominante, proyectos de desarrollo y grandes obras de infraestructura de acuerdo a documentación existente.
- Servicios ecosistémicos y usos de los humedales: Reconoce los servicios ecosistémicos específicos que brindan los humedales del sistema de paisaje y se describen los usos principales que se realizan sobre estos ecosistemas.
- Conservación: Indica si están incluidas áreas bajo alguna categoría de protección. Se señala el estado de conservación actual de los humedales del sistema, en caso de contar con documentación.
- Amenazas: Identifica los factores forzantes y agentes (amenazas) que inducen a la degradación y pérdida de los humedales.
- Tipología de humedales: (Resume los principales tipos de ambiente de humedal que se encuentran en la UP).
- Vista en planta: Para este informe se muestra una captura de imagen Sentinel 2, representativa del patrón de paisaje de la unidad en cuestión. Aunque no se incluyó en este informe, esto podría complementarse con un esquema en planta detallado indicando los polígonos correspondientes a diferentes tipos de ambiente y con un perfil topográfico indicando coberturas dominantes y, entradas y salidas principales de agua.

La caracterización se presenta en fichas como documentos de texto asociados a cada Unidad de Paisaje de Humedales.

Se espera que a medida que se avance en la realización del nivel inferior del inventario (Nivel IV) puedan incorporarse datos que completen la caracterización de las Unidades de Paisaje.

2.2 Inventario de Unidades de Humedal (UH, Nivel IV)

El inventario de Unidades de Humedal se realiza en cada Unidad de Paisaje (UP) que componen el Sitio Ramsar Delta del Paraná. Comprende diferentes etapas, que involucran la identificación y delimitación de elementos de paisaje candidatos (EC), la validación a campo de los EC según la tipología de humedales propuesta para la UP, la caracterización de cada tipo de humedal (Figura 25).

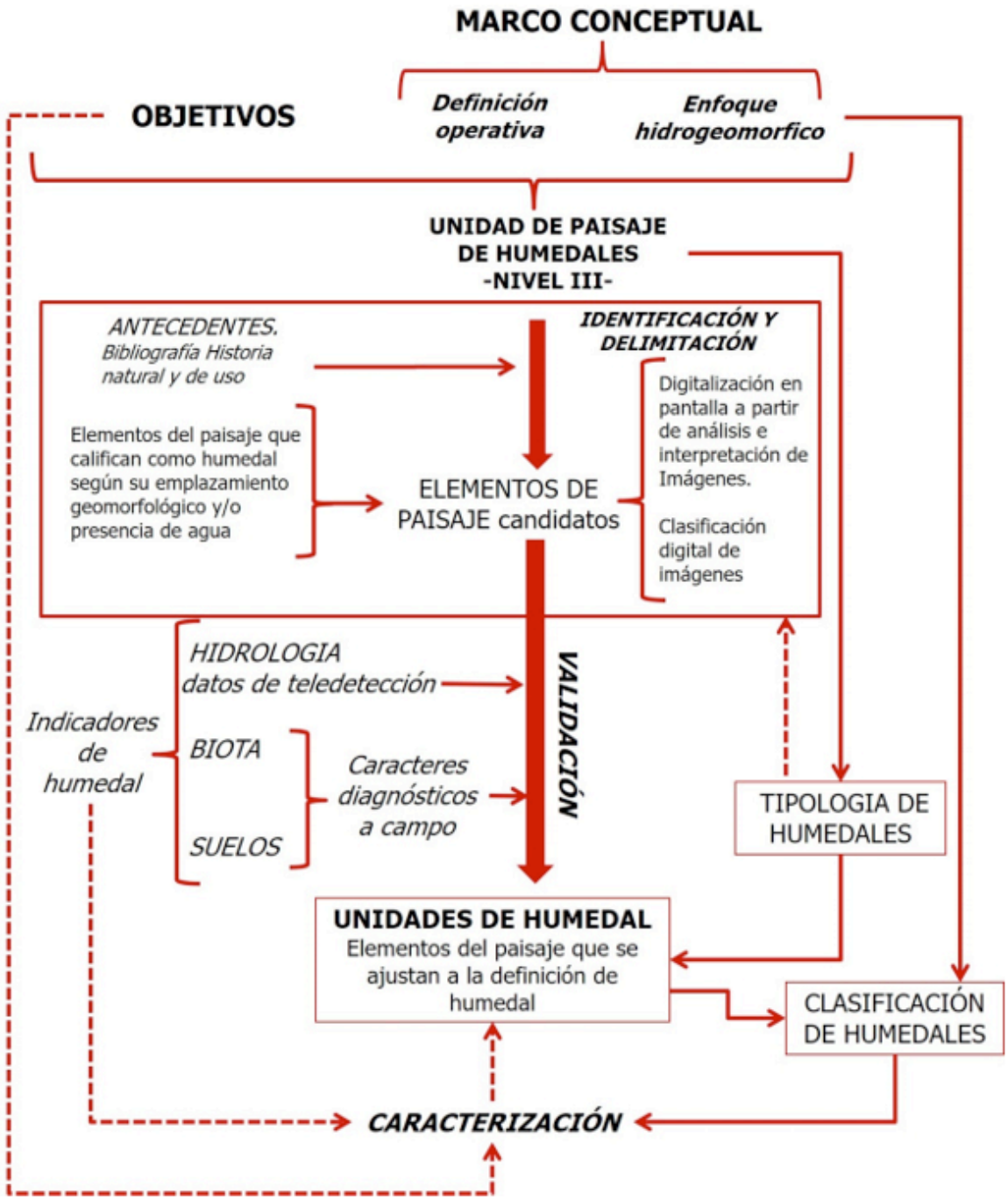


Figura 25.- Unidades de Humedal: Esquema metodológico. Fuente: Kandus y Minotti (2018).

2.2.1 Identificación y delimitación

2.2.1.1 Definición operativa del objeto geográfico

Las Unidades de Humedal corresponden a los elementos del paisaje o geoformas, que permiten la acumulación permanente o temporaria de agua somera, y presentan rasgos distintivos asociados a criterios diagnósticos: régimen hidrológico, biota y suelo o sustrato. A estas unidades les corresponde la definición de humedal consensuada (SAyDS, 2016). Ver pag. 3 en este documento.

2.2.1.2 Escalas

Las Unidades de Humedal tienen extensiones que se expresan a escalas mayores a 1:50.000, siendo 1:25.000 una escala apropiada para su representación en mapas. Para la identificación y delimitación de humedales se utilizan particularmente escenas de los sistemas satelitales Sentinel-2 (tamaño de pixel = 10m) y Spot 6 y 7 (tamaño de pixel = 2m), imágenes de alta resolución disponibles en Google Earth (tamaño de pixel <10m) y series multitemporales de datos Landsat (tamaño de pixel =30m). El tamaño de objetivo mínimo considerado es de 0,2 ha, sin perjuicio que sean reconocidas e incorporadas unidades de superficie menor, si sus características o interés particular así lo ameritan.

2.2.1.3 Enfoque metodológico de identificación y delimitación

En primer lugar, se realizó una recopilación y análisis de antecedentes del área de trabajo, incluyendo bibliografía sobre la historia natural y usos. En el gabinete se analizaron las distintas fuentes de información dentro del contexto de cada Unidad de Paisaje de Humedales (Nivel III del INH) involucradas en el Sitio Ramsar e identificadas en el punto anterior:

Para cada Unidad de Paisaje de Humedales del Sitio Ramsar se elaboró en gabinete una tipología de elementos candidatos a ser identificados como humedales en términos de:

- Emplazamiento geomórfico,
- Características hidrológicas,
- Cobertura del terreno.

Cada elemento candidato se extraerá a partir de una clasificación digital de imágenes o se digitalizará como polígono y se lo atribuirá con su tipo particular (de acuerdo a la tipología elaborada previamente).

Es importante destacar que se trata de paisajes de mosaico de humedales, esto significa que los diferentes tipos de humedales a identificar no estarían contenidos en un ambiente terrestre que los circunde, sino que se suceden a lo largo de gradientes ambientales en forma continua. En consecuencia, toda la superficie de las unidades de paisaje involucradas en el Sitio Ramsar se corresponde con algún tipo de humedal.

La definición operativa para delinear humedales puede incluir humedales modificados o degradados que todavía pueden presentar un papel importante en mantener la calidad del agua o la biodiversidad, o humedales que están en proceso de ser completamente modificados o perdidos de manera irreversible. Por lo tanto, para tener una representación actualizada y fiel del estado de los humedales puede ser necesaria una interpretación amplia de la definición a fin de incluirlos.

2.2.1.4 Fuentes de datos

Variable	Dataset	Tipo de datos	Resolución espacial (escala o tamaño de pixel)	Fuente
Emplazamiento geomórfico	Imágenes de alta resolución disponibles en Google Earth ,	Grillado	10 metros o menor	Google Earth . https://earthexplorer.usgs.gov/
	Escenas multiespectrales: Sentinel-2 y Spot 6 y 7	Grillado	10 metros o menor	https://earthexplorer.usgs.gov/ https://scihub.copernicus.eu Catálogo Spot 6 / CONAE
Características hidrológicas	Serie multitemporal de datos Landsat históricos	Grillado	30 m	https://earthexplorer.usgs.gov/ Path-Row: 227-82, 226-83.
Cobertura del terreno	Imágenes de alta resolución disponibles en Google Earth , Escenas multiespectrales: Spot 6 , Sentinel 2	Grillado	10 m o menor	https://earthexplorer.usgs.gov/ https://scihub.copernicus.eu Catálogo Spot 6 / CONAE

2.2.1.5 Hoja de ruta para la identificación y delimitación de EC

En el contexto de cada Unidad de Paisaje, se realizó la delimitación de Unidades de Humedal trabajando de manera secuencial por tipo de humedal, de acuerdo a la tipología previamente establecida como resultado de la etapa de identificación de las unidades de paisaje ya descripta (Nivel III propuesto para el INH).

La elaboración del mapa de unidades de humedal implicó estrategias de clasificación de imágenes satelitales ópticas, junto a la digitalización de cursos de agua y de unidades geomorfológicas por medio de fotointerpretación. El siguiente esquema sintetiza la metodología (Figura 26), que se describe detalladamente a continuación.



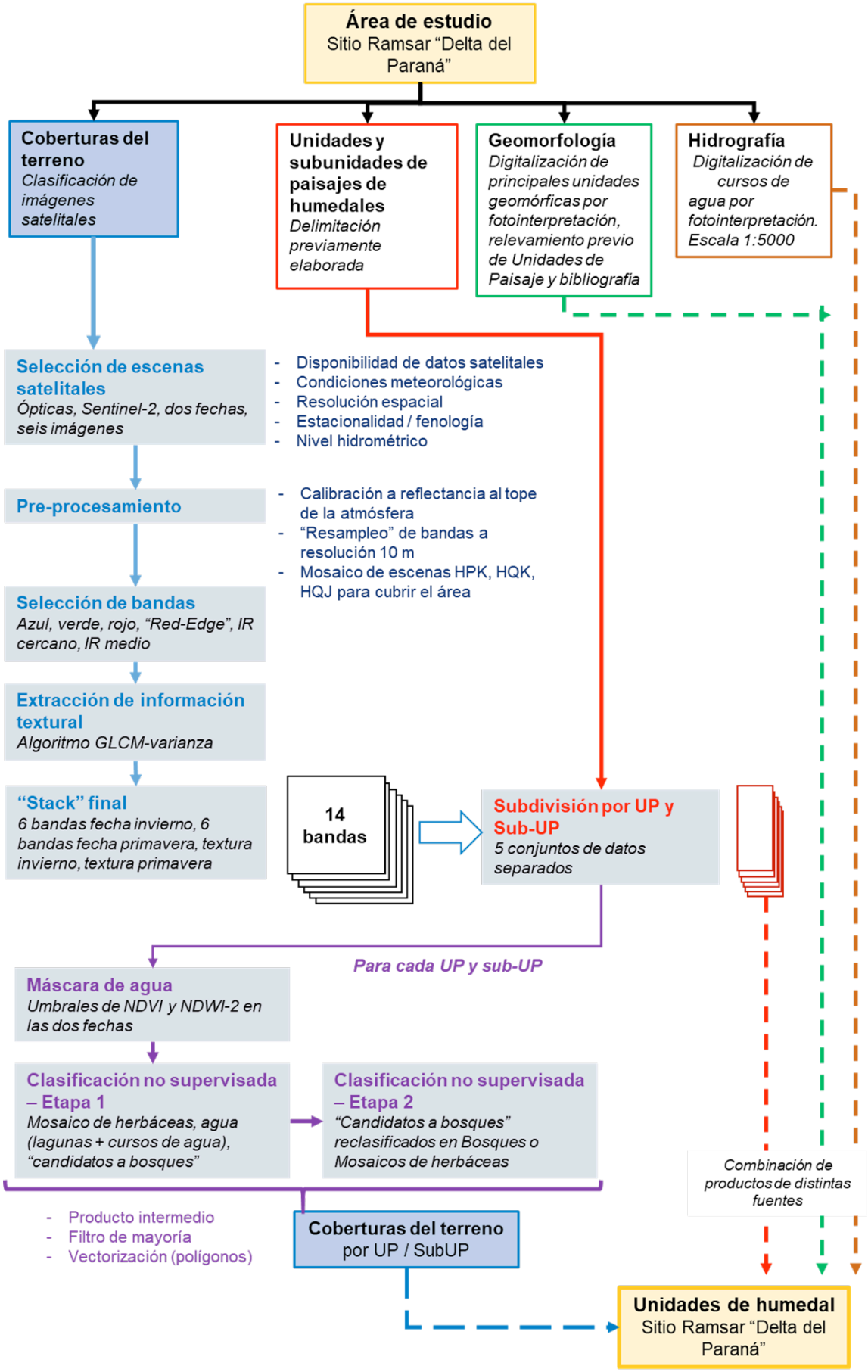


Figura 26.- Esquema metodológico desarrollado para la identidicación y delimitación de unidades de humedal.

Adquisición de escenas satelitales y pre-procesamiento

Se definió utilizar escenas satelitales ópticas Sentinel-2, por ser las escenas disponibles libremente con mayor resolución espacial. Las escenas Sentinel-2 se encuentran disponibles en el sitio https://scihub.copernicus.eu .Para cubrir el área de estudio del sitio Ramsar se requieren tres adquisiciones (path/row): HPK, HQK y HQJ.

En primer lugar, se relevó la disponibilidad de escenas sin cobertura de nubes en el área de estudio y la altura hidrométrica del río Paraná en el puerto de Diamante. En función de las escenas disponibles, se escogieron dos conjuntos de imágenes de fechas 21/06/2018 y 08/11/2018. La elección de estas fechas se basó en los siguientes motivos:

a) Condiciones meteorológicas (coberturas de nubes)

b) Cercanía a las fechas de muestreo.

c) Situaciones fenológicas, con contraste entre la vegetación: invierno y fin de primavera.

d) Nivel hidrométrico: se escogieron imágenes de aguas medias-altas (Figura 2). En escenas con mayor nivel hidrométrico el área estaba inundada en exceso; mientras que en escenas con menor nivel hidrométrico los cuerpos de agua estaban sub-representados. En el caso de las escenas elegidas, las lagunas someras tenían una extensión similar o levemente mayor que el de las lagunas identificadas con una serie multi-temporal de escenas Landsat (menor resolución espacial).

e) Disponibilidad de las tres escenas necesarias para cubrir el área del sitio RAMSAR Corredor Azul.

Se adquirieron entonces seis escenas Sentinel-2 (dos fechas, tres path/row) en el nivel procesamiento Level 1C (corregidas a reflectancia al tope de la atmósfera).

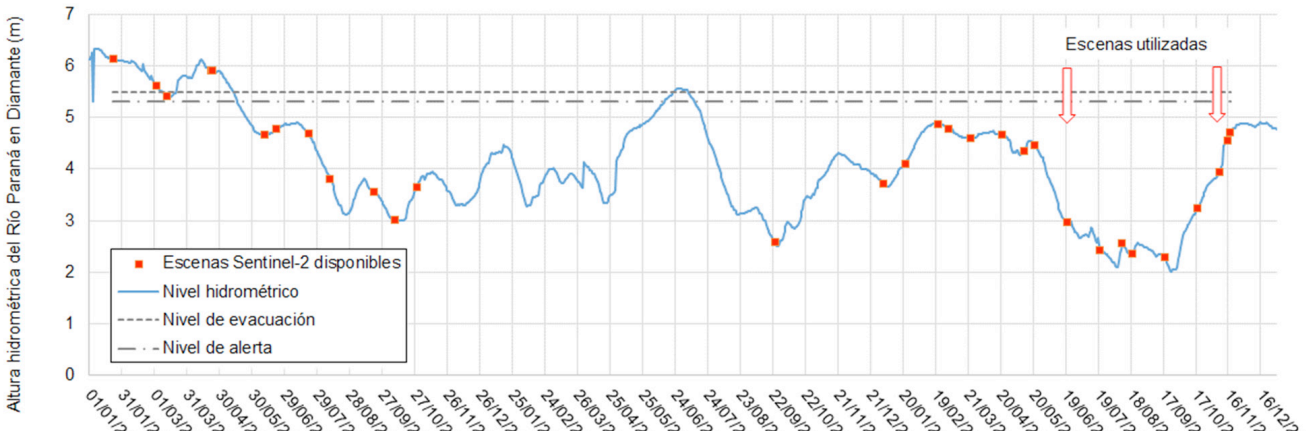


Figura 27.- Nivel hidrométrico en el río Paraná, puerto Diamante (fuente: Prefectura Naval Argentina); escenas satelitales Sentinel-2 disponibles (libres de nubes) y escenas utilizadas.

De cada escena, se seleccionaron las bandas con resolución espacial –tamaño de píxel– de 10 m: 2 (azul; 490 nm, resolución espacial 10 m), 3 (verde; 560 nm, resolución espacial 10 m), 4 (rojo; 665 nm, resolución espacial 10 m) y 8 (infrarrojo cercano; 842 nm, resolución espacial 10 m) (Figura 2). También se seleccionaron las bandas 6 ("red edge"; 705 nm, resolución espacial 20 m) y 11 (infrarrojo medio; 1610 nm, resolución espacial 20 m) (Figura 28), las cuales tienen resolución espacial de 20 m y fueron luego llevadas a píxeles de 10 m de lado.

A las seis bandas se les aplicó el factor de corrección provisto por la European Space Agency para la conversión a reflectancia al tope de la atmósfera. Así, los valores de los píxeles para cada banda toman el rango 0-1.

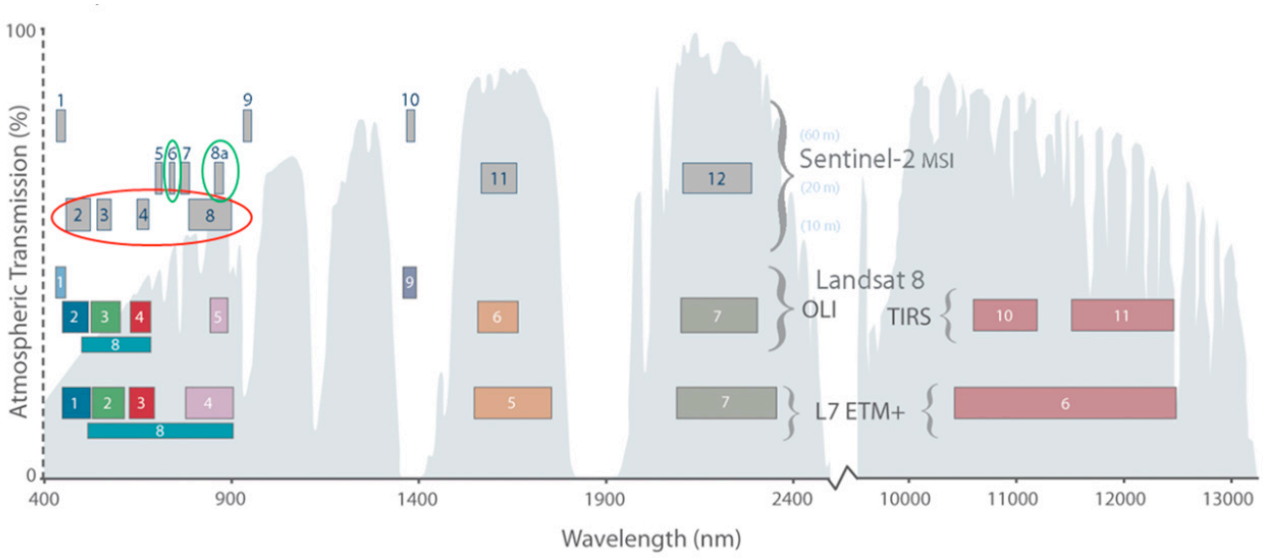


Figura 28.- Bandas de Sentinel-2 en comparación con las bandas de Landsat 5-TM y Landsat 7-ETM+. Se señala con elipses las bandas que fueron seleccionadas, en rojo aquellas con resolución de 10 m (lado del píxel) y en verde aquellas con 20 m. Todas las bandas fueron apiladas con una resolución final de 10 m.

Se dispuso también de escenas provistas por la CONAE de los sistemas satelitales SPOT 6 y 7 en el modo multispectral con resolución especial de 6 metros (cuatro bandas: Azul (450-520nm), Verde (530-590nm), Rojo (625-695nm) e Infrarrojo Cercano (760-890nm)), y en el modo pancromático con 1.5m de resolución especial. Las imágenes SPOT disponibles fueron:

- SPOT6_20130826_1340465_BUNDLE_W061S32_L2A_16GT_008x009_4326
- SPOT6_20170821_1341172_PMS_W061S32_L2A_16JR_072x109_4326
- SPOT7_20180712_1344075_BUNDLE_W061S32_L2A_16JR_023x029_32720
- SPOT7_20170915_1348191_BUNDLE_W060S32_L2A_16JR_028x024_32721
- SPOT7_20170915_1348191_PMS_W060S32_L2A_16JR_028x025_4326
- SPOT7_20180712_1344075_BUNDLE_W061S32_L2A_16JR_023x029_32720

Estos productos no llegan a cubrir la totalidad del área del Sitio Ramsar, por lo tanto, sólo se usaron como material de apoyo de las imágenes Sentinel-2. Se utilizaron también como material auxiliar las escenas de alta resolución provistas sólo para visualización por Google Earth, Bing y ESRImaps.

Mosaicos y recorte espacial

Las escenas Sentinel-2 de la misma fecha, con las seis bandas apiladas, fueron "mosaiqueadas" para cubrir el área de estudio (adquisiciones HPK, HQK y QJ). Luego, se realizaron recortes espaciales para cada unidad de paisaje de humedal (UPH). Los recortes se realizaron contemplando el rectángulo de menor tamaño que incluya el área de la UPH. Se evitó enmascarar los píxeles fuera de la UPH para evitar bordes artificiales.

Elaboración de bandas de textura

Dado que las coberturas de vegetación con alta biomasa y/o cobertura, típicas de la planicie del río Paraná, tienen alta reflectancia en las bandas del infrarrojo; es usual que sean difíciles de discriminar. Por este motivo, y tras realizar interpretación visual de las escenas, decidimos incorporar información textural que potencialmente puede contribuir a discriminar coberturas de vegetación (en particular: bosques de otras coberturas).

Se evaluaron las imágenes de textura derivadas del modelo GLCM ("grey level co-occurence matrix"), que se encuentra implementado de manera eficiente en el software libre SNAP 6.0. El siguiente tutorial (Hall-Beyer 2017) detalla algunos de los algoritmos de la familia GLCM, todos ellos en SNAP: https://prism.ucalgary.ca/handle/1880/51900 .

Luego de analizar los índices disponibles y de realizar pruebas piloto en distintas áreas, se definió utilizar un índice de varianza (GLCM-varianza) elaborado –para cada fecha– a partir de la banda del rojo (Figura 29). En resumen, los parámetros utilizados fueron:

a) Algoritmos de textura: varianza; debido a que se quiere sintetizar los cambios en la reflectancia en ventanas de determinado tamaño. Para la elección del índice se evaluaron dos algoritmos de contraste (contraste y disimilitud), uno de orden (entropía) y dos de estadística descriptiva (media y varianza).

b) Banda de origen: reflectancia a tope de atmósfera en el rojo. Se evaluaron también: IRcercano y NDVI.

c) Tamaño de ventana: 5x5. La ventana debe ser menor que lo que se quiere discriminar (ej: elemento "bosque"), pero lo suficientemente grande para cubrir la variabilidad característica del objeto. Se evaluaron también: 9x9 y 11x11.

d) Ángulo: el índice se calculó en todos los ángulos, suponiendo que el patrón espacial es isotrópico.

e) Tipo de cuantización: probabilístico.

f) Nivel de cuantización: 32 bits. Se evaluaron también 8 bits.

g) Desplazamiento: 1 píxel como valor de desplazamiento, es decir, que los píxeles vecinos para calcular la matriz de co-ocurrencia GLCM son los adyacentes.



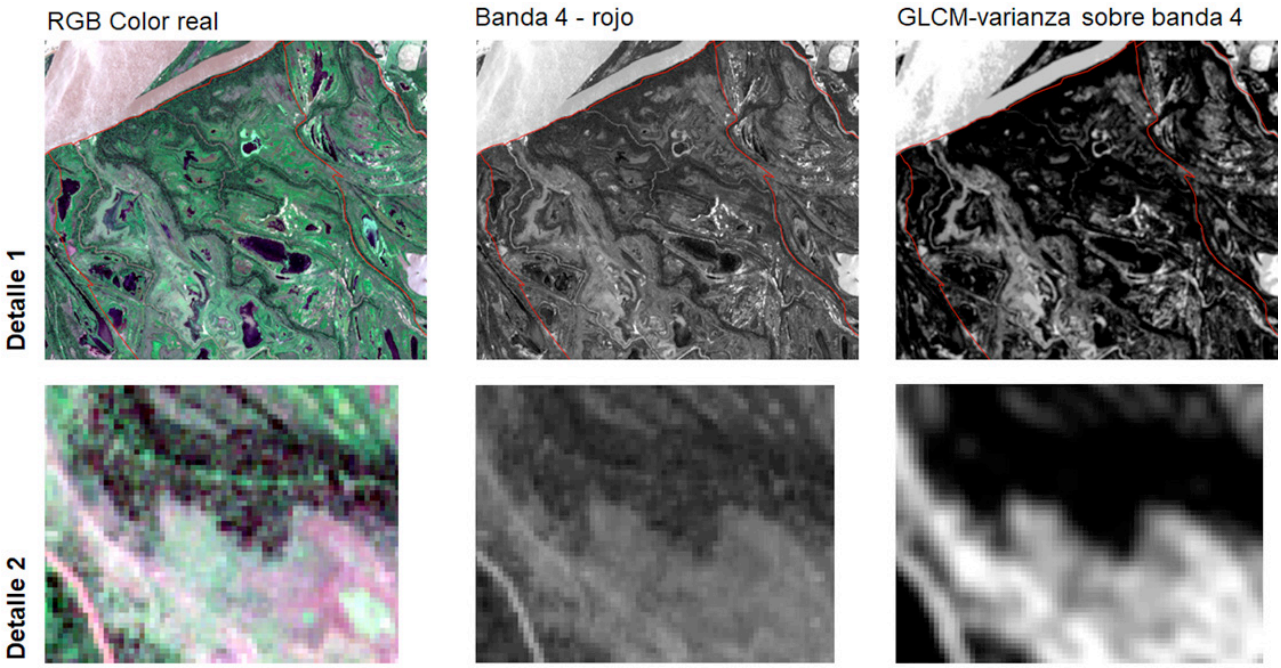


Figura 29.- Comparación entre la banda 4 (rojo) original de Sentinel-2 y la banda textural (GLCM-varianza) obtenida con los parámetros mencionados previamente.

Escalado y producto a clasificar

Las bandas texturales GLCM-varianza tenían valores de entre 0 y 100; y fue reescalada dividiendo por 100 para que varíe entre 0 y 1.

El producto final a clasificar tenía un total de 14 bandas, todas con valores entre 0 y 1: seis bandas seleccionadas de la fecha 21/06/2018 y la banda textural GLCM-varianza de esta escena; seis bandas seleccionadas de la fecha 08/11/201.8 y la banda textural GLCM-varianza de esta escena.

Elaboración de máscara de agua

Se obtuvieron y compararon los índices: NDVI (obtenido con IRcercano y rojo), NDWI (obtenido con IRc e IRmedio) y NDWI-2 (obtenido con IRcercano y verde). Los índices NDVI y NDWI-2 parecían adecuados para la discriminación binaria de agua/no-agua; mientras que el índice NDWI parecía más adecuado para distinguir entre tipos de aguas.

Se elaboraron cuatro máscaras preliminares de agua, con los índices NDVI y NDWI-2 de cada fecha. Para cada máscara preliminar, se identificó el valor umbral que separaba los píxeles de agua de los de no-agua (valle en el histograma de cada índice).

La máscara final de agua consistió en la combinación de estas cuatro máscaras individuales: los píxeles que eran agua en al menos una de las fechas fueron pre-asignados a la clase Agua (incluye lagunas y cursos de agua).

Clasificación no supervisada progresiva

Para cada unidad de paisaje, se realizó una clasificación no supervisada (k-means con 1000 iteraciones máximo y nivel de convergencia 0.98) en dos etapas:

- Etapa 1. Se obtuvieron 30 clusters. De acuerdo a su firma espectral (valores de reflectancia y de GLCM-varianza), cada uno fue asignado a las clases: Agua; Mosaico de Herbáceas; "Candidato bosque".

- Etapa 2. Los píxeles asignados a "Candidato bosque" en la etapa 1 fueron reclasificados en 20 clusters. Los clusters fueron asignados a Bosque o Mosaico de herbáceas de acuerdo a su firma espectral.

El producto intermedio consistió en la combinación de: la máscara de agua + el producto de la etapa 1 + el producto de la etapa 2. Sobre este producto se aplicó un filtro "Majority" (parámetros 8 vecinos, criterio "half") para cambiar los valores píxeles aislados asignados a una determinada cobertura. Este mapa fue convertido de formato ráster a vectorial. Luego, los polígonos asignados a la clase "Bosque" fueron revisados en base a las observaciones de campo y a imágenes de alta resolución espacial.

Digitalización de cursos de agua

Los cursos de agua se digitalizaron por fotointerpretación debido a dos motivos. En primer lugar, algunos cursos menores no eran distinguibles en la clasificación en base a escenas Sentinel-2. En segundo lugar, la digitalización permitió discriminar Cursos de agua y Lagunas entre aquellos píxeles que habían sido clasificados como Agua (tanto en la máscara de NDVI-NDWI-2 como en la Etapa 1 de la clasificación no supervisada).

Se utilizó la herramienta de digitalización avanzada del programa QGIS 3.4, a una escala de 1:5000. Los cursos de agua con un ancho mayor a 20 m de ancho se digitalizaron mediante la creación de una capa vectorial de geometría poligonal. Aquellos cursos menores a 20 m de ancho se digitalizaron realizando una capa de geometría lineal, en la que cada curso de agua fue categorizado según su ancho (clases a, b, c y d). Posteriormente se realizó un buffer a la capa de líneas con distancias disímiles según la categoría del curso de agua (a, distancia 5 m; b, distancia 10 m; c, distancia 15 m; d, distancia 20 m). Finalmente, se combinaron ambos productos en una única capa vectorial de geometría poligonal.

Digitalización de principales unidades geomorfológicas

Para cada unidad/subunidad de paisaje se digitalizaron las zonas de espiras de meandro, de acuerdo a la bibliografía del área de estudio y a la interpretación realizada por las autoras para la delimitación de unidades y subunidades de paisaje. La digitalización se realizó a partir de fotointerpretación de las escenas satelitales disponibles.

Elaboración del producto final: mapa de unidades de humedal

Se combinaron: a) los cursos de agua; b) las subunidades de paisaje y las unidades geomorfológicas; c) el producto intermedio derivado de las clasificaciones no supervisadas.

Se elaboró la leyenda de cada final (contemplando la combinación de unidades/ subunidades de paisaje, la geomorfología y las coberturas de vegetación).

Se calcularon las áreas de cada clase.

El producto final es una capa en formato vectorial (polígonos), proyectado a UTM zona 20 S (datum WGS 84).

2.2.2 Validación de la identificación y delimitación

Un elemento candidato se transforma en una Unidad de Humedal, mediante un procedimiento de validación. Este se basa en la verificación del cumplimiento de los criterios derivados de la definición operativa de humedales.

La validación se realiza sobre cada tipo de humedal.

Tal cual como se expone en la Figura 25, los criterios hidrológicos, particularmente la inundabilidad se verifica a través del análisis de series multitemporales de imágenes Landsat correspondientes a pulsos de inundación recurrentes.

Por otra parte, la validación a través de criterios sobre la biota y aspectos del sustrato, se realiza mediante visitas a campo. En este caso se requiere de:

- un diseño de muestreo de tipos de humedal,
- una estrategia de toma de datos (i.e. a lo largo de gradientes ambientales) para identificar los tipos de humedales y sus límites
- una planilla de campo específica para la toma de datos sobre los indicadores de ocurrencia de humedales.

Con este fin, y dada las limitantes de tiempo para esta tarea, se confeccionó una planilla de campo ad hoc, que se presenta a continuación y se realizaron visitas a campo cuyos recorridos se detallan en el mapa de la Figura 30. Los recorridos se establecieron tratando de atravesar la mayor variedad de condiciones posibles en términos de emplazamientos geomorfológicos y patrones de paisaje. Además se contó con material fotográfico adquirido en un vuelo realizado en 2012 sobre el sector aguas arriba del Sitio Ramsar (sector santafecino), aportado por el Prof. Carlos Ramonell de la FICH-UNL. Esto se debió a que sucesivos intentos de realizar un sobrevuelo actual no se pudieron cumplir por



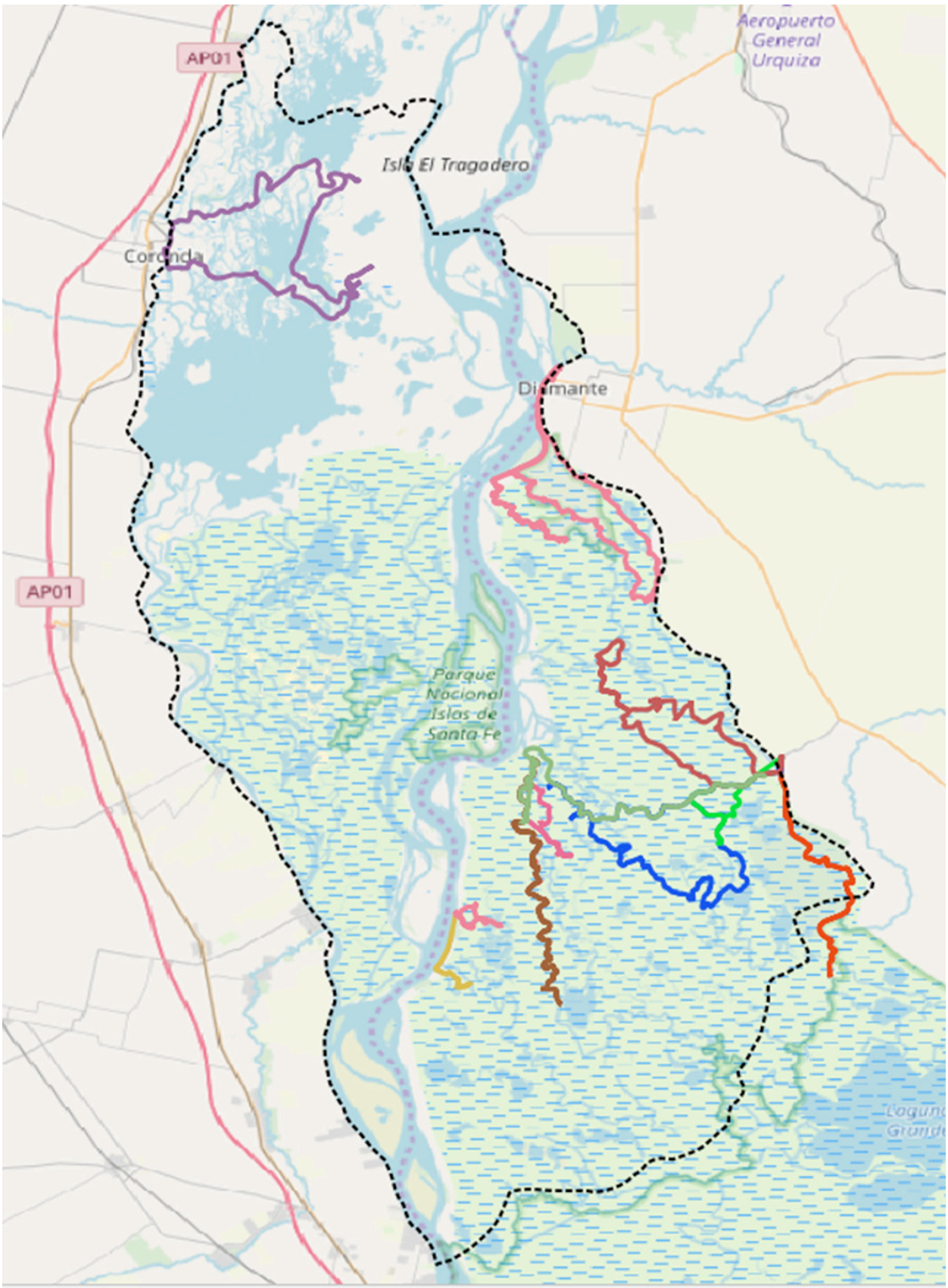


Figura 30.- Recorridas a campo en el Sitio Ramsar Delta del Paraná realizadas entre septiembre 2018 y Marzo 2019. Cada color indica un recorrido diferente. Todos fueron realizados en lancha rápida

Planilla ID SITIO:	**Fecha: / /**	**Provincia**	**Partido/municipio:**
coord. Lat/Long		**Usuario:**	
Unidad de paisaje:	**Foto del sitio nros.**		**Región de humedales:**

RESUMEN:

Fisonomía vegetal: Especies dominantes:

¿Están visiblemente modificadas?: Vegetación: , Suelos: , Hidrología:

Rasgos de hidromorfismo en sustrato/suelo

Acumulación de M.O. sobre el suelo?

Sedimentos depositados

Rasgos de erosión hídrica?

Emplazamiento geomorfológico (Geoforma)	Agua:
	pH TDS g/l
	TºC Cond
	O2 mg/l NTU
	ORP mv sechi

Estado de agua

Agua en superficie Saturación Agua subterranea Marcas de agua SI NO

otros?

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL GRADIENTE AMBIENTAL QUE INDICA EL CONTEXTO DEL SITIO



2.2.3 Atributos básicos

Cada elemento de humedal se vinculó a una serie de atributos que se describen en la siguiente tabla.

Atributo	Tipo de dato	Descripción	Dominio
Id_Uni_Humedal	Numérico entero	Identificador numérico del polígono de la Unidad de Humedal	NA
Id_Uni_Paisaje	Numérico entero	Identificador numérico del polígono del Unidad de Paisaje de Humedales	NA
Id_Sist_Paisaje	Numérico entero	Identificador numérico del Sistema de Paisajes	NA
Id_SubReg	texto	Identificador de la Región y Subregión	NA
Id Region	texto	Identificador de la Región	NA
Nombre	texto	Denominación de la Unidad de Humedal (si corresponde)	Nombre del humedal o NA
Superficie	Numérico, 3 decimales	Superficie del polígono en (ha)	NA
Tipo	texto	Denominación según Tipología	A definir
Clase	texto	Denominación según Clasificación	A consensuar
Estado	texto	Condición de conservación del humedal	Natural, degradado, transformado
Versión	Numérico entero	Mes (dos dígitos) y Año (4 dígitos) de la versión del polígono	NA
Fuente	texto	Identificación de la fuente y fecha	A definir
Validado	texto	Verificado en campo (C) , en gabinete (G) o no verificado (NV)	C,G, NV

2.2.4 Caracterización

La caracterización incluye dos aproximaciones: por tipo de humedal y, en casos de particular interés, por unidad de humedal individual. Esta etapa del inventario no está dentro del alcance del presente proyecto.

3 Resultados

La heterogeneidad de la región proporciona una enorme variedad de humedales de agua dulce, que brindan hábitats para biodiversidad y una gran cantidad de funciones ecológicas. Se trata de un mosaico de paisajes (*sensu* Malvarez 1997), en cada uno de los cuales a su vez está conformado por mosaicos de humedales en los términos definidos por Kandus y Minotti (2018).

3.1 Inventario de Unidades de paisaje

Se identificaron y delimitaron 16 Unidades de Paisaje representados en 40 polígonos que cubren la totalidad del área de trabajo propuesta (Figura 31). Respecto a los Sistemas de Paisaje definidos por Minotti et al (2013), cuatro unidades de paisaje corresponden al Sistema de paisajes de *Humedales del rio Paraná con Grandes Lagunas*, tres al Sistema de Paisajes de *Humedales del Delta del Paraná*, y cinco al Sistema de Paisajes de *Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior.* Una unidad de paisaje, Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios es transgresiva a los sistemas de paisaje propuestos por Minotti et al (2013).

La superficie total analizada correspondo a 24568,75km2. En la Tabla 1 se presentan los valores de área de cada unidad y subunidad de paisaje y el porcentaje de superficie ocupada por cada unidad.

Cada una de las unidades de paisaje se diferencia en cuanto a las condiciones de formación del paisaje, las geoformas presentes, la dinámica hídrica y en forma consecuente por los tipos de humedales que se pueden encontrar. Algunas unidades de paisaje, por su complejidad fueron subdivididas en subunidades. Las mismas representan variaciones en la distribución espacial de los elementos del paisaje (tipos de humedales), o variaciones en el régimen hidrológico.

Para cada una de las unidades de paisaje se elaboró una ficha de caracterización que se incluyen en una carpeta anexa (FICHAS_UP).



Tabla en la página siguiente

Unidades de Paisaje del complejo fluvio-litoral del Bajo Paraná

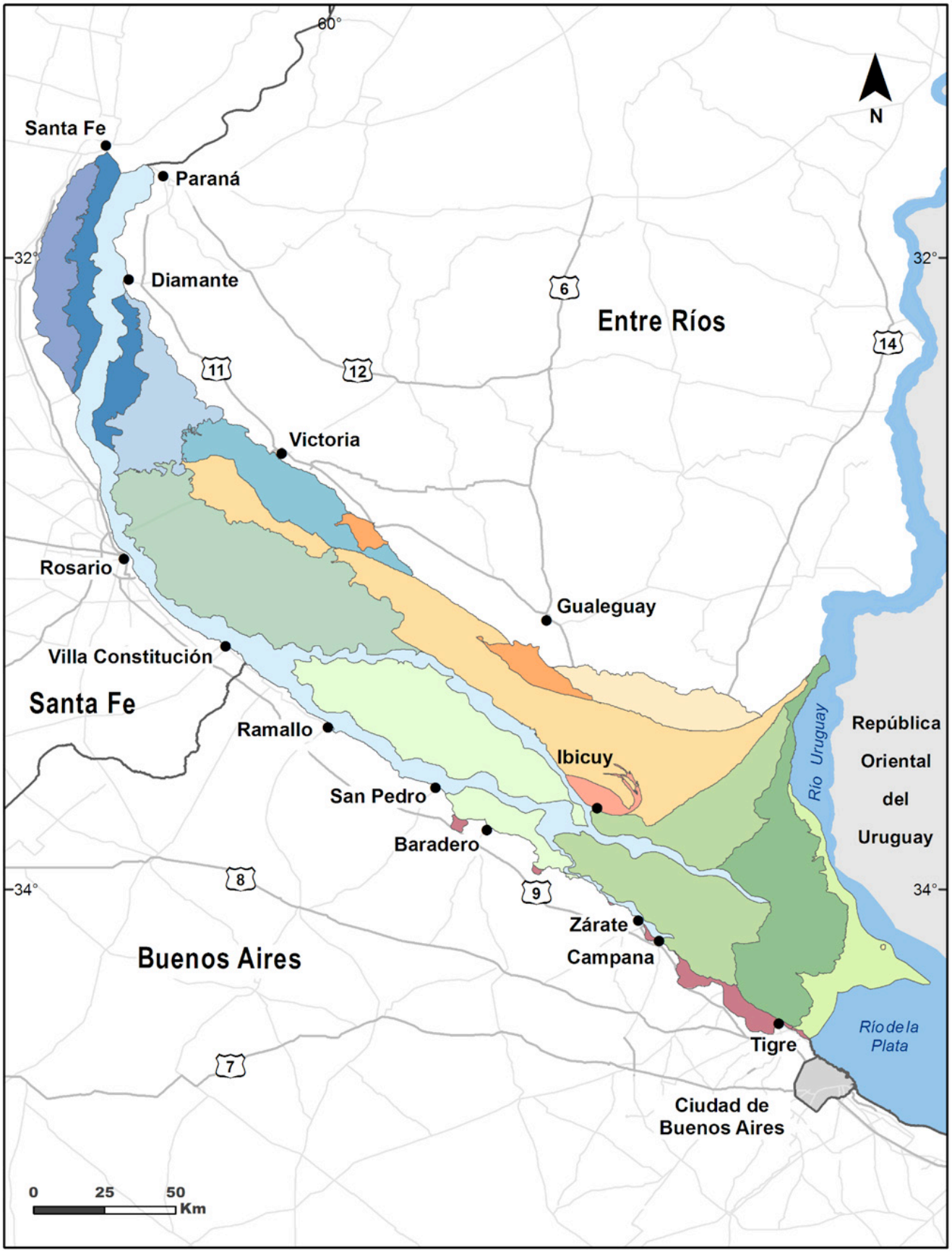


Figura 31.- Unidades de Paisaje de Humedales del complejo fluvio-litoral del Bajo Paraná, extendido desde las ciudades de Santa Fe (Pcia. de Santa Fe) y Paraná (Pcia. de Entre Ríos) aguas arriba hasta el río de la Plata frente a la Ciudad de Buenos Aires (Pcia. de Buenos Aires).

Tabla 1.- Unidades y Sub Unidades de Paisaje de humedales del Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná. SPH: Sistema de Paisajes de Humedales, UP: Unidad de Paisaje, SubUP: Subunidad de Paisaje

SPH	UP_nombre	SubUP_nombre	ID	Area SubUP (km2)	Area UP (km2)	Super-ficie UP (%)
Humedales del rio Paraná con Grandes Lagunas	Humedales de los derrames y lagunas de Sauce Viejo-Coronda	Humedales de los derrames y lagunas de Sauce Viejo-Coronda	I.1	825,94	825,94	0,034
	Humedales de albardones y derrames del Paraná	Humedales de albardones y derrames del Parana en Santa Fe-Gaboto	I.2.a	426,99	426,99	0,017
	Humedales de albardones y derrames del Paraná	Humedales de albardones y derrames del Parana en Diamante-San Lorenzo	I.2.b	546,69	546,69	0,022
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Parana y sus distributarios_Parana Ibicuy	I.3.a	98,73	3111,45	0,127
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Parana Guazú	I.3.b	966,61		
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Parana Pavón	I.3.c	352,06		
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Parana-Pto. San Martin	I.3.d	290,61		
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Parana Rosario-Baradero	I.3.e	1067,87		
	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Parana de las Palmas	I.3.f	335,56		
	Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria	Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria	I.4	1049,55	1049,55	0,043
	Humedales de las grandes lagunas de Victoria	Humedales de las grandes lagunas de Victoria	I.5.	1090,37	1090,37	0,044

Tabla 1.- Unidades y Sub Unidades de Paisaje de humedales del Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná (continuación)

SPH	UP_nombre	SubUP_nombre	ID	Area SubUP (km2)	Area UP (km2)	Superficie UP (%)
Humedales del Delta del Parana	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria_degradados	II.6 a	2697,91	3358,15	0,137
	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria	II.6 b	660,24		
	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas_degradados	II.7 a	443,08	2607,48	0,106
	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas_degradados	II.7 b	423,7		
	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas	Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas	II.7 c	1740,7		
	Humedales de la planicie deltaica superior	Humedales de la planicie deltaica superior_Brazo Largo	II.8 a	1669,81	2886,77	0,118
	Humedales de la planicie deltaica superior	Humedales de la planicie deltaica superior_Zarate	II.8 b	799,52		
	Humedales de la planicie deltaica superior	Humedales de la planicie deltaica superior_Paranacito	II.8 c	417,45		
	Humedales del Delta frontal	Humedales del Delta Frotal_ Parana Bravo	II.9 a	758,85	2298,57	0,094
	Humedales del Delta frontal	Humedales del Delta Frotal_ Parana Guazú	II.9 b	902,04		
	Humedales del Delta frontal	Humedales del Delta Frotal_ Parancito_Uruguay	II.9 c	312,65		
	Humedales del Delta frontal	Humedales del Delta Frotal_ Parana de las Palmas	II.9 d	325,02		
	Humedales del Delta en formación	Humedales del Delta en formación_Paraná de las Palmas	II.10 a	201,66	820,08	0,033
	Humedales del Delta en formación	Humedales del Delta en formacion_Paraná Guazú - Uruguay	II.10 b	618,42		

Tabla 1.- Unidades y Sub Unidades de Paisaje de humedales del Complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná (continuación)

SPH	UP_nombre	SubUP_nombre	ID	Area SubUP (km2)	Area UP (km2)	Super-ficie UP (%)
Humedales del Complejo Litoral del Parana Inferior	Humedales de los relieves de Ibicuy	Humedales de los relieves de Ibicuy	III.11	188,21	188,21	0,008
	Humedales de Crestas de Playa	Humedales de Crestas de Playa_anastomosado	III.12 a	2335,44	3904,81	0,159
	Humedales de Crestas de Playa	Humedales de Crestas de Playa_colineal	III.12 b	1094,72		
	Humedales de Crestas de Playa	Humedales de Crestas de Playa_colineal	III.12 c	474,65		
	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_río Areco	III.13 a	7,31	280,86	0,011
	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_Zárate	III.13 b	1,37		
	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_ Arroyo Pesquería	III.13 c	9,75		
	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_río Luján	III.13 d	21,12		
	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños	Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_río Reconquista	III.13 e	241,31		
	Humedales de relieves de la antigua albufera	Humedales de relieves de la antigua albufera	III.14	796,46	796,46	0,032
	Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura	Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura_Gualeguay	III.15 a	106,57	373,91	0,015
	Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura	Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura_Nogoya	III.15 b	267,34		
	Humedales de la Isla Martin García	Humedales de la Isla Martin García		2,47	2,47	0,000

3.1.1 Caracterización ambiental de las unidades de paisaje.

Unidad de paisaje: I.1 Humedales de sauce viejo-coronda

Sistema de Paisaje: Humedales del río Paraná con grandes lagunas

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

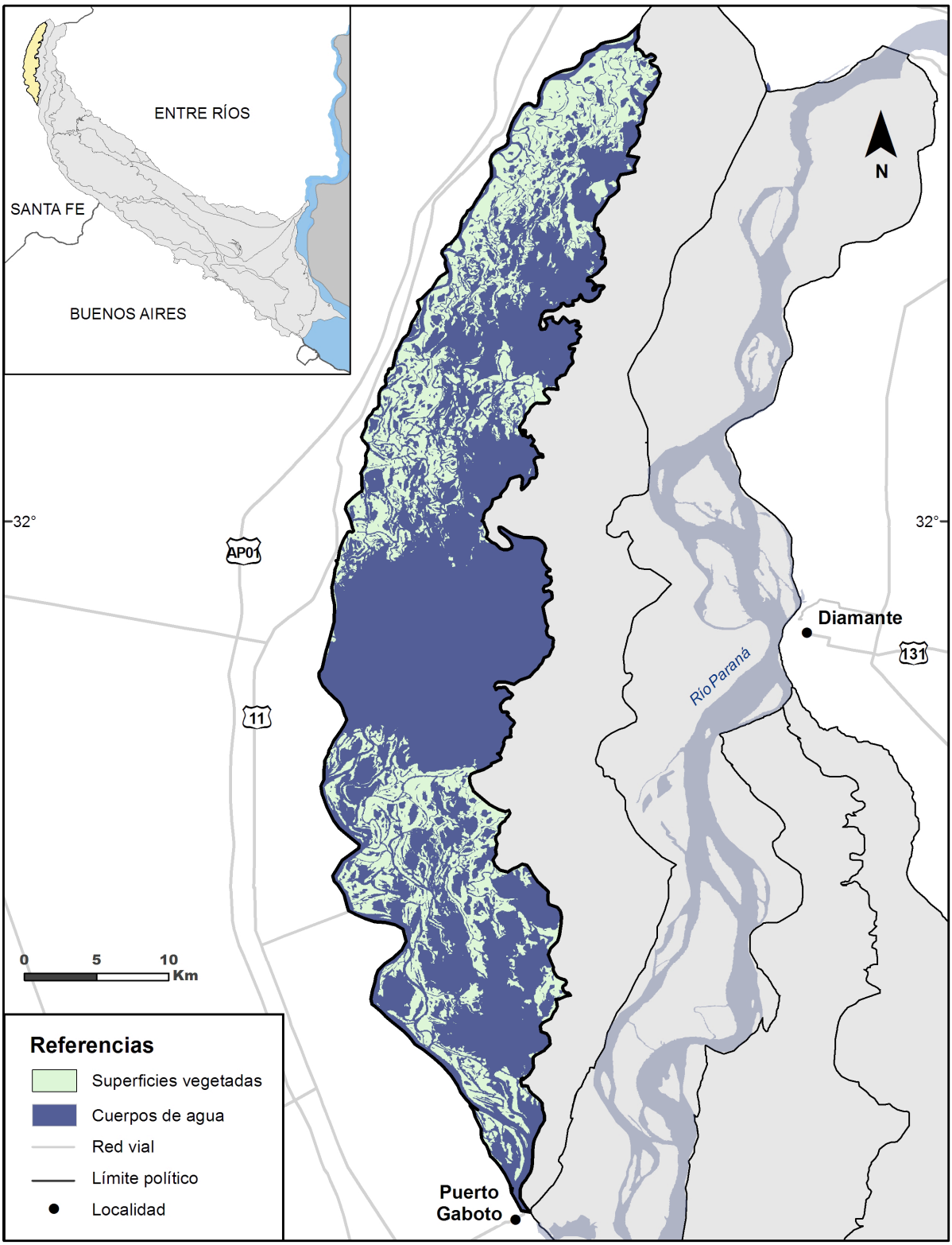


Figura 32.- Unidad de paisaje I.1: Humedales de los derrames y lagunas de Sauce Viejo-Coronda

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la Ciudad de Santo Tomé, aguas debajo de la desembocadura de la laguna Setúbal (31°41'58.69"S; 60°45'14.34"O) hasta la localidad de Puerto Gaboto. Limita al oeste con la llanura pampeana y al este con la unidad *Humedales de albardones y derrames del Paraná.*

Fisonomía

Paisaje de grandes lagunas entre las que se destaca la laguna Coronda. Al norte y sur de la gran laguna se desarrollan paisajes relictuales, sometidos a procesos de erosión durante los períodos de creciente del río Paraná. Dominan arbustales y planicies de herbáceas siendo las formaciones de bosque escazas y restringidos a pequeños montes de espinillo (Acacia caven) y hacia el sur algunos timbozales.

Geomorfología

Es una unidad geomorfológica antigua, sometida en la actualidad a intensos procesos de erosión asociados a los períodos de creciente del Paraná. Predominan en ella los sistemas anastomosados de riachos sinuosos, muy estrechos, con albardones laterales que limitan pantanos y lagunas poco profundas, subcirculares en planta; las geoformas asociadas a desplazamientos de meandros del río Coronda son minoritarias en la unidad.

Elevación

Las elevaciones promedio rondan los 9 msnm.

Dinámica hídrica

Está alimentado por el sistema del río Paraná, con caudales provenientes del sistema Leyes Setúbal, recibe los aportes del río Salado, de los Arroyos Colastiné que descarga aguas debajo de ejido urbano de Coronda por medio del canal Segundo Coronda, y en estados de aguas altas del Colastiné también por el brazo que lleva el mismo nombre y se ubica al Sur del Segundo Coronda. El Arroyo Monje descarga ya cerca del fin de su traza, aguas arriba de Puerto Gaboto. En todo su recorrido está conectado mediante ramales al río Paraná.

El régimen de pulsos del río Paraná se registra en forma inmediata. La fase alta de agua o fase de inundación ordinaria ocurre una vez al año en el período primavera-verano, mientras que las bajantes se dan en agosto-septiembre.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Además de las inundaciones por crecientes del Paraná, la unidad está sujeta a procesos de erosión de formas de paisaje relictuales durante dichos períodos. Debido a la dirección de los vientos dominantes en la zona, (N-NE y S-SO) el oleaje que el mismo genera sobre la superficie del agua del río Coronda es importante. Esta dirección coincide con la traza del río Coronda, permitiendo la generación de olas de cerca de 1m de altura.

Suelos

No se cuenta con mapas ni relevamientos de suelos del INTA en esta unidad de paisaje.

Biodiversidad

Se encuentran arbustales de rama negra (*Sesbania* sp), chilca (*Baccharis salicifolia*), Praderas herbáceas de carrizo (*Panicum grumosum*). Suelen aparecer montes de espinillo (*Acacia caven*) asociados a antiguos albardones, y también aparecen sauces (*Salix humboldtiana*) y curupíes (*Sapium haematospermum*). Hacia las posiciones más bajas del gradiente topográfico se emplazan varillales (*Solanum glaucophylum*) o praderas de herbáceas hidrófitas (ej. catayzales de *Polygonum* spp.). Se destaca la presencia de mamíferos acuáticos como carpinchos, coipos y lobitos de río. Entre los reptiles se encuentran tortugas acuáticas (*Phrynops hilarii* e *Hydromedusa tectifera*), la anaconda amarilla (*Eunectes notaeus*), la ñacanina de bañado (*Hydrodynastes gigas*) y se citan también los dos yacarés que hay en la provincia de Santa Fe (*Caiman latirostris* y *Caiman yacare*). Esta unidad continúa el

corredor del río Paraná medio para las migraciones de aves, con más de 170 especies registradas donde predominan en abundancia tanto aves generalistas, como aves de pastizales húmedos y aves acuáticas. Hay unas 20 especies de peces migradores que son de mayor relevancia por ser objeto de explotación por pescadores artesanales, comerciales y también por pescadores deportivos, pero por otro lado se desconoce la riqueza de especies de pequeño tamaño.

Subunidades de paisaje

No hay información suficiente para identificar diferentes subunidades de paisaje.

Jurisdicción administrativa.

Provincia de Santa Fé. departamento San Jerónimo.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Muy baja densidad poblacional. Los pobladores se localizan aislados, en puestos ganaderos o asentamientos temporarios de pescadores. Las ciudades próximas son Santa Fé, Coronda y Arocena.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná, captura de sedimentos, amortiguación del oleaje y tormentas, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Los usos principales son la ganadería extensiva de islas, pesca artesanal comercial y actividades recreativas como pesca y deportes náuticos.

Conservación

Gran parte de esta UP está incluida en el Sitio Ramsar Delta del Paraná, creado en 2016.

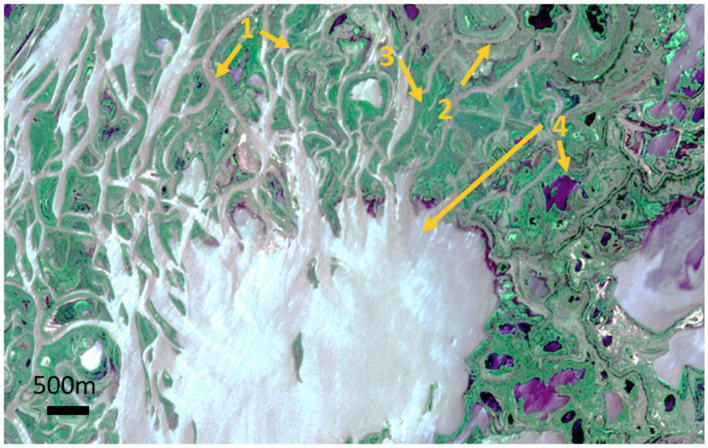
Amenazas

Hay gran abundancia de registros de especies de peces acuáticos exóticos como la carpa húngara (*Cyprinus carpio*) y más recientemente de esturión. En el ambiente continental lindero se encuentran zonas de explotación agrícola intensiva de frutillas, con uso intensivo de agroquímicos algunos estableciemientos industriales cuyo control de los efluentes es muy débil y también se señala la cárcel de Coronda que desagota sus efluentes sin tratar al río, lo cual genera problemas ambientales.

Tipología de humedales

- Lagunas someras
- Lagunas someras interespiras
- Albardones con bosques
- Albardones bajos y media loma con arbustales arbustales
- Media loma con mosaico de herbáceas
- Bajos con praderas herbáceas y varillales
- Riachos de aguas abiertas o con vegetación acuática flotante o sumergida

Vista en planta



1. Riachos
2. Albardones con arbustales y bosque abiertos de espinillo
3. Media loma con praderas herbáceas
4. Lagunas vegetadas y de aguas abiertas

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 18/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer
Localización (del centro de la imagen):
31°57'22.91"S, 60°50'10.68"O

Unidad de paisaje I.2: Humedales de albardones y derrames del Paraná

Sistema de Paisaje: Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

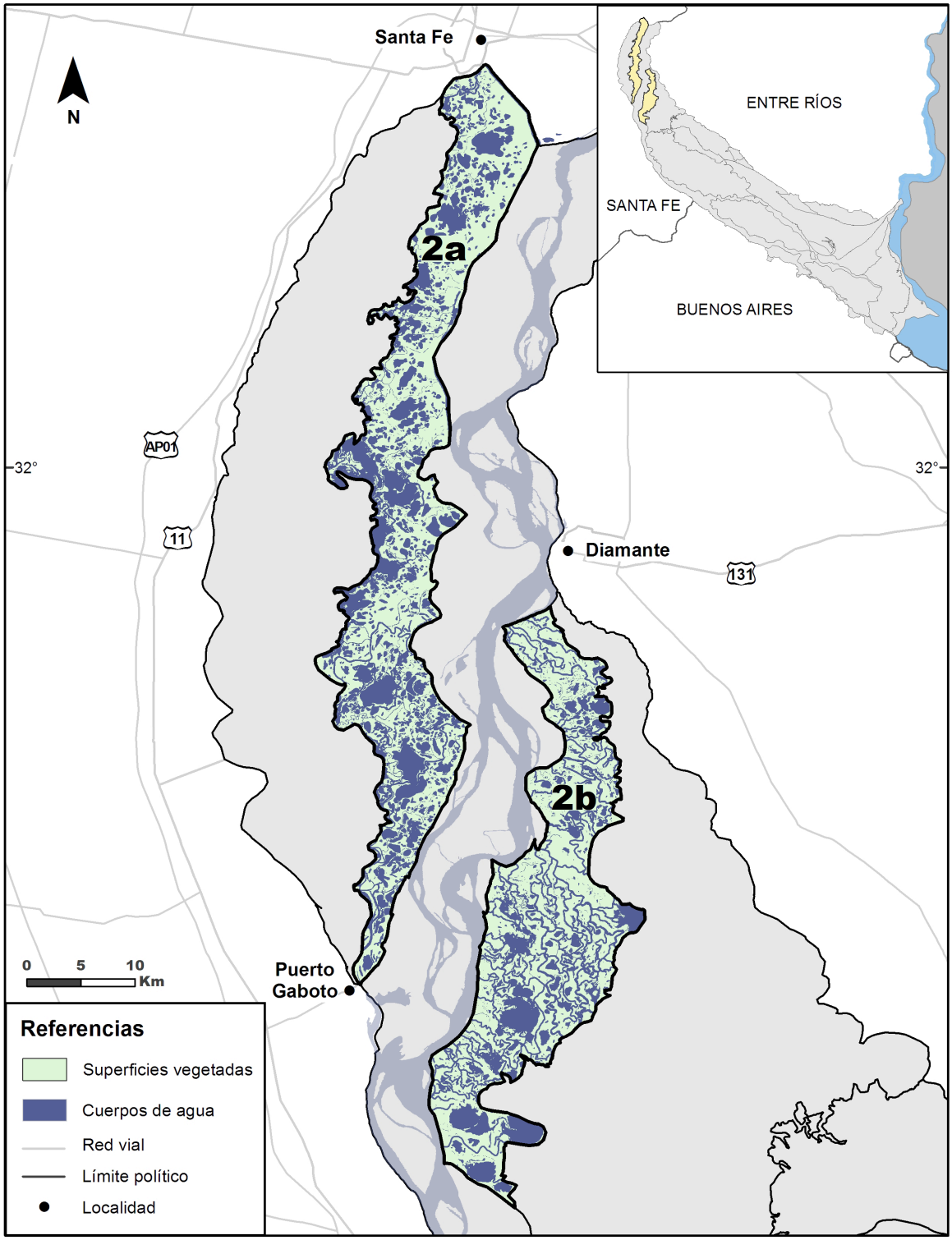


Figura 33.- Unidad de paisaje I.2: Humedales y albardones del Delta del Paraná, y subunidades de paisaje I.2 a: Humedales de albardones y derrames del Paraná santafecino y I.2 b: Humedales de albardones y derrames del Paraná entrerriano

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la desembocadura de la Laguna Setúbal en el canal aliviador al sur de la ciudad de Santa Fe (31°40'Sur; 60°42'21"Oeste), hasta aguas arriba de las inmediaciones del Puerto de San Lorenzo (32°35'42"Sur; 60°43'43"Oeste). Se desarrolla como dos fajas continuas a los lados del cauce principal del Paraná (Unidad de Paisaje: *Humedales del Paraná inferior y sus distributarios*). Limita hacia el oeste con la Unidad H*umedales de los derrames de Sauce Viejo-Coronda*, y hacia el este con la Unidad Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria.

Fisonomía

Albardones con bosques desarrollados pluriespecificos, pajonales arbustales, y praderas de hidrófitas en el gradiente hacia los bajos, donde se desarrolla una gran diversidad de lagunas de aguas abiertas y vegetadas.

Geomorfología

Es una unidad sedimentaria y morfológica correspondiente a la denominada planicie de inundación pleistocénica. Esta separada del cauce principal del Paraná por albardones bien desarrollados y caracterizada por un gran número de lagunas someras de forma redondeada y elíptica, como así también bajos extendidos con densa vegetación disectados por canales menores adventicios. El patrón actual es el resultado de una historia compleja, que involucra una secuencia de fases húmedas en su formación, seguida de períodos secos con predominio de procesos de erosión eólica y una tercera fase donde se establecieron los canales actuales. La unidad es el resultado de una larga evolución de la dinámica de las inundaciones, sin la participación del canal del río. Cuando un área permanece aislada de los canales activos por albardones amplios y bien desarrollados, está expuesta sólo al efecto de inundaciones por entrada y desbordes vía canales secundarios.

Elevación

La subunidad lindante con la UP *Humedales de los derrames de Sauce Viejo-Coronda* presenta en promedio elevaciones cercanas a los 11 msnm, mientras que la vecina a la UP *Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria* presenta una elevación media menor, cercana a los 9,5 msnm.

Dinámica hídrica

Determinada por el régimen de pulsos del río Paraná. Una vez al año, en el período primavera-verano, ocurre una fase de agua alta o una fase de inundación ordinaria. Durante esta fase de agua alta, el río tiene un flujo de hasta 25.000 m^3s^{-1} y es seguido por una fase de agua baja desde el final del invierno hasta el comienzo de la primavera. En inundaciones inusuales, como las asociadas a eventos fuertes de El Niño-Oscilación del Sur, el río puede alcanzar un flujo de 60.000 m^3s^{-1}, provocando cambios sustanciales en la vegetación. El régimen hidrológico del río Paraná es irregular, las inundaciones pueden ocurrir entre una y tres veces al año y pueden durar entre dos semanas y tres meses.

El agua entra a esta unidad inicialmente por canales secundarios, luego como flujo laminar cuando supera los niveles de cota de los albardones. El agua luego del pico de creciente escurre muy lentamente hacia el interior de la planicie (con dirección hacia Victoria).

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sujeta a la influencia de los pulsos hidro-sedimentarios del río. Las crecientes estacionales del río Paraná producen tanto la inundación y remoción de la vegetación como el depósito de sedimentos que se acumulan en diferentes sectores de la planicie. La variabilidad en la dinámica hidro-sedimentológica determina la estructura y la evolución actual de la planicie de inundación. Esta variabilidad en la dinámica produce una heterogeneidad significativa,

que se caracteriza por una alta riqueza y diversidad de especies y procesos ecológicos complejos.

Las modalidades de pastoreo también son un componente sustancial en la dinámica ecológica de la unidad.

Suelos

Los suelos presentan, en general, un desarrollo incipiente. Tienen poca cantidad de materia orgánica, aunque, en algunas ocasiones, se identifican capas orgánicas enterradas de diferentes espesores y a profundidades variables. Los suelos fluviales corresponden principalmente al grupo de los Entisoles y a los subgrupos de los Fluventes y los Acuentes. Los Fluventes se desarrollan generalmente en los albardones en tanto que los Acuentes representan a los suelos de las superficies más bajas (bañados y lagunas).

Biodiversidad

El Bosque Fluvial Mixto es una formación vegetal asociada principalmente a los albardones del río Paraná, los cursos de agua principales que se derivan del mismo se encuentra. Este tipo de bosque presenta una gran riqueza de especies arbóreas, destacándose sauce (*Salix humboldtiana*), aliso de río (*Tessaria integrifolia*), timbó blanco (Albizia inundata), timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), ceibo *(Erythrina crista-galli*), curupí (*Sapium haematospermum*), laurel (*Ocotea acutifolia*), espinillo (*Acacia caven*), canelón (*Myrsine laetevirens*) y sangre de drago (*Croton urucurana*). Dentro de este tipo de bosque se observan parches de bosque monoespecífico de sauce. Hacia la media loma se emplazan pajonales de paja de techar (*Panicum prionitis*), arbustales de rama negra (*Sesbania punicea*), chilca (*Baccharis salicifolia*), varillales de duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*), y praderas herbáceas con diversas especies dominantes como: carrizo (*Hymenachne pernambucense*), *Hymenachne amplexicaulis* y diversas especies del género Polygonum. Los bajos están ocupados por lagunas someras, frecuentemente vegetadas con especies como: canutillo (*Louisiella elephantipes*), *Echinochloa polystachya, Paspalum repens,* verdolaga (*Ludwigia* spp.), catay (*Polygonum* spp.*),* camalote (*Pontederia azurea, Pontederia crassipes*), repollito del agua (*Pistia stratiotes*) y helecho del agua (*Salvinia* spp.*).* También hay lagunas con Irupé (*Victoria cruziana*).

Presenta mamíferos acuáticos como carpinchos y coipos, tortugas acuáticas (*Phrynops hilarii e Hydromedusa tectifera*), la anaconda amarilla o curiyú (*Eunectes notaeus*), la ñacanina de bañado (*Hydrodynastes gigas*), y hay registros recientes de yacaré overo (*Caiman latirostris*). Esta unidad continúa el corredor del río Paraná para las migraciones de aves, con más de 150 especies registradas en ella, donde predominan aves migradoras, aves de bosque fluvial, aves de pastizales húmedos y aves acuáticas. Algunos autores destacan que en estas latitudes ya se verifica un empobrecimiento de la diversidad de aves con respecto al Paraná Medio. Un estudio realizado en el Parque Nacional Pre-Delta (2.458 ha) reportó 141 especies de peces (11 órdenes, 35 familias).

Subunidades de paisaje

La UP *Humedales del Paraná Inferior* y sus distributarios se divide en dos subunidades, a ambos lados del rio Paraná.

SUB UNIDAD PAISAJE	Descripción
Humedales de albardones y derrames del Paraná santafecino	Emplazada sobre la margen derecha del cauce del Paraná, lindante con la laguna de Coronda y la UP *Humedales de los derrames de Sauce Viejo-Coronda.*
Humedales de albardones y derrames del Paraná entrerriano	Emplazada sobre la margen izquierda del cauce del Paraná, al inicio de la región conocida como Delta del Paraná.

Jurisdicción administrativa

La unidad esta compartida por la provincia de Entre Ríos y Santa Fé.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La unidad tiene una baja densidad poblacional. La mayor parte de la superficie corresponde a tierras de propiedad privada. Los pobladores se localizan aislados, en puestos ganaderos. El acceso y transito es únicamente fluvial, mediante embarcaciones particulares. Las ciudades más cercanas son Diamante y Las Cuevas en Entre Ríos, y Puerto Gaboto y Santa Fé en la provincia de Santa Fé.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y sudestadas del río de la Plata, captura de sedimentos, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

El uso principal es la ganadería de isla.

Conservación

Incluye las siguientes áreas protegidas:

-Un sector del Parque Nacional Pre-Delta, creado en 1992.

-Gran parte de esta UP está incluida en el Sitio Ramsar Delta del Paraná, creado en 2016, que incluye al Parque Nacional Pre-Delta.

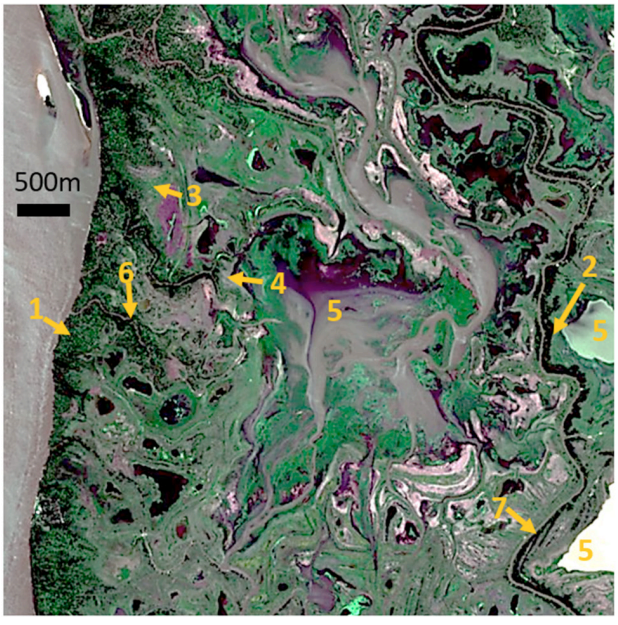
Amenazas

Intensificación de la ganadería, incendios.

Tipología de humedales

- Albardones con bosques pluriespecificos (bosque mixto)
- Albardones con bosques monoespecíficos (de sauce)
- Media loma alta de derrames con mosaico de herbáceas y arbustos (pajonales, arbustales y pastizales)
- Media loma baja de derrames con praderas de herbáceas hidrófitas
- Lagunas someras de aguas abiertas, vegetadas permanente o temporariamente temporarias
- Cauces secundarios
- Cauces menores con derrames

Vista en planta



1. Albardones con bosque pluriespecífico
2. Albardones con bosque monoespecífico
3. Derrames de medialoma con pajonales, arbustales y pastizales
4. Derrames de medialoma baja con praderas de herbáceas
5. Laguna
6. Cauces menores con derrames
7. Cauces interiores de la planicie

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 03/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/

Localización (del centro de la imagen):
33°26'47.10"S, 58°52'4.74"O

Unidad de paisaje: I.3 Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios

Sistema de Paisaje: Humedales del rio Paraná con Grandes Lagunas / Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

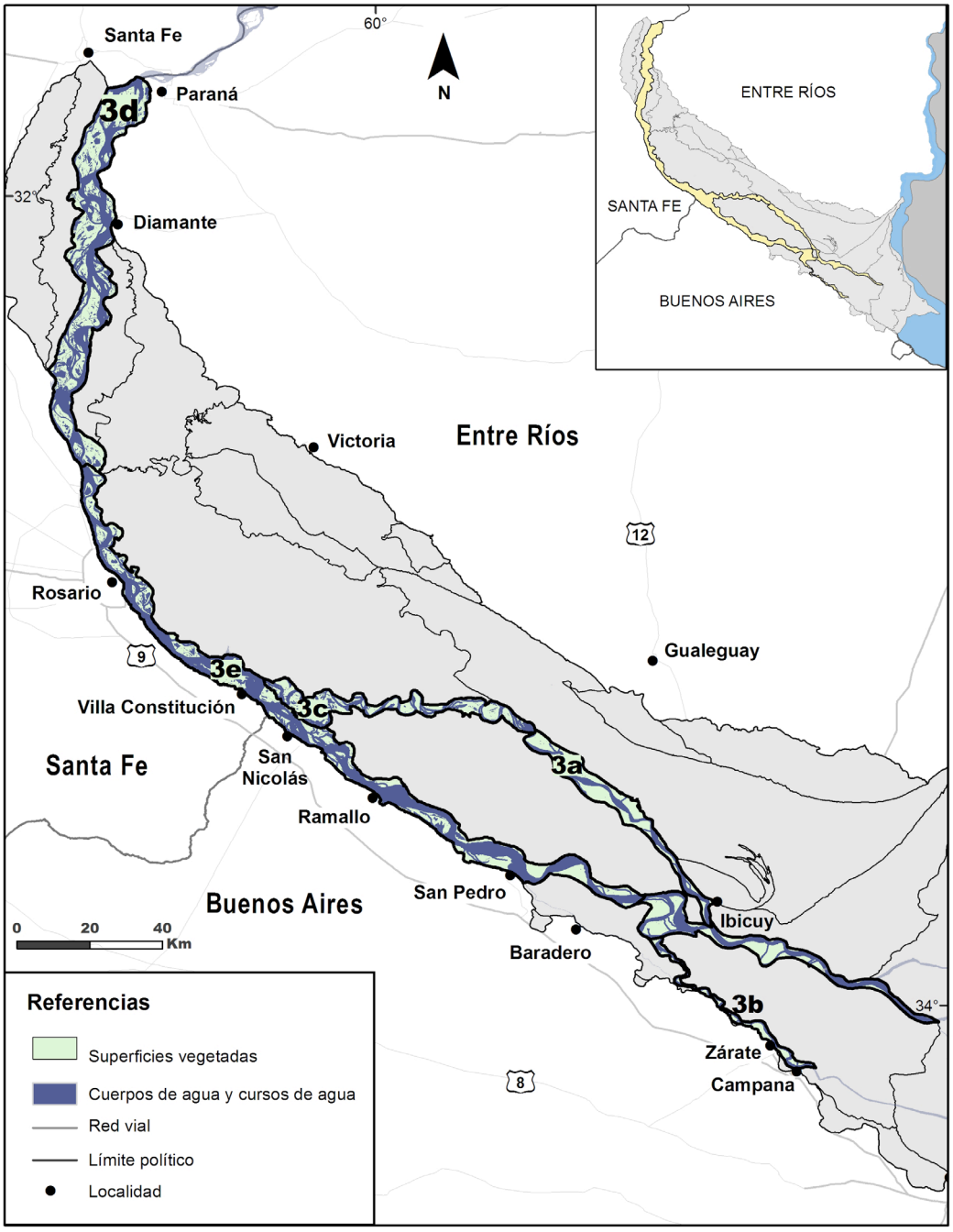


Figura 34.- Unidad de paisaje I.3: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios, y subunidades de paisaje I.3 a: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná Ibicuy, I.3 b: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná Guazú, I.3 c: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná Pavón, I.3 d: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná - Pto. San Martin, I.3 e: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná Rosario-Baradero, I.3 f: Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios_Paraná de las Palmas

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende a todo lo largo del Paraná inferior como una angosta faja hasta finalizar aguas abajo en la unidad de paisaje *Delta Frontal*. Es una unidad transgresiva a dos sistemas de paisaje: *Humedales del rio Paraná con Grandes Lagunas y Humedales del Delta del Paraná.*

Fisonomía

Paisaje fluvial, dominado por la imponencia del río Paraná circundado por barras e islas de cauce, albardones altos y secuencias de espiras donde se destacan bosques de diversos tipos y hacia los sectores más deprimidos pajonales y praderas de leñosas y herbáceas hidrofíticas y lagunas someras con cobertura vegetal variable.

Geomorfología

Es una unidad sedimentaria y morfológica formada en la actualidad y en tiempos recientes por los principales canales del río Paraná, mediante la deposición en su lecho de arena fina. Las barras elipsoidales se generan mediante la deposición en el canal durante la fase final de las inundaciones. Durante el siguiente período de bajo nivel de agua, las especies de árboles pioneras (el sauce y el aliso) colonizan las barras y forman una trampa eficiente para el lecho y la carga suspendida en las inundaciones subsiguientes. Eventualmente, una barra se convierte en una isla permanente a través de la graduación vertical. Existe una red de cauces menores con albardones que delimitan lagunas someras sub-circulares. La yuxtaposición irregular de islas y barras junto con espiras de meandro y canales forma una llanura baja, inundable con lagunas someras. Cerca de Villa Constitución, el canal se bifurca, dando lugar al río Paraná Pavón que fluye hacia el este probablemente vinculado a la ocurrencia de movimientos de ascenso tectónico; el brazo principal del Paraná continúa su curso en sentido sudeste, transportando la mayor cantidad de sedimentos.

Elevación

En los sectores más norteños, aguas arribas, las cotas registradas para los albardones superan 16 msnm (Isla Chapetón, Santa Fé) mientras que zonas bajas se encuentran a menos de 14,5msnm. Hacia el SE y aguas abajo, las elevaciones disminuyen de manera progresiva, alcanzando medias de 2 msnm en los albardones de los distributarios en el Bajo Delta.

Dinámica hídrica

El régimen de pulsos del río Paraná se registra en forma inmediata, provocando desbordes e inundación; sin embargo, ni bien se produce el descenso, las aguas fluyen rápidamente. Los repuntes del río de la Plata por mareas y efecto de los vientos sostenidos del cuadrante sudeste, afectan promueven la inundación en los sectores aguas debajo de la unidad por períodos breves (horas).

En el período primavera-verano, una fase alta de agua o una fase de inundación ordinaria ocurre una vez al año. Durante esta fase de agua alta, el río tiene un flujo de hasta 25,000 m3s-1y es seguido por una fase de agua baja desde el final del invierno hasta el comienzo de la primavera. En inundaciones inusuales, el río puede alcanzar un flujo de 60,000 m3s-1, provocando cambios sustanciales en las barras e islas de cauce y en la vegetación, así como también importantes pérdidas económicas.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Tanto la planicie aluvial como las islas del canal principal están sujetas a la influencia de los pulsos hidrosedimentimentales del río. Las crecientes estacionales del rio Paraná producen tanto la inundación y remoción de la vegetación como el depósito de importantes volúmenes de sedimentos que facilitan el proceso de formación y acreción de bancos e islas. La variabilidad en la dinámica hidro-sedimentológica determina la estructura y la evolución de la planicie de inundación y de las islas en el canal principal del río Paraná. Esta variabilidad

en la dinámica produce una heterogeneidad significativa, que se caracteriza por una alta riqueza y diversidad de especies y procesos ecológicos complejos.

Suelos

Suelos aluvionales semipantanosos.

Biodiversidad

Conforma el corredor único de biodiversidad desde zonas subtropicales chaqueña y paranaense hasta un ambiente subtropical templado en el río de la Plata.

En los albardones marginales y de cauces tributarios, se desarrollan bosques de sauce (Sal*ix humboldtiana* var. *humboldtiana*). En albardones internos, los bosques presentan una mayor diversidad de especies, con un estrato arbóreo con *Nectandra angustifolia, Inga affinis y Albizia inundata*, y un estrato inferior con *Smilax campestris, Panicum sabulorum* var. *Sabulorum e Iresine diffusa* var. *diffusa* entre otras. Hacia posiciones de media loma se desarrollan pajonales de *Panicum prionitis*. En la media loma baja se encuentran praderas herbáceas acompañadas ocasionalmente por arbustales de *Solanum glaucophyllum, Sesbania virgata o Mimosa pigra*, y en caso de suelos más secos se encuentran *Cynodon dactylon y Baccharis salicifolia*.

En zonas bajas expuestas a la circulación del agua como las islas de cauce y los bancos de crecimiento de las islas, se desarrollan pequeños bosques monoespecíficos de aliso de río (*Tessaria integrifolia*) o sauce criollo (*Salix humboldtiana*), con individuos jóvenes de escaso diámetro y alta densidad. En la riberas, en contacto directo con las aguas del Paraná, se encuentran comunidades de *Panicum elephantipes, Echinochloa polystachya* var. *polystachya, Polygonum ferrugineum, y Echinochloa crus-pavonis*. En las lagunas someras del interior de las islas son frecuentes *Myriophyllum aquaticum., Hydrocotyle bonariensis, Polygonum punctatum, y Salvinia biloba*, entre otras, y flotantes como *Eichhornia crassipes , Eichhornia azurea , Victoria cruziana y Limnobium laevigatum* .

La diversidad de aves del corredor del rio Paraná está formada por un elenco sumamente variado de especies, con numerosas especies acuáticas como patos, gallaretas, garzas, cigüeñas, cuervillos, chorlos y playeros tanto en las lagunas como en las costas de ríos y arroyos. Dentro de la vegetación típica de los ambientes de orilla se refugian y nidifican numerosas especies de aves como el boyero negro (*Cacicus solitarius*), el sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*) y la choca común (*Thamnophilus caerulescens*). En los ambientes con predominio de vegetación acuática encuentran alimento y refugio el doradito común (*Pseudocolopterix flaviventris*), el espinero pecho manchado (*Phacellodomus striaticollis*) y el piojito gris (*Serpophaga nigricans*).

Los peces comprenden un grupo muy diverso, con más de 200 especies registradas. Las poblaciones de sábalo (*Prochilodus lineatus*) representan el mayor recurso ictícola por abundancia, siendo una especie clave en las tramas tróficas acuáticas. Otras especies de importancia pesquera son los surubíes (*Pseudoplatystoma coruscans y P. fasciatum*), la boga (*Leporinus obtusidens*), el patí (*Luciopimelodus pati*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), moncholo (*Pimelodus albicans*), bagre amarillo (*Pimelodus clarias*), el armado (*Pterodoras granulosus*) y la corvina de río (*Pachyurus bonariensis*). Las crecidas del Paraná son muy importantes para la biología de los peces, ya que se produce un gran intercambio de especies entre los cuerpos de agua del interior de las islas y los cursos de agua.

Subunidades de paisaje

Las subunidades se diferencian de acuerdo a los tramo del río y los principales distributarios.

Sub unidad de Paisaje	Descripción
Humedales del cauce principal del Paraná Inferior Paraná-Pto. San Martín	Bancos, islas de cauce y patrones de espiras de meandro vinculados al cauce principal desde la localidad de Paraná hasta las proximidades de Puerto San Martín (Pcia. de Santa Fé)
Humedales del cauce principal del ParanáRosario-Baradero	Bancos, islas de cauce y patrones de espiras de meandro vinculados al cauce principal desde las proximidades de Puerto San Martín (Pcia. de Santa Fé) hasta la altura de la ciudad de Baradero (Pcia. de Bs.As), justo antes de la bifurcación Paraná Guazú y Paraná de las Palmas
Humedales del Paraná Pavón	Bancos, islas de cauce y patrones de espiras de meandro vinculados al cauce del Río Paraná Pavón, desde las inmediaciones de Villa Constitución (Pcia. de Santa Fé) hasta la confluencia con el Riacho Victoria.
Humedales del Paraná Ibicuy	Bancos, islas de cauce y patrones de espiras de meandro vinculados al cauce del Río Paraná Ibicuy, desde la confluencia del río Paraná Pavón con el Riacho Victoria hasta las confluencia del Paraná Ibicuy con el Paraná Guazú (Pcia. de Entre Ríos).
Humedales del Paraná Guazú y Paraná de las Palmas	Bancos, islas de cauce y patrones de espiras de meandro vinculados a los cauces de los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas.

Jurisdicción administrativa

La unidad esta compartida por la provincia de Entre Ríos, Santa Fé y Buenos Aires.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La unidad tiene una baja densidad poblacional, aunque está en directo contacto con el principal corredor portuario-urbano industrial del país.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, captura de sedimentos, amortiguación del oleaje y tormentas, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Los principales usos son la pesca artesanal y la función de hidrovía, ya que constituye la vía de salida y tránsito de buques de los principales puertos de exportación de granos a través de la Hidrovía Paraná-Paraguay.

Conservación

Esta UP incluye las siguientes áreas protegidas:

- El Parque Nacional Isla de Santa Fe, creado en 2010. Superficie: 4.096 ha.

- Un sector del Sitio Ramsar Delta del Paraná, creado en 2016, que incluye al Parque Nacional Islas de Santa Fe.

- Un sector de la Reserva de Uso Múltiple islas de Victoria, creada en el año 2003 por Ordenanza Municipal 2185 del Departamento de Victoria, Entre Ríos.

- La Reserva Municipal Isla del Sol, creada en 1993 por Ordenanza Municipal 1402. Municipalidad de Villa Constitución. Superficie: 200 ha.

- La Reserva Natural de Objetivos Definidos Paraná Guazú, creada en 2011 por el Decreto Provincial 469. Provincia de Buenos Aires. Superficie: 747 ha.

- Un sector de la Reserva de Uso Múltiple y Refugio de Vida Silvestre Isla Botija, creada en 1958 por Decreto provincial 5421 de 1958 ratificado por Ley 14.179, Provincia de Buenos Aires.

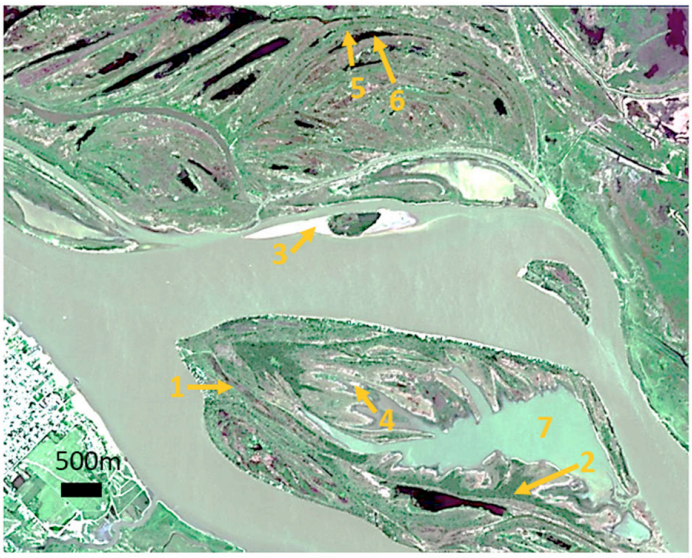
Amenazas

Intensificación de obras de dragado. Incremento en la circulación de la Hidrovía

Tipología de humedales

- Albardones marginales
- Albardones internos
- Barras de depósitos
- Espiras con pastizales o pajonales
- Media loma con praderas herbáceas
- Bajos y lagunas someras entre espiras
- Lagunas someras dl interior de islas de cauce

Vista en planta



1. Albardones marginales con bosque
2. Albardones internos
3. Barras de depósitos de sedimentos
4. Medialoma con praderas herbáceas
5. Espiras con pastizales o pajonales
6. Bajos entre espiras
7. Lagunas someras

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 03/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°26'47.10"S, 58°52'4.74"O

Unidad de paisaje I.4: Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria

Sistema de Paisaje: Humedales del río Paraná con grandes lagunas

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

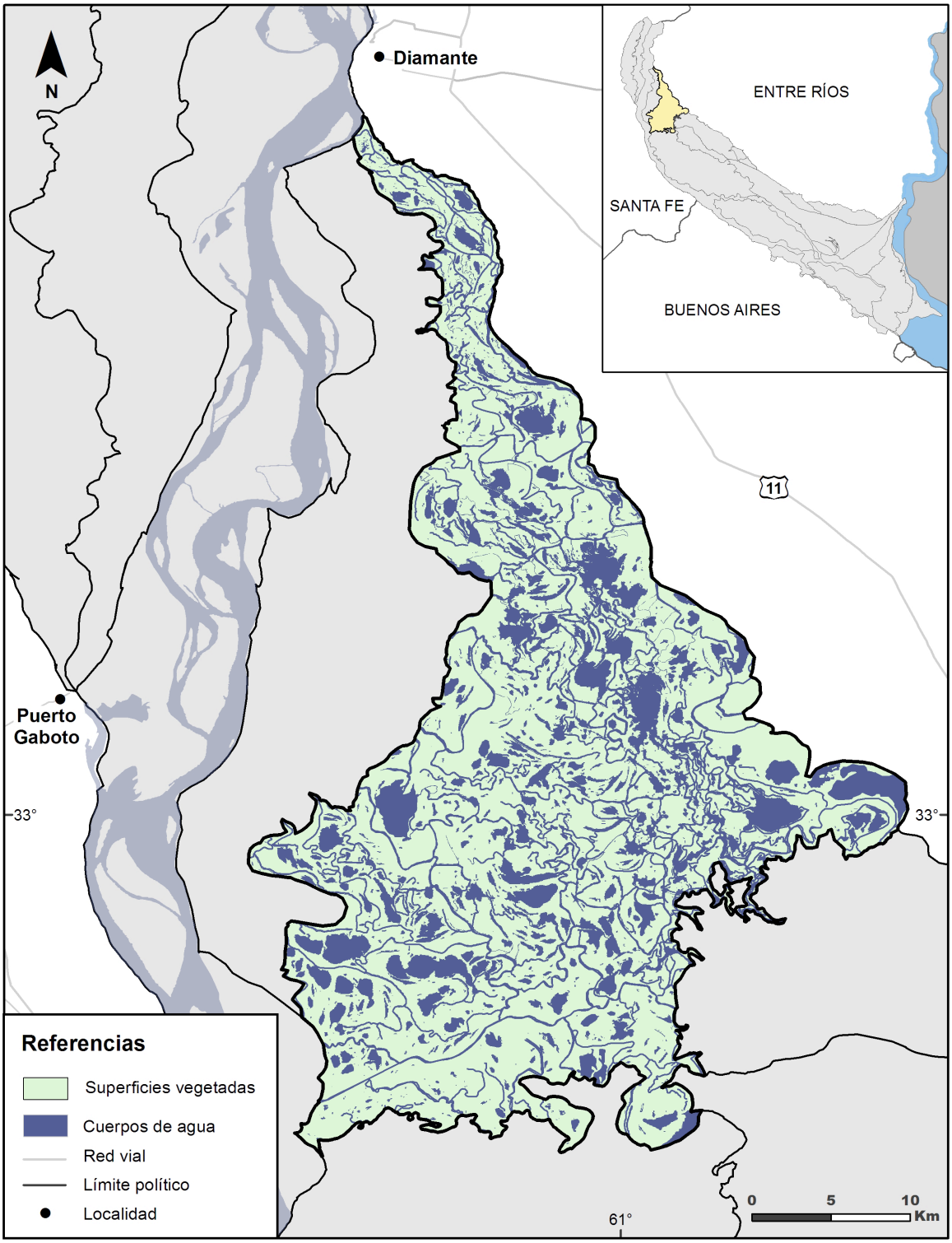


Figura 35.- Unidad de paisaje I.4: Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la ciudad de Diamante (32° 6'S, 60°38'54"O) hasta las inmediaciones de la Laguna Grande en Victoria (aprox: 32°32'S, 60°27'13"O), donde comienza la unidad de paisaje de Grandes Lagunas de Victoria. Por el NO limita con la unidad *Humedales de albardones y derrames del Paraná*, hacia el Sur con la unidad *Humedales Deltaicos del holoceno medio-Victoria.*

Fisonomía

Su diseño es muy complejo conformado por planicies caracterizadas por la presencia de lagunas de diversos formas (*redondeadas, elípticas*) y tipos (vegetadas, no vegetadas, turbias y de aguas claras), bajos extendidos con vegetación herbácea densa y arbustiva, y patrones de espiras superpuestos con pajonales y pastizales y praderas hidrófitas en los bajos. Las formaciones boscosas son muy ricas en especies y se encuentran a lo largo de albardones de los cauces activos, y en espiras de meandro más jóvenes. Las espiras mas antiguas se observan desgastadas, y suelen ser frecuentes los pajonales de paja de techar.

Geomorfología

Su diseño es muy complejo y está formado por la superposición de dos patrones. El primero corresponde a una llanura aluvial antigua (llanura de avenamiento impedido), caracterizado por la presencia de numerosas lagunas vegetadas y no vegetadas rodeadas por áreas bajas con inundación semipermanente. El segundo se origina por la actividad de los numerosos distributarios del río Paraná que cruzan la planicie aluvial en el cambio de dirección que da inicio a la región conocida como Delta. Los mencionados distributarios se caracterizan así por formar un intrincado patrón de espiras de meandro que se superpone al patrón anterior, así como albardones altos en algunos tramos de su curso. El patrón actual es el resultado de una historia compleja, que implica, en secuencia, una fase húmeda cuando se formó la llanura, un período seco caracterizado por la erosión eólica y el tallado de las depresiones, y finalmente una tercera fase cuando se establecieron los canales actuales. Tales canales son tortuosos, estrechos y bordeados por albardones, su origen aún no se conoce bien. En la actualidad, los canales están activos sólo al principio y al final de las inundaciones.

Elevación

La elevación media es 8 msnm, por debajo de las cotas de las unidades asociadas directamente con el curso principal del Paraná.

Dinámica hídrica

Determinada por el régimen de pulsos del río Paraná. Una vez al año, en el período primavera-verano, ocurre una fase de agua alta o una fase de inundación ordinaria. Durante esta fase de agua alta, el río tiene un flujo de hasta 25.000 m3s-1 y es seguido por una fase de agua baja desde el final del invierno hasta el comienzo de la primavera. En inundaciones inusuales, como las asociadas a eventos fuertes de El Niño-Oscilación del Sur, el río puede alcanzar un flujo de 60.000 m3s-1, provocando cambios sustanciales en la vegetación. El régimen hidrológico del río Paraná es irregular, las inundaciones pueden ocurrir entre una y tres veces al año y pueden durar entre dos semanas y tres meses.

El agua entra inicialmente por canales secundarios, luego como flujo laminar cuando supera los niveles de cota de los albardones. El agua luego del pico de creciente escurre lentamente hacia el interior de la planicie (con dirección hacia Victoria).

El drenaje de las aguas de la inundación, que cubren todo el sistema, se ve obstaculizado por la pendiente general muy baja y los elementos morfológicos relativamente altos (albardones, espiras).

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sujeta a la influencia de los pulsos hidro-sedimentológicos del río. Las crecientes estacionales del rio Paraná producen tanto la inundación y remoción de la vegetación como el depósito de sedimentos que se acumulan en diferentes sectores de la planicie. La variabilidad en la dinámica hidro-sedimentológica determina la estructura y la evolución actual de la

planicie de inundación. Esta variabilidad en la dinámica produce una heterogeneidad significativa, que se caracteriza por una alta riqueza y diversidad de especies y procesos ecológicos complejos.

Suelos

Los suelos presentan, en general, un desarrollo incipiente. Tienen poca cantidad de materia orgánica, aunque, en algunas ocasiones, se identifican capas orgánicas enterradas de diferentes espesores y a profundidades variables. Los suelos fluviales corresponden principalmente al grupo de los Entisoles y a los subgrupos de los Fluventes y los Acuentes. Los Fluventes se desarrollan generalmente en los albardones en tanto que los Acuentes representan a los suelos de las superficies más bajas (bañados y lagunas).

Biodiversidad

En los gradientes "albardón - laguna", la vegetación arbórea se encuentra en los albardones formando bosques abiertos bajos (hasta 10 m) con cobertura predominante de curupí (*Sapium haematospermum*) y timbó blanco (*Albizia inundata*). A medida que disminuye la altura de los elementos en el gradiente topográfico, la fisonomía de bosque desaparece siendo reemplazada por praderas de graminiformes altas o pajonales (de hasta 3 m) de paja de techar (*Panicum prionitis*) cuyos individuos llegan ocasionalmente a extenderse hasta el borde de las lagunas. Es frecuente la presencia de arbustos que, como *Sesbania virgata* o *Solanum glaucophyllum*, son comunes en ambientes inundables, aunque en esta zona se presentan en forma dispersa. Las fisonomías anteriores presentan, además, varios estratos herbáceos de distinta altura que conforman, generalmente, una matriz de importante cobertura. La vegetación del borde de las lagunas está constituida por praderas de gramíneas con otras herbáceas bajas. Los bordes internos de las lagunas presentan especies de plantas sumergidas o flotantes que conforman un tapiz continuo.

Los gradientes "espiras de meandro - laguna" son básicamente similares a los descriptos en cuanto a las principales fisonomías que se reemplazan a lo largo del gradiente topográfico. La mayor diferencia radica en la vegetación que ocupa los ambientes de espiras de meandro menos recientes. Estas se encuentran, por lo general, altamente erosionadas y rebajadas en altura. La fisonomía característica en ese caso está constituida por pajonales de Coleataenia prionitis al punto que las improntas de las espiras pueden reconocerse por la alineación de los individuos de esta especie. En algunos sectores de las espiras antiguas, su relieve positivo ha desaparecido y la fisonomía de la vegetación es similar a la de las áreas bajas contiguas.

Ciertos relictos de espiras antiguas presentan bosques abiertos con sauce (*Salix humboldtiana*) y/o aliso (*Tessaria integrifolia*). Esto puede ser el resultado de la sedimentación producida durante algunas crecientes que produce un cambio morfogenético importante generando nuevos ambientes con aptitud para desencadenar procesos locales de sucesión.

Los bajos están ocupados por lagunas someras, frecuentemente vegetadas con especies como: canutillo (*Louisiella elephantipes*), *Echinochloa polystachya, Paspalum repens,* verdolaga *(Ludwigia* spp.*),* catay (*Polygonum* spp.*),* camalote (*Pontederia azurea, Pontederia crassipes*), repollito del agua (*Pistia stratiotes*), helecho del agua (*Salvinia spp.*) y Limnobium laevigatum.

Hay más de 220 especies de aves registradas donde predominan aves generalistas, aves de bosque fluvial, aves de pastizales húmedos y aves acuáticas. Asociadas a lagunas, bañados y arroyos, se encuentran el biguá, el caraú, la garza blanca, la garza bruja, cigüeñas, la espátula rosada, la garcita azulada, la gallareta chica, el gallito de agua, y el pato sirirí pampa, como los más abundantes. Entre los reptiles se destacan la tortuga acuática de cuello largo y la tortuga de laguna , el yacaré negro y el yacaré ñato que llegan desde el norte hasta las islas de la región, donde el último incluso nidifica; también hay presencia de yarará, y ñacaniná de bañado, además de gran variedad de especies de lagartijas, y culebras. Los relevamientos de peces en el PN Pre Delta han registrado más de 200 especies de peces, muchas cuyo límite de distribución se encuentra en esta unidad. Se destacan por su valor pesquero, tamaño y abundancia el

dorado, el surubí común, el surubí atigrado, el manduvá, el manduví, el bagre sapo, el bagre hocicón, el bagre blanco, el bagre amarillo, el pacú, la boga, salmón de río o pirapitá, el sábalo y la tararira, pero también son muy abundantes diversas especies de las mojarras, morenas, palometas y pirañas, y rayas de río.

Subunidades de paisaje

No se ha realizado diferenciación en subunidades

Jurisdicción administrativa

Corresponde exclusivamente a la provincia de Entre Ríos.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La unidad tiene una baja densidad poblacional. La mayor parte de la superficie corresponde a tierras de propiedad privada. Los pobladores se localizan aislados, en puestos ganaderos. Las localidades más cercanas Las Cuevas (Entre Ríos), Puerto Gaboto y Puerto San Martin (Santa Fé). El acceso y transito es únicamente fluvial, no hay medios de transporte fluvial público.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná, captura de sedimentos, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas. La presencia permanente de gran variedad de ambientes lacunares genera efectos climáticos locales de alta humedad ambiente y atemperamiento de los extremos de temperatura diarios y estacionales, lo que ha permitido la presencia de comunidades y especies típicas de las ecorregiones subtropicales húmedas.

Usos de los humedales

El uso principal es la ganadería de isla y también la pesca artesanal.

Conservación:

Incluye las siguientes áreas protegidas:

-Un sector del Parque Nacional Pre-Delta, creado en 1992.

-Un sector del Sitio Ramsar Delta del Paraná, creado en 2016, que incluye al Parque Nacional Pre-Delta.

-Un sector de la Reserva de Uso Múltiple Islas de Victoria, creada en el año 2003 por Ordenanza Municipal 2185 del Departamento de Victoria, Entre Ríos.

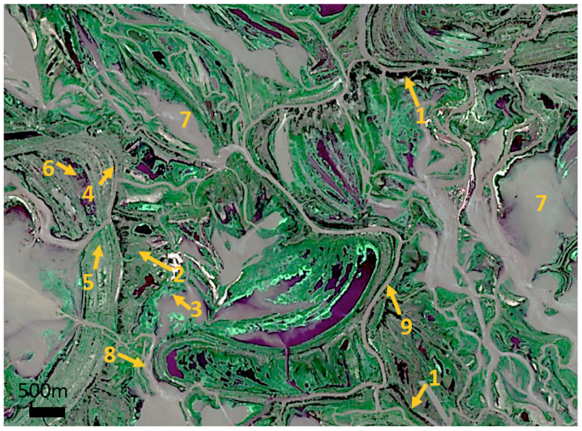
Amenazas:

Intensificación de la ganadería, incendios.

Tipología de humedales

- Albardones con bosque mixto
- Albardones con bosque de sauce
- Media loma alta con mosaico de praderas herbáceas y arbustales (pajonales, arbustales y pastizales)
- Media loma baja con praderas de herbáceas hidrófitas
- Espiras de meandro con mosaico de praderas herbáceas y arbustales
- Bajos entre espiras con praderas de hidrófitas
- Lagunas someras de aguas abiertas o vegetadas permanentes o temporarias
- Lagunas someras interespiras
- Cauces interiores de la planicie
- Cauces menores con derrames

Vista en planta



1. Albardones con bosque
2. Medialoma alta con pajonales, arbustales y pastizales
3. Medialoma baja con praderas de herbáceas
4. Espiras de meandro con bosque
5. Espiras de meandro con pastizal y praderas herbáceas
6. Bajos entre espiras
7. Laguna
8. Cauces menores con derrames
9. Cauces interiores de la planicie

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 03/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°26'47.10"S, 58°52'4.74"O

Unidad de paisaje I.5: Humedales de las grandes lagunas de Victoria

Sistema de Paisaje: Humedales del río Paraná con grandes lagunas

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

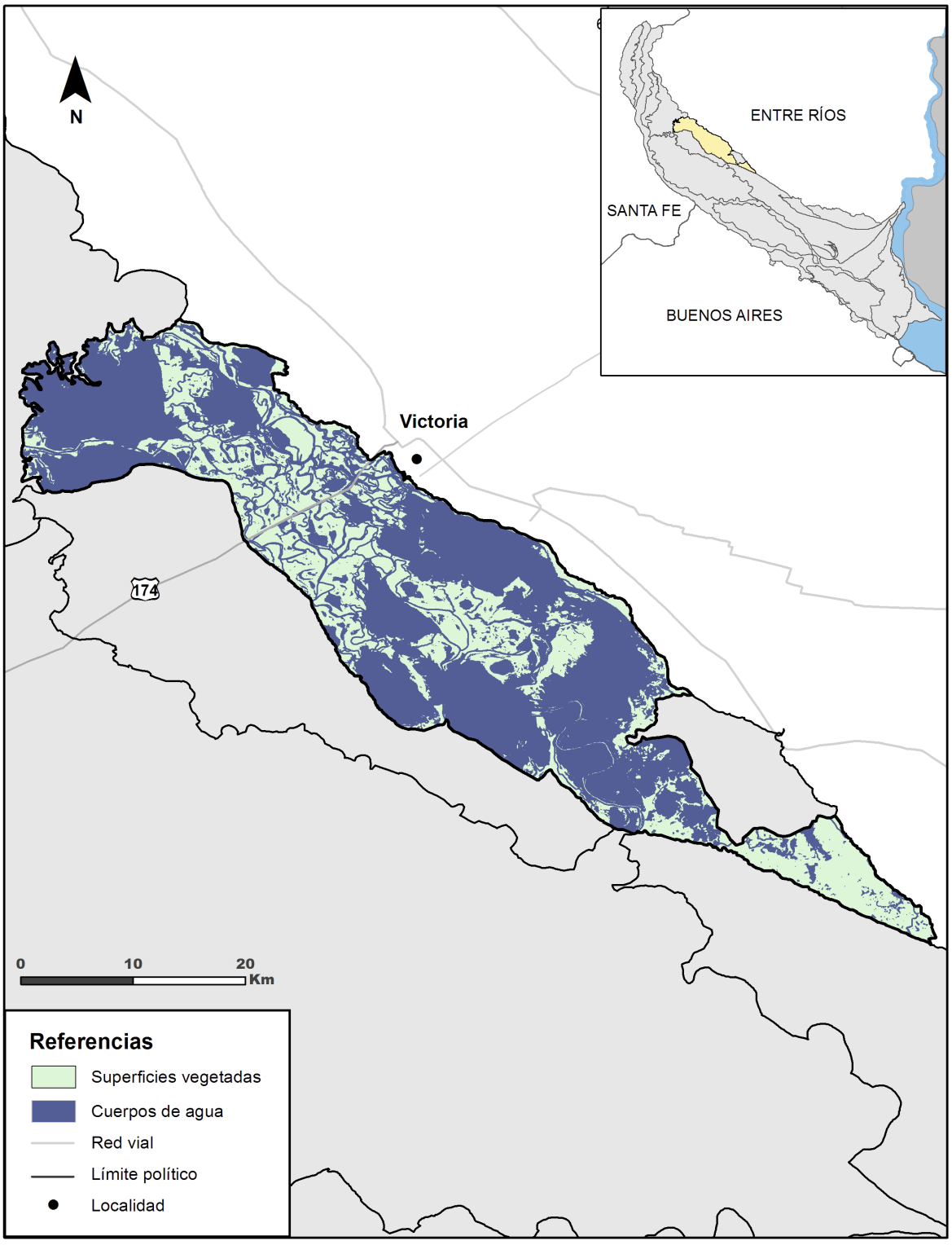


Figura 36.- Unidad de paisaje I.5: Humedales de las grandes lagunas de Victoria

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende al oeste del delta del río Nogoyá en forma adyacente a la porción continental del Municipio de Victoria. Por el norte es lindera de la UP *Humedales de los Derrames y Espiras del Paraná*. Por el sur está limitada por un extenso cordón arenoso que la separa de la UP *Humedales de crestas de playa*.

Fisonomía

Está conformada por grandes lagunas con extensas superficies libres de vegetación, y unos pocos sectores elevados (albardones, paquetes de espiras) que emergen en la matriz acuática con pajonales, arbustales y praderas de herbáceas hidrófitas.

Geomorfología

Es una unidad sedimentaria coincidente con una unidad geomorfológica, que se corresponde con la denominada planicie de inundación pleistocénica. Presenta un gran número de lagunas permanentes y semipermanentes de diferentes tamaños. Las más grandes varían de 20 a 150 km2, mientras que los menores entre 0,5 y 3 km2. El área está atravesada por el Riacho Victoria, el cual no tiene actividad morfogenética en su tramo superior, siendo en la actualidad sólo una línea de drenaje entre las grandes lagunas. En contraste, en el tramo inferior se desarrollan meandros bien formados.

Elevación

La elevación promedio está en el orden de los 5 msnm, aunque las zonas más altas pueden superar los 10 msnm.

Dinámica hídrica

La unidad está sometida al régimen de pulsos del río Paraná. El ingreso de las aguas se da a partir de flujos que atraviesan las *UP Humedales de Albardones y derrames del Paraná* y *Humedales de los Derrames y Espiras del Paraná*. En crecientes extraordinarias las aguas cubren prácticamente toda la unidad.

El lento drenaje de las aguas obedece a la escasa pendiente de la unidad y a la presencia del extenso cordón litoral que conforma el límite sur de la misma, actuando como barrera al escurrimiento de las aguas, que sólo tiene lugar a través del Riacho Victoria, que evacúa hacia el Paraná Pavón.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

El patrón característico de esta unidad (planicie de avenamiento impedido) fue modificado drásticamente luego del evento de inundación de los años 1982-83 que cubrió todo el Delta. A partir de ese momento, las lagunas mantienen una superficie más extensa y la mayor parte de la unidad queda cubierta en crecientes ordinarias .

Suelos

La UP está compuesta mayormente por ambientes acuáticos, por lo que no ha sido objeto de estudios de suelos.

Biodiversidad

La mayoría de las lagunas se caracterizan por presentar extensas superficies de agua libre, pero en sus bordes presentan comunidades arraigadas como extensos canutillares de *Panicum elephantipes* y *Paspalum repens*, cataizales de *Polygonum spp.*, camalotales de *Eichornia azurea y E. crassipes*. En épocas de aguas bajas, suele aumentar la cobertura de especies flotantes de vida libre como *Pistia striatotes, Azolla filiculoides y Salvinia biloba* y pueden observarse la fauna de mamíferos acuáticos típicos del Delta como el coipo y el carpincho. En las zonas altas se han registrado la culebra de estero *Helicops infrataeniatus* y la culebra verde panza rosada *Erythrolamprus jaegeri coralliventris*, y después de las crecientes suelen ser abundantes las yararás. Si bien sólo se conoce la fauna de peces de interés comercial y deportivo, debido a la diversidad y superficie de ambientes acuáticos, se estima que el número de especies debe ser similar al citado para todo el Paraná inferior (más de 250). La mayor abundancia corresponde al sábalo (*Prochilodus lineatus*), variedad perseguida por su

valor comercial, pero también son comunes otras especies migradoras como armados, bagre blanco, boga, dorado, manduví, patí, moncholo, palometas, pejerrey y las dos especies de surubí.

Subunidades de paisaje

No se han diferenciado subunidades de paisaje.

Jurisdicción administrativa

Provincia de Entre Ríos, Municipio de Victoria.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La unidad tiene una muy baja densidad poblacional, aunque está en contacto directo con la localidad de Victoria en el sector continental. El country náutico "El Solar de Victoria", ubicado en las proximidades de la Ruta 174 y el inicio del Riacho Victoria, puede ser considerado el único asentamiento permanente. En el resto de la UP sólo hay campamentos temporales de pescadores artesanales. Otra población cercana es el Paraje La Tacuara, sobre tierra firme, próxima a la Laguna del Pescado, cuya población era menor a 100 habitantes en el censo de 2001 por lo cual no se la incluyó en el censo 2010.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, captura de sedimentos, amortiguación del oleaje y tormentas, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Pesca comercial artesanal y recreativa. Travesías en kayak.

Conservación

Incluye las siguientes áreas protegidas:

- El Paisaje Protegido El Alisal (Isla El Espinillo), de administración privada, creado en el año 2000 por Resolución del Ministerio de Producción de la Provincia de Entre Ríos. Superficie: 246 ha.

- Un sector de la Reserva de Uso Múltiple Islas de Victoria, creada en el año 2003 por Ordenanza Municipal 2185 del Departamento de Victoria, Entre Ríos.

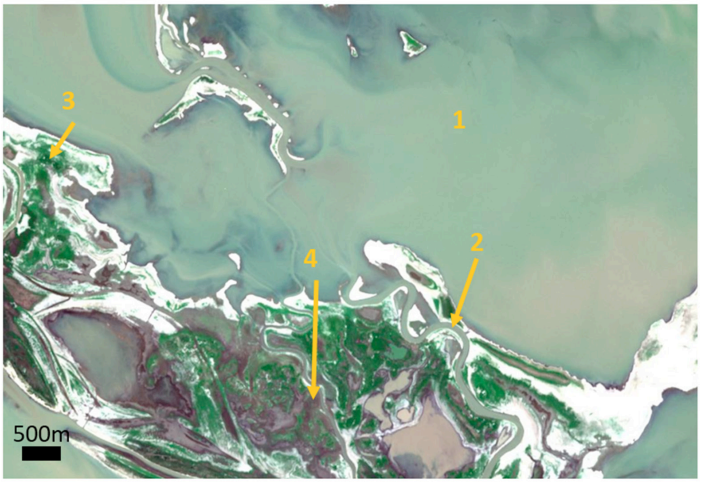
Amenazas

Intensificación de pulsos de inundación extraordinarios, vuelcos de aguas termales salobres en las lagunas, y desarrollo de endicamientos para urbanizaciones o uso ganadero en las proximidades de la traza de la ruta 174.

Tipología de humedales

- Albardones y media lomas con arbustales y praderas de herbáceas
- Barras de depósitos bajos que afloran en aguas bajas
- Bajos y lagunas pequeñas vegetadas con praderas de herbáceas acuáticas
- Riachos
- Grandes lagunas de aguas abiertas

Vista en planta



1. Lagunas
2. Riacho Victoria
3. Praderas herbáceas y arbustales de antiguos relieves
4. Praderas de herbáceas acuáticas

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 04/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
32°47'16.60"S, 60° 5'2.62"O

Unidad de paisaje II.6: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio - Victoria

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

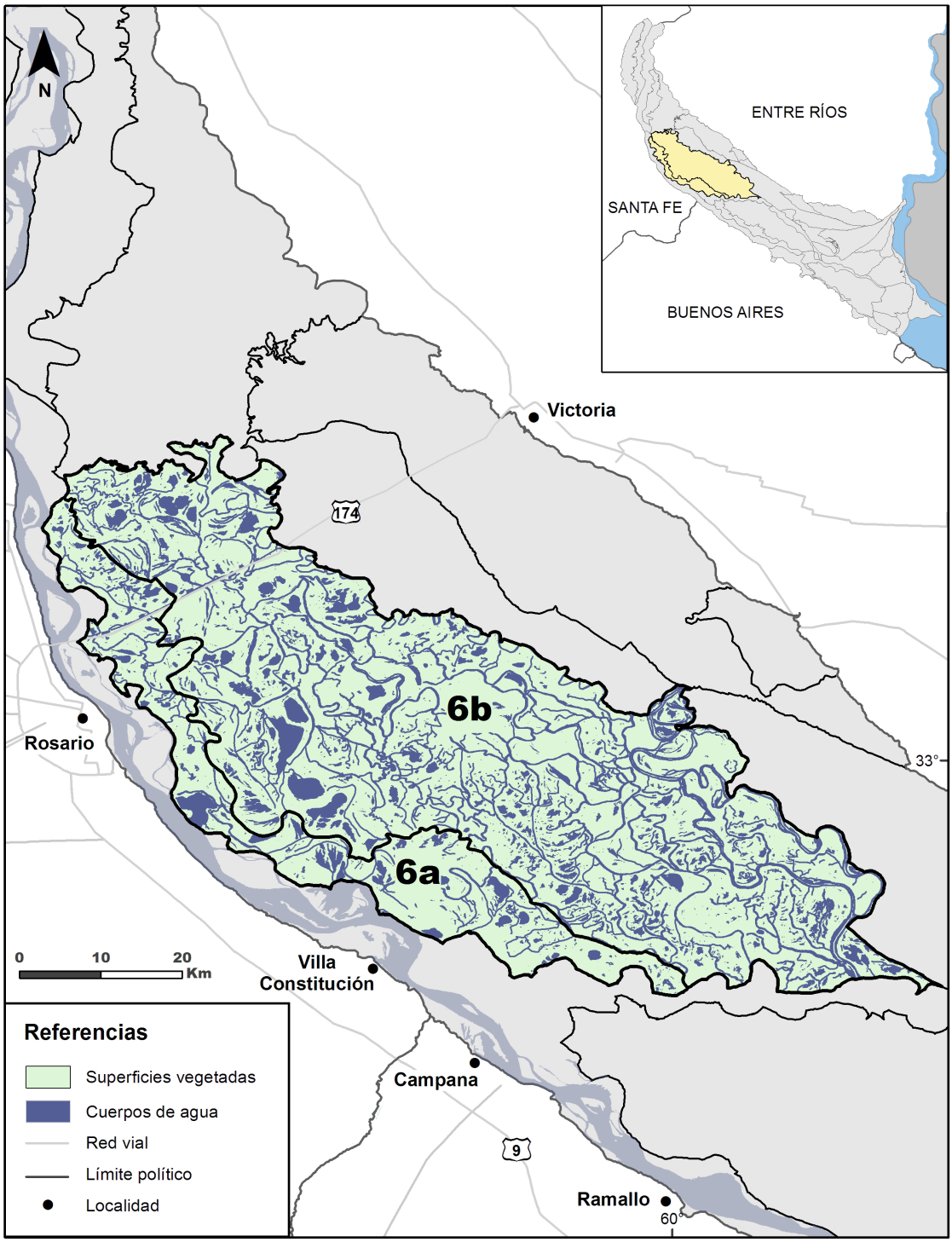


Figura 37.- Unidad de paisaje II.6: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio – Victoria, subunidades de paisaje II.6 a: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria_degradados y II.6 b: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Victoria

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde el sector de islas entrerrianas frente a Puerto San Martín (Pcia. de Santa Fe), aproximadamente 32°43' S - 60°38' O, el río Paraná Pavón. Por el sur sureste se recuesta sobre la unidad de paisaje *Humedales de las fajas de espiras del Paraná*. Aguas arribas, es limitada al noreste por la unidad de paisaje *Humedales de Crestas de Playa* y al norte por la unidad *Humedales de crestas de playa.*

Fisonomía

Extensos esteros y bañados con presencia de agua permanente o por considerables períodos de tiempo, dominados por praderas herbáceas hidrófitas. Los altos relativos (albardones, espiras de meandro y barras) están ocupados por pastizales y pajonales, con arbustos aislados. Los árboles son muy escasos. Lagunas permanentes y temporarias, de aguas abiertas y vegetadas se encuentran dispersas por toda la unidad. La principal fuente de agua corresponde a los desbordes del río Paraná.

Geomorfología

Se trata de una planicie compleja, conformada por lóbulos deltaicos desarrollados en el proceso de regresión marina durante el Holoceno medio, luego de que el mar alcanzó su máximo nivel (estimado alrededor de 5 m más que el nivel actual), aproximadamente hace 6,000 años AP. Se reconocen depósitos lineales orientados paralelos al frente deltaico, semejantes a crestas de playa, que constituyen registros de estabilización costera remanentes del patrón de crecimiento deltaico. La unidad está atravesada longitudinalmente por los cauces y patrones de espiras de meandro asociados de los ríos San Lorenzo, Barrancoso y Paranacito, y otros menores. En las cercanías al río Paraná los lóbulos deltaicos se desdibujan producto de la influencia de las avenidas y los desbordes del río.

Elevación

La elevación media es de 5,2 msnm, presentando sectores con elevaciones mayores en las zonas próximas al rio Paraná (7.8 m), en las franaja cercana al límite con la UP *Humedales de Crestas de Playa* (6m) y en los terraplenes y cabeceras de puentes de la ruta 174 en el complejo vial Rosario-Victoria.

Dinámica hídrica

Las inundaciones de esta unidad son debidas al régimen de pulsos del río Paraná. Durante períodos de crecientes extraordinarias, en las imágenes ópticas (i.e. Landsat) se distinguen flujos de aguas con plumas de sedimentos que ingresan a la unidad desde las áreas adyacentes al curso del Paraná. En el sector central, en cambio, las aguas ingresan durante las crecientes desde el norte como un lento flujo laminar, quedando los sedimentos atrapados por la densa cobertura vegetal herbácea. El período de aguas bajas suele darse entre agosto y septiembre, iniciándose la creciente a partir de las lluvias locales de primavera, alcanzando los máximos niveles cuando llega la crecida del Paraná entre fines de febrero y principios de abril. En junio-julio suele recibirse un pulso originado por la llegada de aguas de la creciente del rio Paraguay.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Se encuentra sometida a inundaciones recurrentes debido a las crecientes estacionales del rio Paraná que producen la remoción de la vegetación flotante y embalsados. Los incendios son frecuentes y afectan grandes superficies en períodos secos. Las creciente extraordinarias del Paraná pueden cubrir totalmente la unidad por varios meses.

Suelos

Suelos aluvionales semipantanosos, gley subhúmicos, gley húmicos,low humic gley y aluvial gleysolico; o suelos con acumulación de materia orgánica.

Biodiversidad

La vegetación es predominantemente herbácea. En relevamientos recientes, se han registrado más de 120 especies de plantas vasculares. Entre los grupos florísticos predominantes se encuentran las praderas de herbáceas, que muy frecuentemente están inundadas, con especies como *Ludwigia peruviana*, *Polygonum hydropiperoides, P. punctacum, P. acuminatum*, así como camalotales del género Pontederia o praderas de *Sagittaria montevidensis*. Los individuos de *Ludwigia* spp. *y de Polygonum spp.* Suelen ser de gran porte, observándose un patrón similar en otras especies como *Thalia geniculata*. En los sitios bajos y a la vera de los cursos de agua, ocurren tanto las herbáceas mencionadas como canutillares de *Lousiella elephantipes* o pastizales de *Echinochloa polystachya o Paspalum repens*. En las media lomas y sitios relativamente más altos, pero también inundables, ocurren carrizales de *Hymenachne pernambucense*. En sitios bajos inundados y con escaso flujo de agua, ocurren pastizales de baja altura tales como Luziola peruviana y Leersia hexandra. Las lagunas someras y bañados permanentemente inundados presentan tanto herbáceas latifoliadas y pastos, como plantas flotantes: *Azolla filiculoides, Salvinia* spp., *Nymphoides indica, Myriophyllum aquaticum, Pistia stratiotes*, entre otras. Los juncales y pirizales (*Schoenoplectus californicus y Cyperus giganteus*) son poco extendidos (menos que en la subunidad *Humedales de Lóbulos Deltaicos del Holoceno Medio – Lechiguanas*). En las posiciones altas de espiras de meandro y en los depósitos lineales (crestas) de los lóbulos deltaicos se desarrollan pastizales bajos frecuentemente dominados por *Cynodon dactylon* y acompañados de múltiples herbáceas de bajo porte, frecuentemente con cobertura baja. En algunas de estas posiciones altas ocurren comunidades halófitas, con especies típicamente tolerantes a la salinidad. En los sitios disturbados como los albardones se desarrollan chilcales de *Baccharis salicifolia*, en ocasiones con *Aspilia silphioides* como acompañante. Entre las leñosas, los arbustos *Solanum glaucophyllum, Sesbania virgata y Sesbania punicea* ocurren en medias lomas y bajos con suelos saturados o con presencia de agua subsuperficial. Entre los árboles se pueden mencionar al sauce (*Salix humboldtiana*), al curupí (*Sapium haematospermum*) y al espinillo (*Acacia caven*). En cuanto a la diversidad de plantas, se ha observado que la diversidad de especies o taxonómica es mayor en sitios relativamente altos. La diversidad de respuestas funcionales, particularmente la riqueza de tipos funcionales, también varía de acuerdo a las condiciones ambientales. La presencia de mosaicos de humedales con condiciones ambientales heterogéneas conlleva el reemplazo de especies y de estrategias funcionales, lo cual contribuye a la biodiversidad a escala de paisaje. La unidad presenta una gran variedad de hábitats que se suceden en espacio y en el tiempo, dando lugar a una gran riqueza de fauna y de organismos acuáticos. Los bosques se encuentran bien conservados y están formados por sauces (*Salix humboltiana*), seibos (*Erythrina cristagalli*) y alisos (*Tesaria intergrifolia*). En algunos sectores aparecen montes de timbó blanco (*Albizia inundata*), laurel amarillo (*Nectandra falcifolia*) y curupíes (*Sapium haematospermun*) que presentan numerosas enredaderas. También hay manchones de bosquecillos puros de aromitos (*Acacia caven*). En el interior de las islas, aparecen pastizales, chilcales (*Baccharis salicifolia*), pajonales y lagunas interiores con juncales. Todo el sistema, está sujeto a continuos cambios por las sucesivas crecientes y bajantes del río y por la quema intencional de pastizales.

Se han registrado más de 300 especies de aves, lo que ha valido la creación de un AICA (Área de Importancia para la Conservación de Aves). En el área existen tres especies de aves amenazadas que habitan pastizales y pajonales húmedos: el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), el tachurí canela (*Polystictus pectoralis*) y el capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*). El sector también es interesante, por poseer una avifauna integrada por especies propias de la selva en galería

paranaense, sumadas a especies pampeanas e incluso, a migratorias patagónicas de invierno. Este ambiente permite el descenso demuchas aves desde el norte hacia latitudes más australes. La torcacita colorada (*Columbina talpacoti*), el frutero negro (*Tachyphonus rufus*) y el tangará gris (*Thlypopsis sordida*) sólo tendrían registros en este sector de la provincia de Entre Ríos. Se detectaron especies raras para esa provincia como el águila negra (*Buteogallus urubitinga*), el lechuzón orejudo (*Asio clamator*) y la viudita común (*Knipolegus aterrimus*). A su vez, es el sitio de distribución más austral del chororó (*Taraba major*) y el único lugar de Entre Ríos, donde se encontró nidificando a la golondrina ribereña (*Stelgidopteryx ruficollis*). Carpincho, coipo (*Myocastor coypus*) y aguará popé (*Procyon cancrivorus*) son los mamíferos más comunes y entre los reptiles es frecuente la yarará grande (*Bothrops alternatus*).

En el esquema general de la baja Cuenca del Plata, la mayoría de los cardúmenes de peces que habitan en el Paraná Inferior y el tramo final del Paraná Medio realizan migraciones estacionales. La mayoría de estas especies se reproducen en las aguas abiertas del rio Paraná y sus brazos durante la época de creciente cuando la temperatura es cálida. Los huevos y larvas derivan con las aguas de creciente y son retenidos en las lagunas y áreas inundadas de la llanura de inundación. Los adultos inician su traslado hacia el río de la Plata interior y el río Uruguay Inferior, en donde se permanecen alimentándose durante el verano, para volver a remontar el Paraná cuando la temperatura empieza a descender. La variedad de oferta de lagunas someras parcialmente vegetadas convierte a la región en un importante lugar de cría, particularmente para sábalo (*Prochilodus lineatus)* cuyos juveniles y adultos tienen alimentación detritívora, aprovechando la enorme oferta de sedimentos retenidos por la vegetación o que se van depositando en el fondo. El sábalo a su vez es una especie clave, ya que es la base de las tramas tróficas de los humedales deltaicos.

Subunidades de paisaje

Se discriminan de acuerdo al ingreso de las aguas durante las crecientes del Paraná.

Sub unidad de Paisaje	Descripción
Humedales deltaicos del holoceno medio_Victoria	Se reconocen depósitos lineales orientados paralelos al frente deltaico, que constituyen registros de estabilización costera remanentes del patrón de crecimiento deltaico. La unidad está atravesada longitudinalmente por los cauces y patrones de espiras. las aguas ingresan durante las crecientes desde el norte como un lento flujo laminar quedando los sedimentos atrapados por la densa cobertura vegetal herbácea
Humedales deltaicos del holoceno medio_Victoria_degradados	Áreas cercanas al río Paraná durante períodos de crecientes extraordinarias, se distinguen flujos de aguas con plumas de sedimentos que ingresan a la unidad. Los lóbulos deltaicos se desdibujan producto de la influencia de las avenidas y los desbordes del río

Jurisdicción administrativa

Provincia de Entre Ríos, Distrito Victoria (Departamento Victoria)

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Tiene muy baja densidad poblacional, representada mayoritariamente por puesteros de los campos ganaderos.Laslocalidadesmáscercanasseencuentran sobre la margen continental bonaerense: Rosario, Villa Constitución. En Entre Ríos las localidades más importantes a las que se tiene acceso es la cabecera del municipio: Victoria. La comunicación es mayoritariamente fluvial, con vehículos particulares. Con la construcción de la autopista Rosario-Victoria (año 2003), el acceso a las islas de la porción norte

de esta región fue facilitado, tanto por vía fluvial por medio de canales de navegación, como por vía terrestre (a partir de terraplenes que dan acceso a algunos campos de propiedad privada). La autopista implicó la construcción de terraplenes y canales, que constituyeron una barrera al flujo de aguas por arroyos menores y al flujo laminar. En los últimos años se construyeron también terraplenes y polders de gran extensión con fines agrícolas y ganaderos, en emprendimientos privados. No hay trasporte colectivo. La infraestructura educativa es escasa y no hay centros primarios de atención de salud.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, almacenaje de agua, captura de sedimentos y ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Ganadería de isla. Pesca artesanal. Apicultura.

Conservación

Casi toda la superficie de esta UP se encuentra dentro de la Reserva de Uso Múltiple islas de Victoria, creada en el año 2003 por Ordenanza Municipal 2185 del Departamento de Victoria, Entre Ríos.

Incluye también una reserva municipal de la ciudad de Rosario, el Legado Deliot.

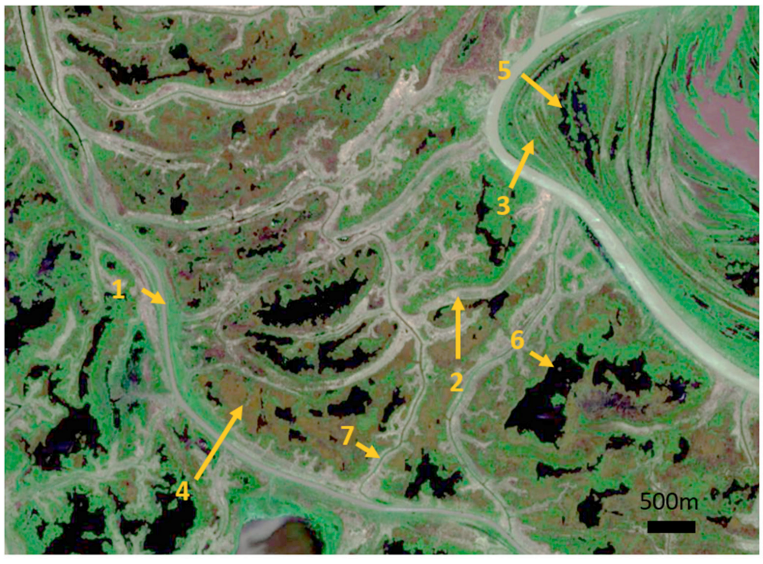
Amenazas

Ampliación de tierras endicadas para uso agrícola y ganadero que disminuye la capacidad de amortiguación de excedentes hídricos del sistema y restringe los flujo de agua. En períodos de sequía, los incendios pueden abarcar grandes extensiones debido al volumen de biomasa pirógena, y causan graves pérdidas por quema de los horizontes con mayor contenido de materia orgánica en los suelos. Caza indiscriminada de fauna silvestre. Desarrollos turísticos en las islas próximas a Rosario.

Tipología de humedales.

- Albardones de cauces menores con pastizales y arbustales
- Espiras de meandro con pastizales y arbustales
- Depósitos lineales (crestas de playas) con pastizales y praderas herbaceas
- Bajos y lagunas entre espiras de meandro con praderas de herbaceas hidrofitas
- Bajos del interior de islas con juncales y praderas de herbaceas hidrofitas
- Cauces de arroyos

Vista en planta



1. Albardones con pastizales y arbustales
2. Cordones con pastizales y praderas herbáceas
3. Espiras con pastizales y arbustales
4. Bajos con juncales y praderas de herbáceas hidrófitas
5. Bajos entre espiras con praderas de herbáceas hidrófitas
6. Lagunas
7. Cauces ciegos

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 03/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33° 6'24.60"S, 60° 6'34.14"O

Unidad de paisaje II.7: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio Lechiguanas

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

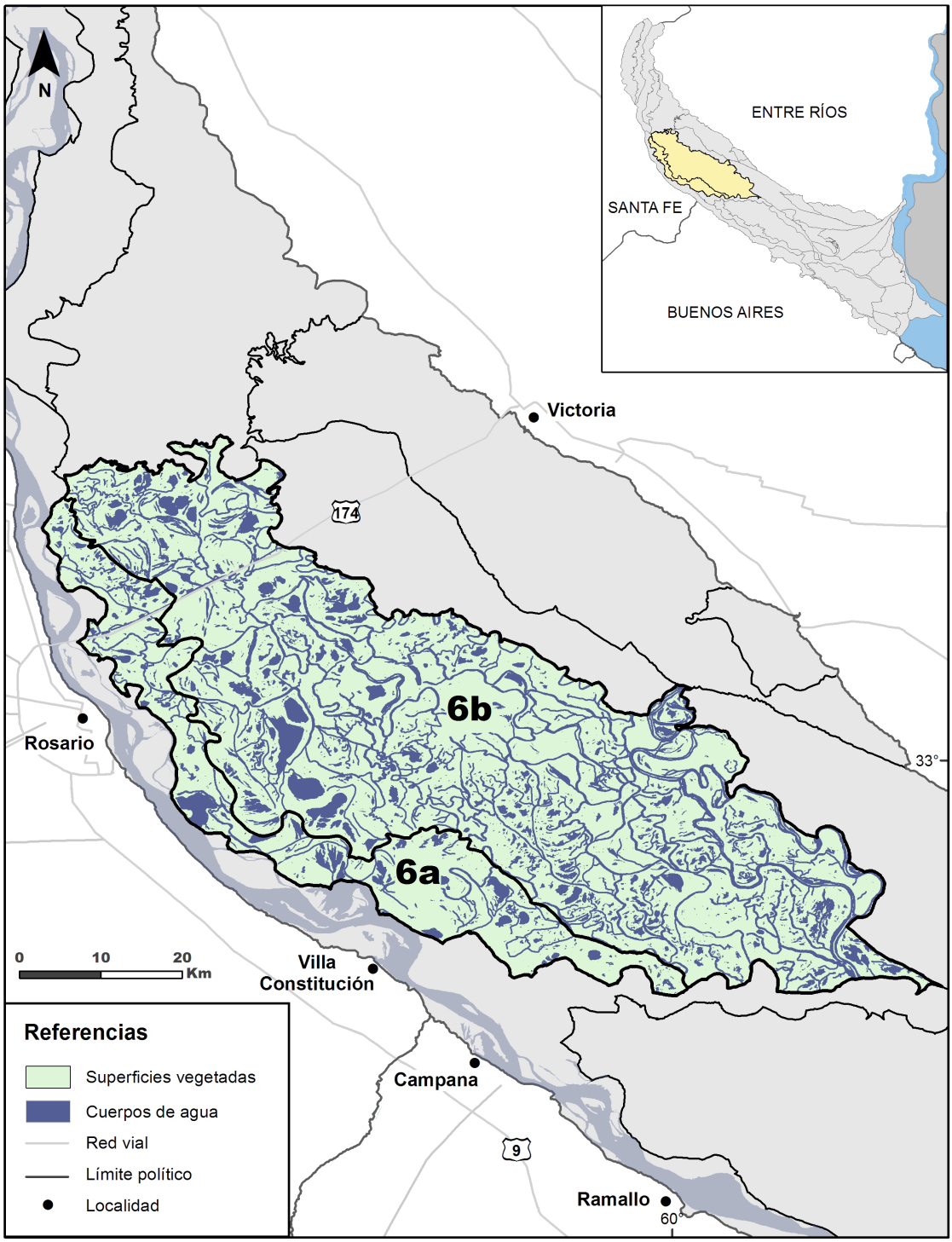


Figura 38.- Unidad de paisaje II.7: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio Lechiguana, subunidades II.7 a: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas_degradados, II.7 b Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas_degradados, II.7 c: Humedales de los lóbulos deltaicos del Holoceno Medio_Lechiguanas.

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde el río Paraná Pavón, hasta la confluencia del río Paraná Ibicuy con el Paraná (33°48'S - 59°10'O). Por el sur (sobre el cauce principal del Paraná) y el norte (Paraná Ibicuy) queda enmarcada por la unidad de paisaje *Humedales de las fajas de espiras del Paraná* y sus distributarios. Por el sur también limita con las tierras altas bonaerenses.

Fisonomía

Extensos bañados con praderas herbáceas hidrófitas y pajonales; y esteros con presencia de agua permanente con juncales y pirizales y bañados. Los altos relativos (albardones, espiras de meandro, pseudoalbardones y cordones) están ocupados por pastizales y pajonales, con arbustos aislados. Los árboles son muy escasos. Lagunas permanentes y temporarias, no tienen gran expresión espacial. La principal fuente de agua corresponde a los desbordes del río Paraná y Paraná Pavón.

Geomorfología

Conformada por lóbulos deltaicos desarrollados durante en el proceso de regresión marina durante el Holoceno medio, luego de que el mar alcanzó su máximo nivel (estimado alrededor de 5 m más que el nivel actual), aproximadamente hace 6,000 años AP.

Se reconocen depósitos lineales orientados paralelos al frente deltaico, que aguas abajo se encuentran cada vez más dispersos.

La unidad está atravesada por cursos de agua rectilíneos que se desprenden del río Paraná Pavón (Arroyos Sacacalzones, Los Montes, Los Hornillos, de las Lechiguanas) con dirección sudeste. En estos cauces es común el desarrollo de pseudoalbardones.

En las cercanías de la unidad *Humedales de las fajas de espiras del Paraná* y sus distributarios, los lóbulos deltaicos se desdibujan producto de la influencia de las avenidas y los desbordes del río.

Elevación

La elevación promedio de la UP ronda los 3 msnm, con cotas levemente mayores en las cercanías del Paraná Inferior.

Dinámica hídrica

Se trata de una unidad sumamente inundable. El régimen de pulsos del río Paraná provoca la inundación que ingresa desde el Paraná Pavón por los cauces distributarios con dirección sudeste, como por desbordes de ese mismo río y el propio Paraná desde su cauce principal.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes debido a las crecientes estacionales del rio Paraná que producen frecuentemente la remoción de la vegetación. Los incendios son frecuentes, intencionales y afectan grandes superficies en períodos secos.

Suelos.

Suelos aluvionales semipantanosos, gley subhúmicos, gley húmicos, low humic gley y aluvial gleysolico.

Biodiversidad

La vegetación es predominantemente herbácea. En relevamientos recientes, se han registrado 149 especies de plantas vasculares. Entre los grupos florísticos predominantes se encuentran las praderas de herbáceas, que muy frecuentemente están inundadas, con especies como *Ludwigia peruviana, Polygonum hydropiperoides, P. punctacum, P. acuminatum*, así como camalotales del género Pontederia o praderas de *Sagittaria montevidensis*. Gran parte de estas plantas herbáceas son de crecimiento rápido (estrategia de vida ruderal) por lo que pueden aprovechar las oportunidades entre inundaciones y disturbios. En los sitios bajos y a la vera de los cursos de agua, ocurren tanto las herbáceas mencionadas como canutillares de *Lousiella elephantipes* o pastizales de *Echinochloa polystachya*. En las media lomas y sitios relativamente más altos, pero también

inundables, ocurren carrizales de *Hymenachne pernambucense*, de importancia forrajera para la ganadería. Los pastizales de *Echinochloa crus-galli* y *E. helodes* también son valorados por el ganado. En sitios bajos inundados y con escaso flujo de agua, ocurren pastizales de baja altura tales como *Luziola peruviana* y *Leersia hexandra*. Los juncales (*Schoenoplectus californicus*) y pirizales (*Cyperus giganteus*) ocurren en zonas bajas permanentemente inundadas, generalmente en el interior de islas pero también en la orilla de cursos de agua, y pueden ser monoespecíficos o estar acompañados por especies flotantes o herbáceas arraigadas. Las lagunas someras y bañados permanentemente inundados presentan tanto herbáceas latifoliadas y pastos, como plantas flotantes: *Azolla filiculoides, Salvinia* spp., *Nymphoides indica, Myriophyllum aquaticum, Pistia stratiotes*, entre otras. En los pseudolbardones, espiras y depósitos lineales (crestas) de los lóbulos deltaicos se desarrollan pastizales bajos frecuentemente dominados por *Cynodon dactylon* y acompañados de múltiples herbáceas de bajo porte, frecuentemente con cobertura baja. En algunas de estas posiciones altas, así como en zonas endicadas que permanecen secas durante largos períodos, ocurren comunidades halófitas con pastos como *Paspalum vaginatum* y *Leptochloa fusca*, con especies típicamente tolerantes a la salinidad como *Sarcocornia perennis, Sesuvium portolacastrum y Spergula platensis*. En los sitios disturbados como los albardones se desarrollan chilcales de *Baccharis salicifolia*, en ocasiones con *Aspilia silphioides* como acompañante. Por otro lado, en sitios relativamente altos y con alta intensidad de pastoreo abundan especies no palatables como *Xanthium strumarium y Cynodon dactylon*. Entre las leñosas, los arbustos *Solanum glaucophyllum, Sesbania virgata y Sesbania punicea* ocurren en medias lomas y bajos con suelos saturados o con presencia de agua subsuperficial. La presencia de árboles es poco frecuente (menos abundantes que al norte del río Paraná Pavón en la subunidad *Humedales de Lóbulos Deltaicos del Holoceno Medio – Victoria*). Los individuos son escasos individuos o están aislados, sin llegar a conformar bosques; entre ellos se pueden mencionar al sauce (*Salix humboldtiana*), al espinillo (*Acacia caven*) y al sarandí (*Terminalia australis*). En cuanto a la diversidad de plantas, se ha observado que la diversidad de especies o taxonómica es mayor en sitios relativamente altos. La diversidad de respuestas funcionales, particularmente la riqueza de tipos funcionales, también varía de acuerdo a las condiciones ambientales. La presencia de mosaicos de humedales con condiciones ambientales heterogéneas conlleva el reemplazo de especies y de estrategias funcionales, lo cual contribuye a la biodiversidad a escala de paisaje.

El área cuenta comparativamente con pocos estudios faunísticos, pero por su ubicación y dinámica hídrica comparte la mayoría de las especies con otras áreas del Delta. Observadores voluntarios han registrado cerca de 100 especies de aves, entre las que se destacan la gallareta chica (*Fulica leucoptera*), el pato zambullidor chico (*Oxyura vittata*), el sirirí pampa (*Dendrocygna viduata*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melanocoryphus*), el pato picazo (*Netta peposaca*), el chajá (*Chauna torquata*), la garza mora (*Ardea cocoi*), la garza blanca (*Ardea alba*) y el carao (*Aramus guarauna*). Entre los mamíferos, merecen mencionarse el coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el cuis (*Cavia aperea*). De los reptiles se destacan la yarará (*Rhinocerophis alternatus*) y el lagarto overo (*Tupinambis merianae*) y ha avistado recientemente yacaré (*Caiman sp.*). Los anfibios más comunes son la rana criolla (*Leptodactylus latrans*) y la ranita de zarzal (*Boana pulchella*). En cuanto a la fauna de peces, si bien enlos principales arroyos hay especies migradoras como sabalos, dorados y paties, son mas abundantes las especies residentes como la tararira (*Hoplias malabaricus*) y numerosas especies de mojarras y dientudos.

Subunidades de paisaje

Se discriminan de acuerdo a la presencia de unidades geomorfológicas que transgreden a la planicie deltaica y en relación a la influencia del río Paraná en términos de la degradación de las geoformas existentes.

Sub Unidad de Paisaje	Descripción
Humedales deltaicos del holoceno medio_Lechiguanas	Se reconocen depósitos lineales orientados paralelos al frente deltaico, que constituyen registros de estabilización costera remanentes del patrón de crecimiento deltaico. Estos se observan cada vez más espaciados hacia el sureste. La unidad está atravesada longitudinalmente por los cauces rectilíneos con desarrollos de pseudoalbardones. Las aguas ingresan durante las crecientes desde el norte por los distributarios del Paraná Pavón y desbordes del mismo.
Humedales deltaicos del holoceno medio_Lechiguanas_ degradados	Áreas cercanas al río Paraná durante períodos de crecientes extraordinarias, se distinguen flujos de aguas con plumas de sedimentos que ingresan a la unidad desde el curso principal del Paraná. Los lóbulos deltaicos se desdibujan producto de la influencia de las avenidas y los desbordes del río

Jurisdicción administrativa

Provincia de Entre Ríos, Distrito Islas de Las Lechiguanas, Departamento Gualeguay. .

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Tiene muy baja densidad poblacional, representada mayoritariamente por puesteros de los campos ganaderos. Las localidades más cercanas se encuentran sobre la margen continental bonaerense: San Nicolás, Ramallo, San Pedro y Baradero en el límite sur. En Entre Ríos la localidad más importante a las que se tiene acceso es la cabecera del municipio: Gualeguay. La comunicación es estrictamente fluvial, con vehículos particulares. No hay trasporte colectivo. La infraestructura educativa es escasa y no hay centros primarios de atención de salud.

El territorio ha sido transformado a mediados de siglo XX con la construcción del dique Lechiguanas al sur de la unidad con fines de fruticultura y luego forestación, hoy abandonado. En las últimas décadas, construyeron algunos polders de gran extensión con fines ganaderos y agrícolas, lo que implicó también la apertura de canales de navegación.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, almacenaje de agua, captura de sedimentos y ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Ganadería de isla. Pesca artesanal. Apicultura.

Conservación

Esta UP no tiene áreas protegidas designadas.

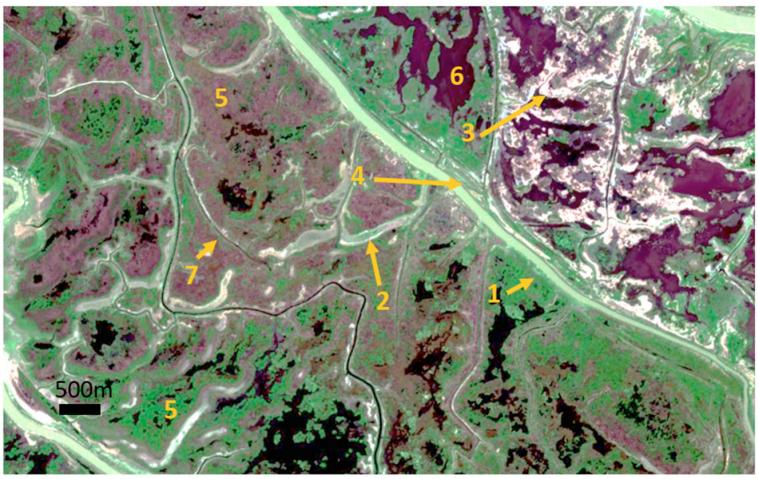
Amenazas

Ampliación de tierras endicadas para uso ganadero y agrícola que disminuye la capacidad de amortiguación de excedentes hídricos del sistema y restringe los flujos de agua y modifica la hidrografía por apertura de canales. En períodos de sequía, los incendios pueden abarcar grandes extensiones debido al volumen de biomasa pirógena y causan graves pérdidas por quema de los horizontes con mayor contenido de materia orgánica en los suelos. Caza indiscriminada de fauna silvestre.

Tipología de humedales

- Bajos del interior de islas con praderas de herbáceas hidrófitas
- Depósitos lineales (crestas de playa) con pastizales y praderas herbáceas o con peladares
- Pseudoalbardones con pastizales y arbustales
- Albardones con pastizales y arbustales
- Lagunas con juncales
- Cauces menores de arroyos activos

Vista en planta



1. Albardones con pastizales y arbustales
2. Depositos lineales (crestas de playa) con pastizales y praderas herbáceas
3. Depositos lineales (crestas de playa) con peladares
4. Pseudoalbardones con pastizales y arbustales
5. Bajos con juncales y praderas de herbáceas hidrófitas
6. Lagunas
7. Cauces ciegos

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°23'15.10"S, 59°45'29.81"O

Unidad de paisaje: II.8 Humedales de la planicie deltaica superior

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

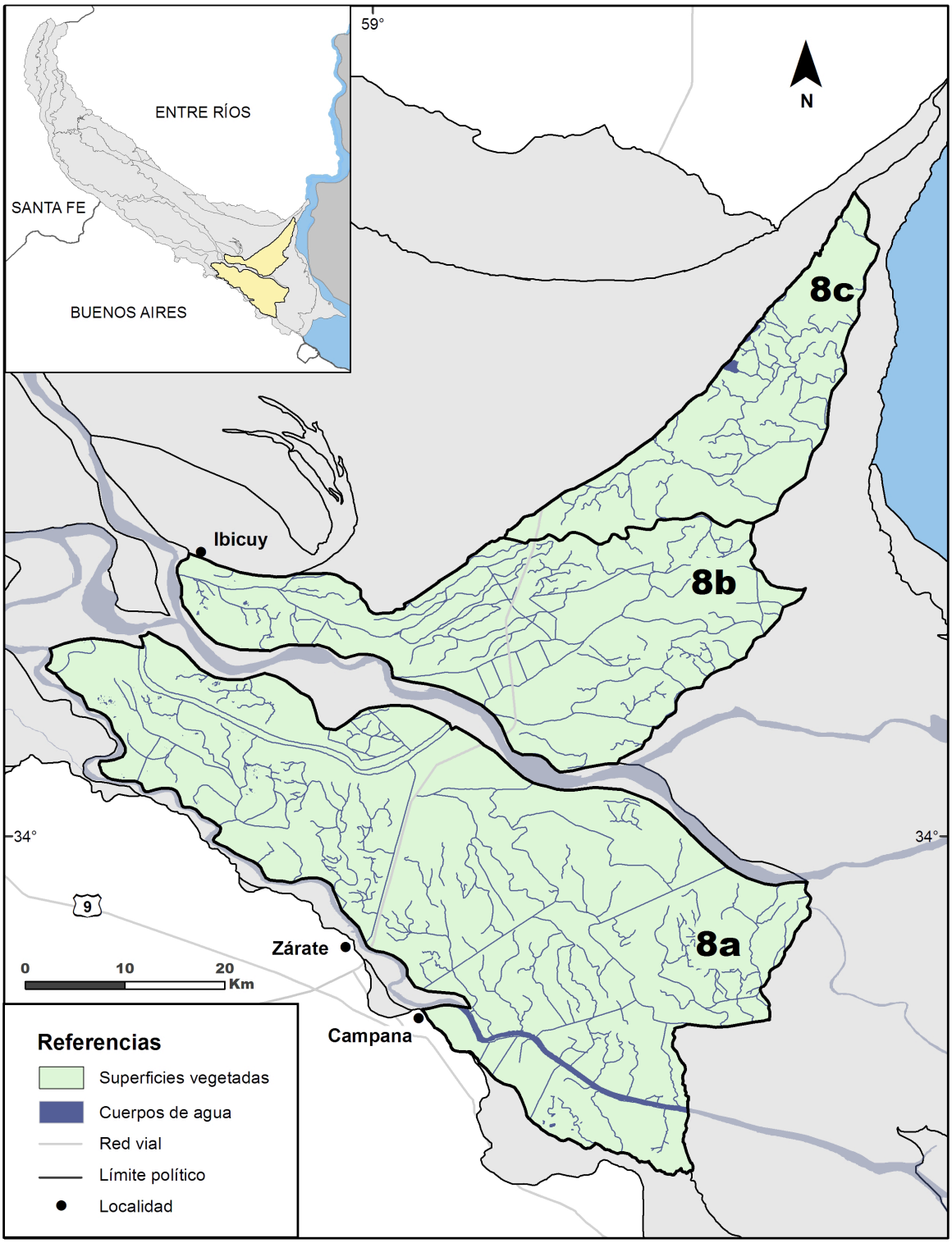


Figura 39.- Unidad de paisaje II.8: Humedales de la planicie deltaica superior, subunidades II.8 a: Humedales de la planicie deltaica superior_Brazo Largo, II. 8 b: Humedales de la planicie deltaica superior_Zarate, II.8 b: Humedales de la planicie deltaica superior_Paranacito

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la confluencia del río Paraná con el Paraná Ibicuy y se prolonga aguas abajo por territorio bonaerense hasta la localidad de Belén de Escobar y por Entre Ríos llega hasta los 33°23'32.50"Sur y 58°31'39.28"Oeste

Limita aguas arriba con la UP *Humedales de Fajas de Espiras del Paraná* y aguas abajo con la UP *Humedales del Delta Frontal*. Por el norte, queda limitada por la UP *Humedales de los relieves de Ibicuy* y la UP *Humedales de Crestas de Playa*. Hacia el sur limita con la UP *Humedales de Paleobahias* y paleoestuarios bonaerenses, recostados sobre la porción continental de la Provincia de Buenos Aires.

Fisonomía

Extensos bajos dominados por juncales atravesados por cursos de agua ciegos, y antiguos cauces con desarrollo de pseudoalbardones. Asociados a los ríos principales se desarrollan albardones anchos dominados por pastizales bajos, pajonales y arbustales. La presencia de árboles está restringida sitios particulares.

Geomorfología

El origen geomórfico de esta unidad de paisaje resulta controversial. Gran parte de la superficie fue considerada una planicie de mareas infralitoral predeltaica , compuesta por depósitos de sedimentos fangosos en un ambiente estuárico, luego de la fase máxima de ingresión marina (6000 AP.), desarrollada durante el Holoceno Medio. También recibe el nombre de planicie deltaica superior y algunos autores la describen como parte de la facies subárea del Delta del Paraná.

Se trata de depósitos de sedimentos finos con un espesor medio de 3 m, cubiertos por depósitos aluviales. Las dataciones radiocarbónicas efectuadas en restos arqueológicos dan valores entre 2550±90 y 2740±80 años como edades mínimas del depósito.

En la actualidad conforma terrenos bajos, con el sustrato saturado en forma permanente y frecuentemente cubierto por agua. La unidad está surcada por cursos de marea afuncionales y cauces distributarios antiguos del Paraná, en algunos casos con desarrollo de pseudoalbardones. La unidad de paisaje está disectada por cauces del Paraná y sus geoformas asociadas.

En las imágenes satelitales se identifican depósitos lineales orientados paralelos al frente deltaico que se asemejan a crestas de playa que constituirían registros de estabilización costera. Suelen presentarse dispersas por toda la superficie de la UP, con concentraciones mayores en algunos sectores como las islas frente a Campana.

Elevación

La elevación media está el orden de los 3 msnm, pero hay diferencias importantes entre las subunidades. Al sur del Paraná Guazú (Buenos Aires) el promedio ronda los 4 msnm, mientras que al norte (Entre Ríos) las cotas se encuentran mayoritariamente por debajo de los 2,6 msnm.

Dinámica hídrica

El régimen de pulsos del río Paraná provoca inundaciones estacionales que pueden generar anegamientos por considerables períodos de tiempo. Las diferencias de elevación determinan una mayor susceptibilidad a la inundación en el sector entrerriano como así también la menor pendiente dificulta su escurrimiento. Los repuntes de mareas lunares del río de la Plata y el efecto de los vientos sostenidos desde el cuadrante sudeste mantienen la humedad y el nivel de saturación de los bajos en las islas. Es importante también el aporte de las lluvias locales y en ciertos lugares pueden registrarse aportes de la napa. El agua queda en el interior de las islas por largos períodos de tiempo y las salidas ocurren mediante un lento flujo laminar y por evapotranspiración.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes debido a las crecientes estacionales del rio Paraná que producen la remoción de la vegetación flotante y de pequeños embalsados. Los incendios son frecuentes y afectan grandes superficies en períodos secos.

Suelos

Suelos aluvionales semipantanosos, gley húmicos, low humic gley y aluvial gleysolico.

Biodiversidad

Extensos bajos dominados por juncales (*Shoenoplectus californicus*) y en menor medida pajonales. Los albardones de los cursos presentan pastizales bajos (ej. *Cynodon dactylon*), carrizales (ej. *Panicum grumosum*), y suele haber arbustos dispersos (ej. algodonillo -*Aeschinomene montevidensis*-, rama negra -*Sesbania spp.*-, sarandí -*Cephalanthus glabratu*-). En albardones de mayor desarrollo suelen aparecer algunos bosques de sauce (*Salix humboldtiana*) y también espinillos (*Acacia caven*) dispersos. En cuanto a la fauna se han registrado 11 especies, destacándose los coipos, (*Myocastor coypus*), carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*), hurón menor (*Galictis cuja*), ocasionales ciervos de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) . Entre los reptiles se han registrado al menos 10 especies en la UP entre las que se cuentan la culebra verde y negra (*Erythrolamprus poecilogyrus*), la culebra acuática parda o culebra de los esteros (*Helicops infrataeniatus*), la yarará grande (*Bothrops alternatus*) , lagartija verde chaqueña (*Teius teyou*), culebra de agua (*Erythrolamprus semiaureus*), lagarto overo (*Salvator merianae*), culebra verde (P*hilodryas aestiva*), culebra ocrácea común, ojo de gato o falsa yarará (*Thamnodynastes hypoconia*) y la víbora ciega (*Amphisbaena darwini*). Se conococen más de 200 especies de aves y hay registradas 17 especies de anfibios. Se estiman más de 100 especies de peces, pero los registros dentro de los ambientes isleños y en particular los intervenidos, son muy reducidos. Dentro de las especies de peces residentes de arroyos ciegos y de aguas calmas predominan las especies de pequeño porte como las mojarras *Hyphessobricon reticulatus, Astyanax asuncioniensis, Astyanax eigenmaniorum, Astyanax rutilus,* la mariposita *Characidium rachowi,* dientudos, sabalitos (*Cyphocharax voga*), especies anuales como Austrolebias belloti, gran variedad de viejas de agua (Loricaridae), especies que hacen cuevas en las orillas s como la anguila criolla (*Synbranchus marmoratus*) o peces bombilla (*Brachyhypopomus draco y B. gauderio*) y especies de mayor tamaño como las tarariras (*Hoplias malabaricus*) y bagre sapo (*Rhamdia quelen*) y toritos o apretadores. En los cursos de agua con mayor corriente se presentan las especies migradoras de corta y larga distancia típicas del rio Paraná como dorados, bogas, bagre amarillo y blanco, porteñitos, manduví, pejerrey, sardina de rio, entre otros.

Subunidades de paisaje

Se diferencian en cuanto a la expresión espacial de sus geoformas particulares y al efecto de las crecientes del río Paraná.

Sub Unidad de Paisaje	Descripción
Humedales de la planicie deltaica superior_Zarate.	En el sector bonaerense, enmarcado entre los ríos Paraná Guazú y P. de las Palmas.
Humedales de la planicie deltaica superior_Brazo Largo	En el sector entrerriano, hacia el norte del Río Paraná Guazú hasta aproximadamente la localidad de Villa Paranacito
Humedales de la planicie deltaica superior_Paranacito	Al norte de villa Paranacito, se trata de una zona de transición donde se suman características de la UP Humedales de Crestas de Playa.

Jurisdicción administrativa

La unidad esta compartida por la provincia de Entre Ríos con los municipios de Islas de Gualeguay e Islas de Ibicuy, y la provincia de Buenos Aires incluyendo los municipios de Baradero, Zárate y Campana.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

En general tiene una baja densidad poblacional distribuida además de forma heterogénea. La UP está atravesada de sur a norte por la Ruta Nacional Nro 12, vinculada al complejo vial Zarate-Brazo Largo. Dentro del territorio entrerriano se emplazan la localidad de Villa Paranacito, (capital del Departamento de Islas de Ibicuy) que concentra una población de alrededor de los 5000 habitantes, Brazo Largo a la vera del río Paraná Guazú. En la provincia de Buenos Aires, en el sector isleño del partido de Campana se emplaza Pueblo Nueva Esperanza.

El territorio está fuertemente transformado a través de la polderización de gran parte de la superficie con endicamientos y atajarrepuntes usados para regular las entradas de agua provenientes de las crecidas del Paraná con fines productivos. La población rural dentro de los polders está vinculada a empresas forestales y ganaderas, en tanto que fuera de estos, está representada por pequeños productores o pobladores marginales, vinculados a áreas de servicio (caminos isleños). La UP presenta una trama intricada por rutas, caminos rurales y terraplenes que afectan la circulación de los excedentes hídricos. La infraestructura educativa, de salud y seguridad es escasa.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, almacenaje de agua, captura de sedimentos y ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Los usos principales son la producción forestal de sauces y álamos y la ganadería vacuna. Las plantaciones forestales ocupan una importante superficie y se localizan principalmente en terrenos polderizados (endicamientos). En los últimos tiempos se ha expandido notoriamente la cría de ganado vacuno, e incluso se desarrolla la producción bubalina, con desarrollos de diques medios abiertos y atajarrepuntes para hacer frente tanto a las crecientes como a situaciones de déficit hídricos. Actualmente la tendencia es desarrollar la ganadería en conjunto con la actividad forestal (silvopastoril).

Otras actividades tradicionales importantes son la apicultura, la pesca deportiva y recreativa y también cada vez toma más peso el turismo náutico y de fin de semana, particularmente en las áreas de influencia de Villa Paranacito y Brazo Largo.

De manera compartida con la UP *Humedales del rio Paraná* y sus distributarios, sobre la margen entrerriana del Paraná Guazú hay puertos y terminales portuarias que han modificado los humedales originales (Puerto Constanza, Terminal del Guazú).

Conservación

Incluye las siguientes áreas protegidas:

- Un sector de la Reserva de Uso Múltiple y Refugio de Vida Silvestre Isla Botija, creada en 1958 por Decreto provincial 5421 de 1958 ratificado por Ley 14.179, Provincia de Buenos Aires.
- Una parte de la Reserva MAB Delta del Paraná, designada en el año 2000, que abarca el sector de islas del Partido de San Fernando, Provincia de Buenos Aires.
- Un sector del Parque Nacional Ciervo de los Pantanos, creado en 2018, que integra a la Reserva Natural Otamendi (también Sitio Ramsar) y la Reserva Natural río Luján.

Amenazas

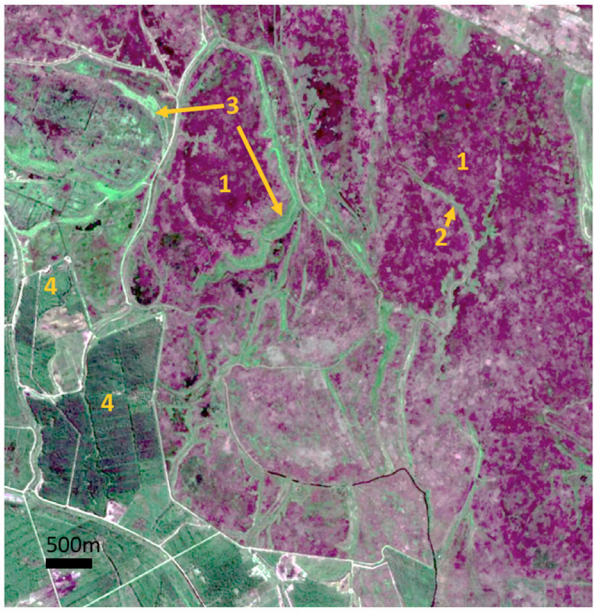
Toda el área se encuentra fuertemente transformada, y gran parte de su superficie está polderizada, atravesada por rutas y terraplenes. La ampliación de tierras endicadas para uso forestal o ganadero disminuye la capacidad de amortiguación de excedentes hídricos del sistema restringe el flujo de agua, transformando la dinámica deltaica en

una pampeana. Estas transformaciones también reducen o degradan el hábitat de especies de fauna silvestre, favoreciendo la expansión de especies exóticas tanto vegetales como animales. La mayor accesibilidad a distintos sectores de las islas permite la caza indiscriminada de fauna silvestre. En períodos de sequía, los incendios pueden abarcar grandes extensiones debido al volumen de biomasa pirógena, y causan graves pérdidas por quema de los horizontes con mayor contenido de materia orgánica en los suelos.

Tipología de humedales

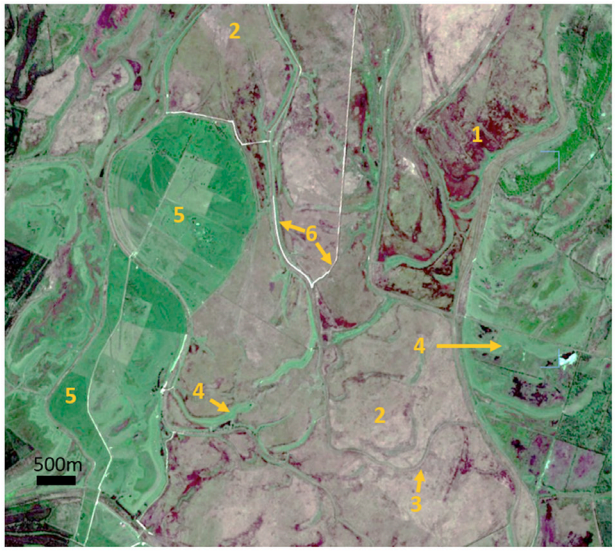
- Bajos del interior de islas con juncales
- Depósitos lineales (similar a crestas de playa) con pastizales y arbustos
- Pseudoalbardones con pastizales y pajonales
- Cauces ciegos detrás de las crestas, vegetados pero activos durante las crecientes extraordinarias
- Albardones de cauces activos con montes de sauce o pequeños bosques pluriespecificos con palmeras (*Syagrus romanzoffiana*)
- Canalizaciones artificiales vegetadas con hidrófitas arraigadas, acuáticas flotantes o sumergidas

Vista en planta



1. Bajos con juncales
2. Cauces ciegos
3. Depósitos lineales de sedimentos (similar a crestas de playa) con pastizales
4. Endicamientos con plantaciones forestales

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°57'49.23"S, 59° 3'13.93"O



1. Bajos con juncales
2. Bajos con pajonales de paja brava
3. Cauces ciegos
4. Depósitos lineales de sedimentos (similar a crestas de playa) con pastizales
5. Endicamientos con plantaciones forestales
6. Terraplenes

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
34° 5'59.05"S, 58°43'3.34"O

Unidad de paisaje II.9: Humedales del Delta Frontal

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

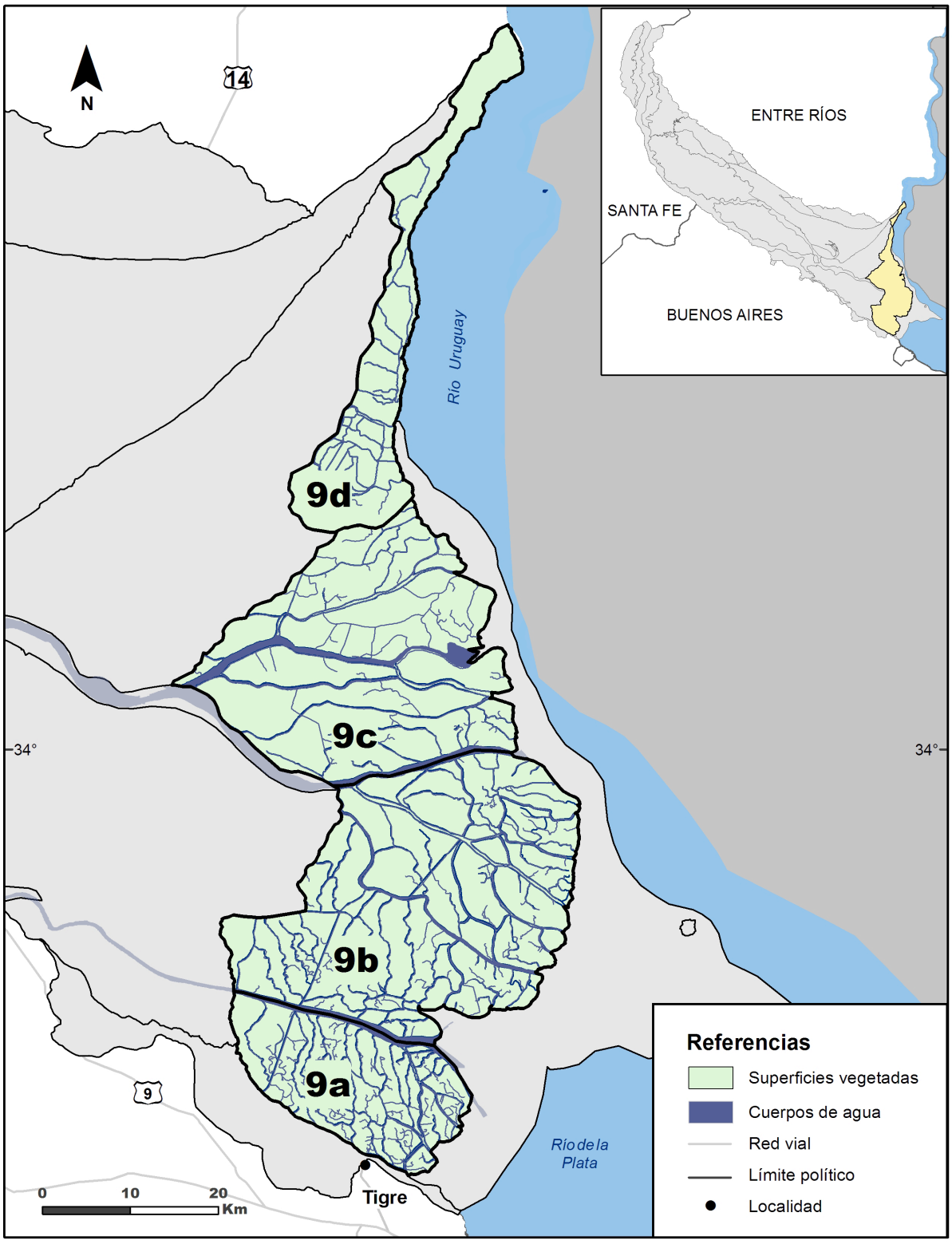


Figura 40.- Unidad de paisaje II.9: Humedales del delta frontal, subunidad II.9 a Humedales del Delta Frotal_Parana Bravo, II.9 b Humedales del Delta Frotal_Parana Guazú, II.9 c Humedales del Delta Frotal_Parancito Uruguay

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la costa continental bonaerense entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) hasta el Partido de Escobar en la zona norte del conurbano (Provincia de Buenos Aires), con rumbo norte hacia el río Uruguay en la Provincia de Entre Ríos frente a la desembocadura del río Negro (República Oriental del Uruguay). Limita aguas arriba (oeste) con UP *Humedales del Delta Superior* y, aguas abajo, con la UP *Humedales del Delta* en formación.

Fisonomía

Islas deltaicas formados a partir de los cauces distributarios del Paraná el estuario del río de la Plata: el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas. Las islas presentan una forma de cubeta con los bordes elevados (albardones) y el interior deprimido. La vegetación es exuberante y diversa, con bosques naturales y de formación secundaria pluriespecíficos en los albardones perimetrales, bosques de ceibo hacia el interior de las islas y pajonales hacia el centro de las mismas que en algunos caso conforman verdaderos embalsados. En bancos de las márgenes de los cursos de agua se desarrollan juncales. Las islas presentan numerosos arroyos ciegos que penetran hasta los pajonales.

Geomorfología

Se origina por la depositación de sedimentos limo arenosos aportados por el río Paraná a partir de sus dos distributarios principales, el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas.

El delta es una formación que crece continuamente tanto en longitud como en cota, e incluye dos formas genéticamente vinculadas: el delta subaéreo y el delta subácuo. Esta UP corresponde en su totalidad al delta subaéreo y está conformada por islas de forma cubetiforme (con un albardón perimetral y el interior deprimido). La edad estaría entre 2100 años AP calculada en base al frente deltaico y 1902 ±41-1770±41 AP según dataciones radiocarbónicas.

Elevación

La elevación promedio no supera los 2 msnm, pero sectores de los albardones pueden alcanzar niveles mayores a los 4 msnm.

Dinámica hídrica

Régimen micromareal diario del río de la Plata (amplitud: 1 m en el S, 0.4m al N) con repuntes de hasta 3 m por efecto de los vientos sostenidos del cuadrante sudeste y descensos extraordinarios por vientos del cuadrante oeste. El interior de las islas presenta diferente grado de conexión con los cauces principales vía arroyos ciegos, y está sometida a las variaciones diarias de la altura del agua. Los albardones, solo se cubren de agua durante los momentos de fuertes repuntes. Las crecientes del Paraná no se perciben en esta unidad de paisaje, salvo las extraordinarias que mantienen el nivel de las aguas de los cauces elevadas y magnifican los efectos de las sudestadas.

Dinámica ecológica y disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes principalmente por repuntes de las mareas ocasionados por los vientos del cuadrante sudeste. Presenta un exuberante desarrollo de la vegetación , durante los períodos de ascenso del agua actúan como trampas de sedimentos. Se trata de un mosaico de ambientes naturales, antrópicos (ver uso luego) y ambientes abandonados donde se desencadenan procesos de sucesión ecológica primaria y secundaria. Los incendios no son frecuentes, aunque ocurren.

Suelos

Suelos aluvionales semipantanosos, gley húmicos y aluvial gleysólico. La principal fuente de aporte clástico actual es el propio río Paraná.

Biodiversidad

Es una UP de alta diversidad biológica. El elenco de especies está conformado por representantes tanto de áreas subtropicales (chaqueñas y paranaenses) como pampeanas. Los bosques de los albardones

fueron descriptas como comunidades de compleja estructura y gran riqueza específica encontrándose especies como anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*), ingá, (*Inga vera*), sarandí (*Blepharocalyx salicifolius*), palo amarillo (*Terminalia australis*), aliso de río (*Tesaria integrifolia*), ceibo (*Erythrina cristagalli*), entre otros. Hoy solo quedan parches aislados de esta comunidad, y en su lugar se desarrollan bosques secundarios dominados por especies exóticas como ligustrina (*Ligustrum sinence*), ligustro (*Ligustrum lucidum*), mora (*Morus alba*) y arce (*Acer negundo*), donde emergen individuos aislados de las especies autóctonas. Hacia el interior de las islas se desarrollan bosques de ceibo puros en tanto que la porción central está dominada por extensos pajonales de paja brava (*Scirpus giganteus*). Las comunidades naturales y seminaturales se intercalan con plantaciones forestales de salicáceas y parques de áreas residenciales. En los bancos de cauces se desarrollan juncales (*Schoenoplectus californicus*), que según el grado de la corriente se enriquecen con una gran variedad de especies hidrófitas flotantes y arraigadas. La alta variedad de parches de vegetación ofrece, además, una elevada oferta de hábitat para las especies de fauna silvestre como lobitos de río (*Lontra longicaudis*), nutrias (*Myocastor coypus*), carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y particularmente para el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*). Esta última especie se transformó emblemática de acuerdo trabajos recientes, no solo por su sola presencia sino también por el uso del hábitat que realiza; en particular su desplazamiento hacia áreas de pajonal flotante (embalsados) durante los momentos de repuntes significativos del río de la Plata.

En las islas del Delta Frontal hay citadas más de 250 especies de aves, destacandose la pava de monte (*Penelope obscura*) pero hay también un gran número de paseriformes.

Como en otros grandes ríos neotropicales, muchos de los peces Characiformes y Siluriformes que habitan el Bajo Delta, presentan adaptaciones comportamentales reproductivas mediante la utilización de áreas separadas para las funciones de desove, cría y alimentación , con adultos que se desplazan por migración activa mientras que los huevos y larvas r derivan a favor de la corriente. Las especies con comportamiento migratorio, como el dorado, la boga, el sábalo, el surubí o el patí, son en general las de tamaño más grande y de mayor interés pesquero. Están los migradoras de larga distancia como la boga, el sábalo y el dorado entre otras, con poblaciones de peces que tienen circuitos largos que involucran los ríos Paraná, Uruguay, Paraguay y el río de la Plata con sus tributarios. Las migraciones son del orden de las centenas de kilómetros y que duran una temporada, generalmente con fines de reproducción o alimentación. La presencia de estas especies migratorias en los cursos del Bajo Delta es un indicador de la conectividad funcional entre las rutas de migración y sitios de desove en los grandes ríos, y su abundancia constituye un indicador del buen estado del sistema fluvial. Otras especies que se desplazan desde la zona del mar o el estuario utilizan el río de la Plata y el delta como corredores para sus migraciones reproductivas durante la época invernal como la sardina de río, *Lycengraulis grossidens*, el pejerrey, *Odontesthes bonarien sis*. Un caso particular está dado por el bagre de mar, *Genidens barbus*, que asciende por el corredor del Paraná Guazú y sus distributarios en octubre, para luego regresar al estuario hacia fines de noviembre con los huevos incubándose en la boca, que luego suelta en las aguas marinas costeras del litoral bonaerense que es el área de alimentación de las especies.

Subunidades de paisaje

Se discriminan de acuerdo al cauce distributario principal que le da origen y la influencia

Sub Unidad de Paisaje	Descripción
Humedales del Delta Frotal_Paraná de las Palmas.	Islas formadas a partir del Río Paraná de las Palmas. Corresponde al delta bonaerense (Partido de Tigre). La dinámica hídrica está vinculada fundamentalmente al régimen de mareas del Río de la Plata.
Humedales del Delta Frotal_Paraná Guazú.	Islas formadas a partir del río Paraná Guazú. Corresponde al delta bonaerense (Partido de San Fernando). La dinámica hídrica está vinculada fundamentalmente al régimen de mareas del Río de la Plata con alguna influencia del Río Uruguay y del efecto de oleaje promovido por los viento del cuadrante sudeste.
Humedales del Delta Frotal_Paraná Bravo.	Islas formadas a partir del río Paraná Bravo. Corresponde al sector entrerriano del delta (Partido de Islas de Ibicuy). La dinámica hídrica está vinculada a los ríos Paraná, Uruguay y recibe la influencia de las mareas lunares y eólicas del Río de la Plata.
Humedales del Delta Frotal_Parancito_Uruguay.	Islas delimitadas por cauces pequeños, de navegación dificultosa. Corresponde al sector entrerriano del delta (Partido de Islas de Ibicuy). La dinámica hídrica está principalmente asociada a la dinámica del Río Uruguay, el régimen de mareas del Río de la Plata y también las crecidas del Río Paraná.

Jurisdicción administrativa

La unidad esta compartida por la provincia de Entre Ríos con el partido de Islas de Ibicuy y la provincia de Buenos Aires incluyendo el sector de islas de los partidos de San Isidro, Tigre y San Fernando.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Salvo en el frente de avance, las islas están sujetas a transformación ya a mediados del siglo 19 cobrando gran intensidad desde mediados del siglo 20. Todas las islas en diferente grado y modalidad están habitadas y se emplazan principalmente viviendas permanentes, de fin de semana y centros recreacionales distribuidos en forma heterogénea en relación a la proximidad de centros urbanos. Hay infraestructura educativa, de salud y seguridad. Dentro de la unidad se emplaza la localidad de Villa Paranacito, (capital del partido de islas de Ibicuy), que concentra una población de alrededor de los 5000 habitantes.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, amortiguación de tormentas, almacenaje de agua, captura de sedimentos y ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Los usos principales son la producción forestal principalmente de sauces y álamos, la apicultura, la fruticultura, el turismo y la recreación, los deportes náuticos y también la pesca deportiva y artesanal. Las plantaciones forestales ocupan una importante superficie y se localizan en albardones bien desarrollados y hacia el interior de las islas por la medialoma con la modalidad zanja abierta, así como también en terrenos polderizados (diques y atajarepuntes). En los últimos tiempos la actividad forestal se combina con la cría de ganado vacuno

(silvopastoril), e incluso se desarrolla la producción bubalina. En los bancos del frente de avance, una actividad común de los pobladores es la recolección de junco (Schoenoplectus californicus) para artesanías.

Conservación

Esta UP incluye parte de la Reserva MAB Delta del Paraná, creada en el año 2000, que abarca el sector de islas del Partido de San Fernando, Provincia de Buenos Aires.

Amenazas

Ampliación de tierras endicadas para uso forestal o ganadero que disminuye la capacidad de amortiguación de excedentes hídricos del sistema o, también, restringe el flujo de agua. Desarrollo de emprendimientos inmobiliarios en barrios cerrados y barrios náuticos que involucran grandes movimientos de tierra y dragados que afectan la estabilidad de albardones y cauces. Zanjeo y canalización de las islas para el drenado de los pajonales, afecta la capacidad de amortiguación, y hábitat de refugio de especies emblemáticas como el ciervo de los pantanos. Caza indiscriminada de ciervos, nutrias y carpinchos. Pérdida de insularidad por trazado de rutas o caminos que conecten las islas con el continente.

Tipología de humedales.

- Albardones periféricos con bosques
- Albardones internos, de arroyos ciegos con bosques y arbustales
- Media loma con bosques de ceibo
- Bajos protegidos con pajonales de paja brava
- Bajos protegidos con embalsados con pajonales de paja brava
- Arroyos internos ciegos
- Bancos de cauce con juncales
- Cursos de agua distributarios

Vista en planta



1. Cursos de agua distributarios
2. Media loma con bosque de ceibo (*Erythrina crista-galli*)
3. Albardón con bosque secundario pluriespecífico
4. Medialoma baja con bosques de sauce asilvestrados
5. Bajos con pajonal de cortadera (*Scirpus giganteus*)
6. Cauces ciegos
7. Plantaciones forestales de salicáceas (albardón, media loma y bajo)
8. Endicamientos (albardón, media loma y bajo)

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos:
https://eos.com/landviewer/?lat=-34.60368&lng=-58.38156&z=11

Localización (del centro de la imagen)
34°22'6.56"S , 58°32'48.42"O

Unidad de paisaje II.10: Humedales del Delta en formación

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

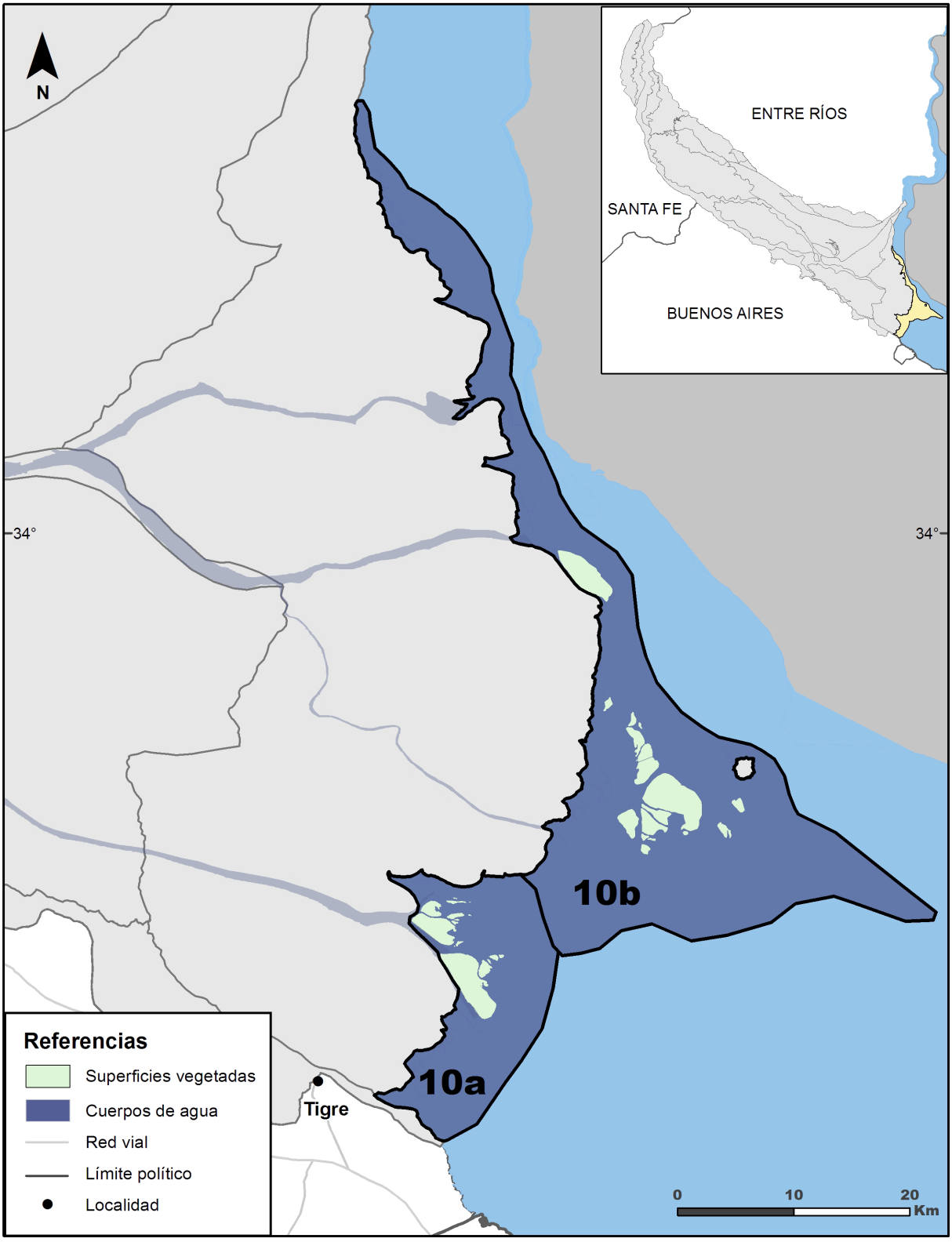


Figura 41.- Unidad de paisaje: II.10 Humedales del Delta en formación, subunidad: II.10 a Humedales del Delta en formación_Paraná de las Palmas, II.10 b Humedales del Delta en formacion_Paraná Guazú - Uruguay

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la costa continental de los partidos de San Isidro y San Fernando en la zona norte del conurbano (provincia de Buenos Aires) con rumbo norte hacia el río Uruguay hasta la desembocadura del Arroyo Martínez (provincia de Entre Ríos). Limita al Oeste (aguas arriba del rio Paraná) con UP *Humedales del Delta Frontal* , y al Este-Sureste, aguas abajo, con las aguas abiertas del estuario del río de la Plata.

Fisonomía

Presenta Islas deltaicas y barras de reciente depósito en las bocas de los distributarios del río Paraná, exponentes de un proceso de sucesión ecológica primaria en el contexto de la matriz acuática del río de la Plata. Las barras de sedimentos emergentes son colonizadas por juncales y en algunos casos, en sitios próximos a la desembocadura del río Uruguay por leñosas (sauces). En la medida que las islas evolucionan, se verifica un incremento en parches de diferentes tipos de vegetación, incluyendo algunos bosques pluriespecíficos en albardones, bosques de ceibo en áreas más protegidas y praderas herbáceas pluriespecíficas hacia el centro de las islas que con frecuencia contienen lagunas y embalsados.

Geomorfología

El delta frontal es una formación que crece continuamente, originada por la deposición de sedimentos limo arenosos aportados por el río Paraná a partir de sus dos distributarios principales, el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas en interacción con la acción de las mareas lunares, las mareas u olas de tormenta, particularmente las Sudestadas, y las crecientes del rio Uruguay. El Delta del Paraná presenta una progradación muy activa, con rangos de avance del frente del orden de los 30 a 70 m por año, que corresponden a una tasa de avance de 249 ha/año.

El río Paraná transporta hacia su desembocadura 160 millones de toneladas anuales de sedimento, de los cuales un 28% son arcillas, el 56% son limos y el 16% corresponde a arenas. Las arenas provienen de la carga de fondo e influyen principalmente en el crecimiento en longitud del frente deltaico mediante la formación de barras o bancos. Los sedimentos en suspensión, o carga de lavado, están conformados por arcillas y limos en su totalidad, unos 135.000.000 de toneladas anuales que representan aproximadamente el 90% de la carga total suspendida del rio Paraná. Los limos depositados tienen un papel mayor en el aumento de la cota de los bancos, que al emerger empiezan a transformarse en islas. El rio Paraná tiene sus mayores valores de carga del lavado en otoño y los mínimos en primavera. El rio Uruguay también presenta máximos de sedimentos en suspensión en otoño, mientras que los mínimos se alcanzan en verano.

El Delta en Crecimiento incluye dos formas genéticamente vinculadas: el delta subácuo y el delta subaéreo. La facies subácua está compuesta por los depósitos aluviales que en forma de barras cubren todo el lecho actual del río de la Plata, los cuales son visibles durante la marea baja en la zona adyacente al frente deltaico. El delta subaéreo está conformado por las islas que emergen por sobre el nivel medio del río de la Plata, determinante en el proceso de sucesión ecológica que estabiliza la morfología. En las desembocaduras de los distributarios del Paraná las islas incipientes presentan una forma cubetiforme, con un albardón perimetral y un interior deprimido. Se reconocen también depósitos lineales, orientados paralelos al frente deltaico sobre la planicie deltaica inferior. Estos depósitos son cordoniformes y poseen regolitos y otros materiales retransportados a lo largo del frente durante las sudestadas. La morfología resultante es una serie de alineaciones que se asemejan a crestas de playa y marcan líneas de estabilización costera.

Elevación

Apenas aflorante sobre el nivel medio del río de la Plata (menor a 2m).

Dinámica hídrica

Régimen micromareal semidiurno del río de la Plata con desigualdades diurnas (amplitud: 0,4m en el N al hasta 1 m en el S). Presenta repuntes de hasta 3 m por efecto de los vientos sostenidos desde el cuadrante sudeste y descensos extraordinarios por vientos del cuadrante oeste. Los humedales presentan diferente grado de conexión-aislamiento relativo respecto a la circulación del agua del río.

Dinámica ecológica y disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes principalmente por repuntes de las mareas ocasionados por los vientos del cuadrante sudeste. En el sector de bancos e islas de reciente formación se registra intensos procesos de depositación y remoción de material particulado. Presenta un exuberante desarrollo de la vegetación. Se trata de un mosaico de ambientes naturales, antrópicos y ambientes abandonados donde se desencadenan procesos de sucesión ecológica primaria y secundaria. Los incendios no son frecuentes, aunque ocurren.

Suelos

Suelos aluvionales mayoritariamente jóvenes e inmaduros, carentes de estructura y materia orgánica. La principal fuente de aporte clástico actual es el propio río Paraná.

Biodiversidad

Particularmente rica en términos de especies por su posición estratégica en la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay y en cuanto a variedad de hábitats, debido a la intensa dinámica que la somete. Extensos juncales (*Schoenoplectus californicus*) colonizan los bancos, que se enriquecen de especies acompañantes en sitios protegidos de la circulación directa de agua, tales como: *Pontederia cordata, Eupatorium cabrerae, Ludwigia* spp., *Polygonum hispidum* y enredaderas como *Mikania spp.*, entre otras. Los cardasales de *Eryngium pandanifolium* se desarrollan en las barras que emergen por sobre el nivel medio de las aguas y permiten el desarrollo de praderas herbáceas graminiformes y latifoliadas, de *Panicum grumosum, Ludwigia* spp. *y Senecio bonariensis y pajonales de Scirpus giganteus* (paja brava). El ceibo (*Erythrina crista-galli*) forma bosques monoespecíficos, de baja altura en las medias lomas protegidas. En los albardones se desarrollan bosques de alisos (*Tessaria integrifolia*) y sauces nativos (*Salix humboldtiana*) y fundamentalmente variedades de sauces exóticos (*Salix spp.*). En cuanto a la fauna, se han registrado más de 100 especies de aves, 12 especies de mamíferos, 3 de anfibios y 5 de reptiles. Es hábitat de lobitos de río (*Lontra longicaudis*), nutrias (*Myocastor coypus*), carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y también ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*). Dentro de la vegetación típica de estos ambientes se refugian y nidifican numerosas especies de aves como el Boyero negro (*Cacicus solitarius*), el Sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*) y la Choca común (*Thamnophilus caerulescens*). Las márgenes de los ríos y el interior de las islas del Paraná están cubiertas por vegetación acuática o palustre que forman juncales, guajozales, camalotales y cataizales. En estos ambientes encuentran alimento y refugio especies de aves relacionadas con ambientes acuáticos como el Doradito común (*Pseudocolopterix flaviventris*), el Espinero pecho manchado (*Phacellodomus striaticollis*) y el Piojito gris (*Serpophaga nigricans*). Entre sus peces se encuentran los migradoras de larga distancia como la boga, el sábalo y el dorado entre otras, con poblaciones cuyas involucran los ríos Paraná, Uruguay, Paraguay y el río de la Plata con sus tributarios. Las migraciones tienen generalmente fines de reproducción o alimentación, son del orden de las centenas de kilómetros y duran una temporada. La presencia de estas especies migratorias en los cursos del Bajo Delta es un indicador de la conectividad funcional entre las rutas de migración y sitios de desove en los grandes ríos, y su abundancia constituye un indicador del

buen estado del sistema fluvial. Las especies que se desplazan desde la zona del mar o el estuario hacia las aguas dulces, utilizan el río de la Plata y el Delta como corredores para sus migraciones reproductivas durante la época invernal, tales como la sardina de río, *Lycengraulis grossidens*, el pejerrey, *Odontesthes bonarien-sis*. Un caso particular está dado por el bagre de mar, Genidens barbus, que asciende por el corredor del Paraná Guazú y sus distributarios en octubre, para luego regresar al estuario hacia fines de noviembre con los huevos incubándose en la boca, que luego suelta en las aguas marinas costeras del litoral bonaerense que es el área de alimentación de las especie.

Subunidades de paisaje.

Se diferencian en cuanto al grado de influencia del río Uruguay

SUB UNIDAD PAISAJE	Descripción
Humedales del Delta en formación_Paraná de las Palmas.	Barras e islas que se forman en la desembocadura del Paraná de las Palmas y sus distributarios.
Humedales del Delta en formación_Paraná Guazú.	Es más amplio, debido al hecho de que el Paraná Guazú transporta aproximadamente el 70% de la carga total de sedimentos aportados por el Río Paraná. A su vez, en el Frente del Paraná Guazú se pueden discriminar dos subfrentes: uno al Norte, enfrentando a la costa uruguaya, y otro al Sur, avanzando sobre la cabecera del Río de La Plata. A partir del siglo XIX, debido a la limitación impuesta por la costa uruguaya y la corriente del Río Uruguay, el avance del subfrente Norte comenzó a frenarse.

Jurisdicción administrativa.

La unidad esta compartida por la provincia de Entre Ríos con el partido de Islas de Ibicuy y la provincia de Buenos Aires incluyendo áreas de dominio provincial y sectores de islas de los partidos de San Isidro, Tigre y San Fernando.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

En general existen escasos pobladores que se encuentran aislados y afincados en condiciones precarias, y contrastan con el desarrollo de emprendimientos inmobiliarios en sitios particulares, como barrios náuticos cerrados montados sobre el aterraplenado y dragado de las islas (Santa Mónica) e infraestructura de clubes náuticos (Náutico San Fernando, Náutico San Isidro). Hacia el sur la UP limita con la ciudad de Buenos Aires y su conurbano. El acceso es exclusivamente por vía acuática (lanchas particulares y colectivas). El canal Vinculación conecta el río Paraná de las Palmas con el Canal Mitre, siendo la vía de circulación y transporte mayor en el trayecto final de la Hidrovía Paraná-Paraguay.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de tormentas y repuntes, captura de sedimentos y ciclado de nutrientes, captura de carbono, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Recolección de junco (*Schoenoplectus californicus*) para artesanías, pesca comercial en los pozos del Barca Grande, pesca recreativa y de subsistencia tanto de orilla como embarcado, turismo ornitológico, turismo de fin de semana en embarcaciones y en algunas residencias particulares. Las plantaciones forestales con salicáceas son poco comunes y se localizan sobre todo en albardones bien desarrollados.

Conservación:

Esta UP incluye la Reserva Natural Integral Delta en Formación, creada en 1989 por Decreto Provincial

1168/89, y posteriormente por la Ley Provincial 12.331 (Provincia de Buenos Aires), la cual indica que se irán incorporando automática y progresivamente las tierras aluvionales que surjan en el Frente de Delta.

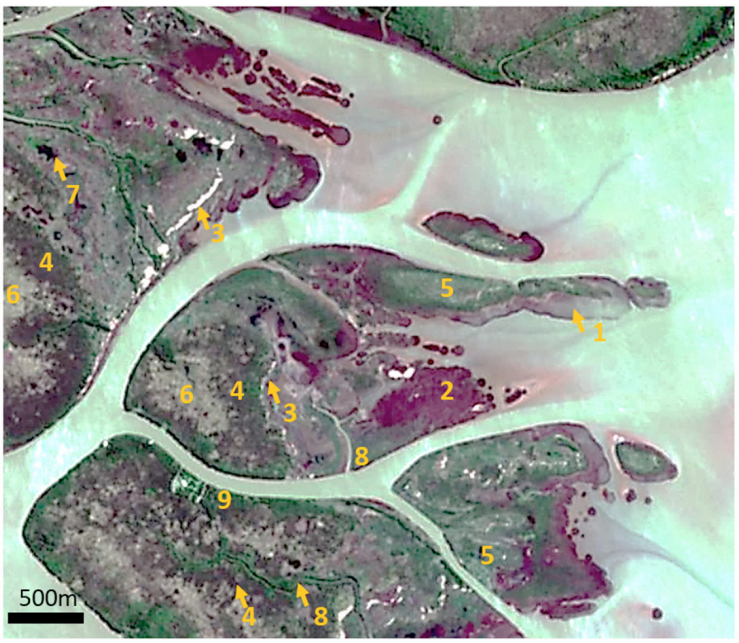
Amenazas

Desarrollo de emprendimientos inmobiliarios. Intensificación de actividades de dragado

Tipología de humedales

- Barras de sedimentos
- Barras de sedimentos con juncales
- Depósitos lineales de sedimentos (cordoniformes) con cardazales
- Bajos protegidos con praderas herbáceas mixtas
- Bajos protegidos con pajonales de paja brava
- Media loma con bosques de ceibo
- Albardones con bosques de sauces
- Albardones con bosques pluriespecífico

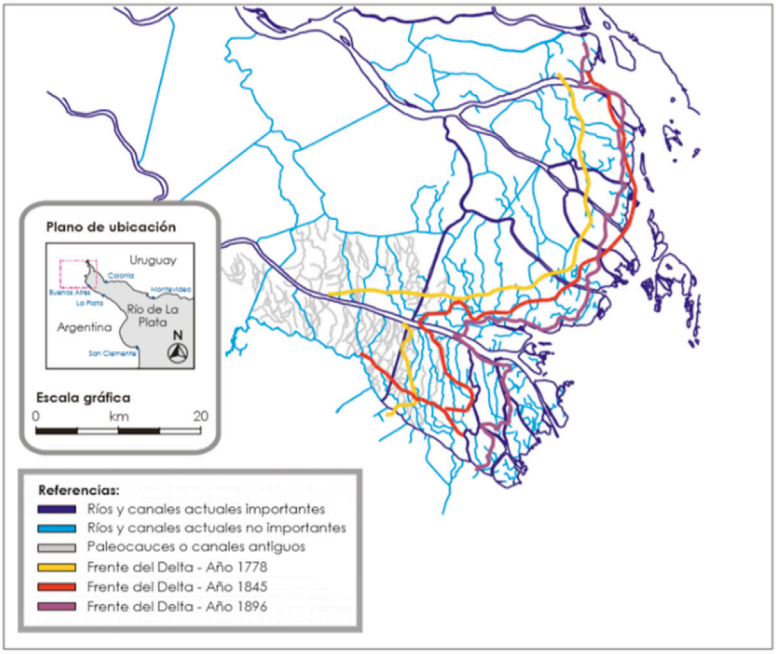
Vista en planta



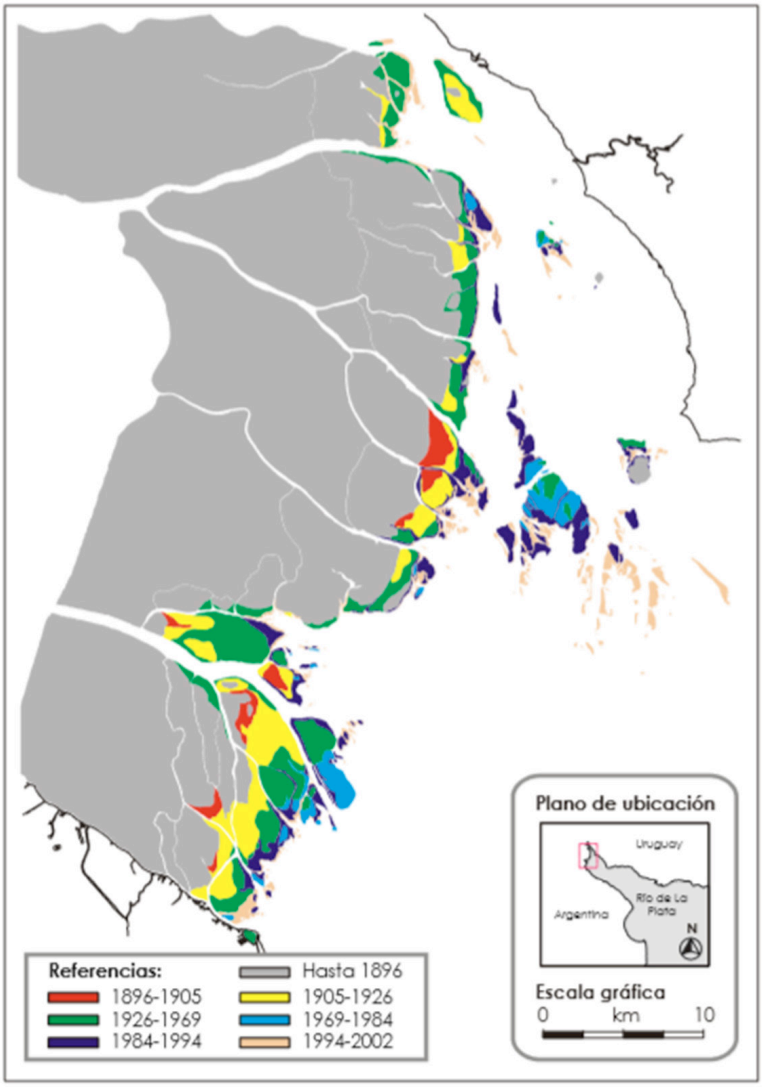
1. Barras de sedimento
2. Barras de sedimentos con juncales
3. Barras de deposito frontal con detritos y cardasales
4. Medialoma con bosque de ceibo (*Erythrina crista-galli*)
5. Bajos protegidos con pradera de herbáceas multiespecíficas
6. Bajos interiores de islas con pajonal de cortadera (*Scirpus giganteus*)
7. Laguna
8. Cauces ciegos
9. Plantaciones de sauce (albardón, media loma y bajo)

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen)
34°17'21.99"S , 58°29'29.97"O

Información complementaria



Frentes de avance del Delta Superposición de las cartas correspondientes a los años 1778, 1845 y 1896 con imagen satelital del año 2000 Fuente: Sarubi et al 2006



Incremento areal del Delta del río Paraná. Fuente: Sarubi et al 2006

Unidad de paisaje III.11: Humedales de los relieves de Ibicuy

Sistema de Paisaje: Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

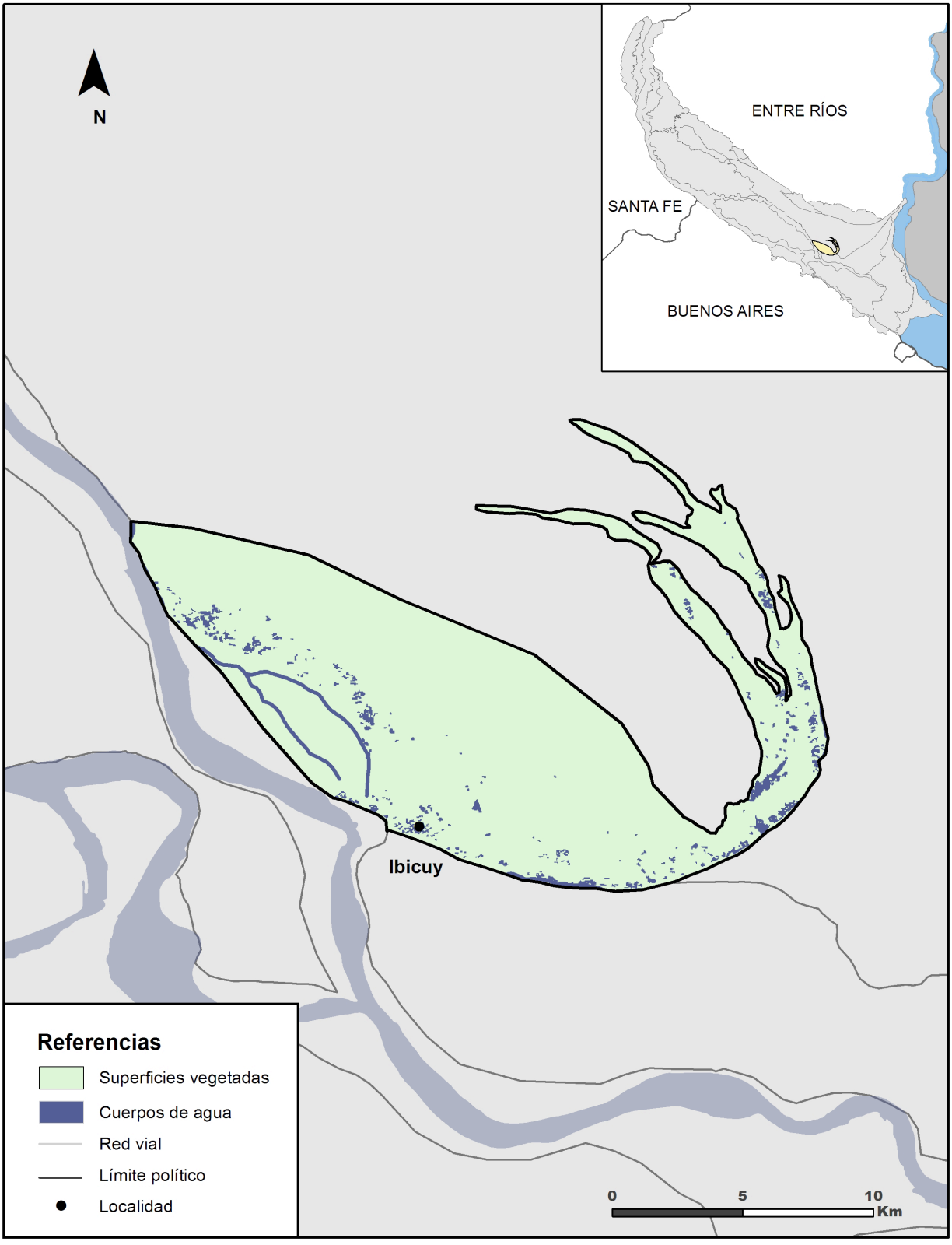


Figura 42.- Unidad de paisaje III.11: Humedales de los relieves de Ibicuy

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Está emplazada en la llamada isla de Ibicuy, localizada aproximadamente a los 33°40'51"Sur- 59° 8'9"Oste, a la vera del río Paraná Ibicuy. El nombre "Ibicuy" es un vocablo de origen Guaraní y significaría "arena fina" o "agua de la tierra de arena" (literalmente, "yvy", tierra y "ku' ĩ", pedacito, fragmento). La UP queda enmarcada al norte por la UP *Humedales de crestas de playa* y por el sur por las unidades de paisaje *Humedales de la Planicie deltaica superior* y Humedales del río Paraná y sus distributarios

Fisonomía

Planicie con suaves ondulaciones y secuencias de dunas de arena y depresiones. Se suceden pastizales psamófilos y pastizales y en las partes más bajas, pajonales hidrófilos

Geomorfología

Conformada por relieves previos al último máximo nivel del mar (estimado alrededor de + 6.5 m por encima del nivel medio actual) cerca de 6,000 años AP, quedó incluida dentro de la región Delta durante la regresión del mar.

De forma predominantemente redondeada hacia el sureste, está bordeada por depósitos de arena que forma un arco de 35 km de largo y 1-3 km de ancho que la rodean por el sur, el este y el norte. Los mismos presentan una sucesión de barreras, depresiones y dunas de arena. La porción central de la unidad está conformada por limos continentales pleistocénicos; el patrón de paisaje presenta gran homogeneidad y está constituido por áreas relativamente planas.

Elevación

La cota máxima del cordón arenoso es de alrededor de 8-10 m.s.n.m.

Dinámica hídrica

El régimen hidrológico está influenciado tanto por las lluvias locales como por las crecientes del río Paraná. Por ser un sector alto se inunda con poca frecuencia, pero el cordón arenoso genera una barrera que rodea un área baja, que se mantiene anegada porque el agua drena muy lentamente.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

El intenso pastoreo por ganadería vacuna y los fuegos recurrentes promueven el reemplazo de especies vegetales nativas por introducidas. Los médanos suelen presentar áreas con una cobertura vegetal muy pobre o ausente lo cual incrementa su vulnerabilidad.

Biodiversidad

Predominan las praderas de herbáceas compuestas por numerosas especies pertenecientes a las comunidades de gramillar y de la pradera entrerriano-bonaerense. De acuerdo al grado de anegamiento se pueden hallar pastizales propios de suelos arenosos bien drenados (con *P. racemosum, Elionurus* sp., *S. crassiflorus y C. retusum*), pastizales de *Andropogon lateralis y Centella hirtella* propios de suelos arenosos con mayor oferta de humedad y zonas anegadas con predominio de especies hidrófilas como *L. peruviana y S. montevidensis* y parches conspicuos de juncos (*Schoenoplectus californicus*) que se destacan del resto de la vegetación. El intenso pastoreo por ganadería vacuna y los fuegos recurrentes promueven el reemplazo de especies, dominando en estos casos *Axonopus fissifolius* y *Paspalum notatum*. Los médanos suelen presentar áreas con una cobertura vegetal muy pobre o ausente con una composición de especies similar a la de las praderas arenosas antes mencionadas. En algunas partes se observa también una sucesión de cordones arenosos de altura decreciente. En los de mayor altura aparecen bosques de ceibo (*Erythrina crista galli*), mientras que en los más bajos el espinillo (*Acacia caven*) es el árbol dominante. Por último, en las zonas de interdunas se encuentran praderas con *Limnanthemum humboldtianum, Eleocharis nietherleinii, Micranthemum umbrosum, Polygonum punctatum, L. hexandra* y con duraznillo blanco (*Solanum glaucophillum*) en las partes más

deprimidas. En cuanto a la fauna silvestre, puede decirse que las particulares características del área determinan que la misma sea un hábitat propicio para el tuco-tuco (*Ctenomys rionegrensis*) y el cuis grande (*Cavia aperea*). Reptiles típicos son el lagarto overo (*Tupinambis merianae*) y la yarará (*Bothrops alternatus*). Se encuentran lechuza de las vizcacheras (*Athene cunicularia*) tijereta (*Tyrannus savana*) , inambú común (*Nothura maculosa*), cachirla uña corta (*Anthus furcatus*). En el área se destaca la presencia de cuatro especies globalmente amenazadas: el ñandú (*Rhea americana*) , la pajonalera pico recto (*Limnoctites rectirostris*), el capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*) y también se han avistado bandadas de de tordo amarillo (*Xanthopsar flavus*).

Debido al sobrepastoreo pueden hallarse numerosas áreas con «praderas» de pastos cortos en las que se concentran chorlos y playeros.

Subunidades de paisaje

No se identifican subunidades de paisaje.

Jurisdicción administrativa

La unidad pertenece a la provincia de Entre Ríos, Departamento de Islas de Ibicuy.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La poblacional es principalmente rural y dentro de la unidad se emplaza Puerto Ibicuy a orillas del río Paraná Ibicuy. El mismo es una pequeña ciudad que creció a la par de un proyecto ferro–portuario iniciado en 1909. Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas en realizada en el año 2010, esta ciudad tiene una población de 4900 habitantes, actualmente habría un total de 9800 habitantes según datos municipales. La forestación fue una actividad importante en el endicamiento La Mazaruca, cuya área residencial dio lugar a la población del mismo nombre. La actividad portuaria ligada a exportación mineral sigue vigente con traspaso de cargamentos que llegan por tierra o agua en barcazas a embarcaciones de mayor porte. Otra actividad tradicional es la ganadería bovina.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná, almacenaje de agua, ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Los usos principales es la extracción de arena. Según las condiciones climáticas, salen de Ibicuy mensualmente entre 50 mil y 70 mil toneladas de arena, volumen del cual entre el 60 y el 80 por ciento es usado en Gualeguaychú y en el Gran Buenos Aires para la producción de vidrios, cerámicos y en menor medida para la construcción. El porcentaje restante viene aumentando y es trasladado para el fracking en el yacimiento de Vaca Muerta (Neuquén).

El puerto depende del Instituto Fluvioportuario de la provincia de Entre Ríos. Cuenta con un muelle de hormigón de 160 mts. de longitud, con una profundidad a pie de muelle de 28 pies. El tipo de mercaderías con que se operan comercialmente son pasta química de papel y rollizos de eucalipto y en menor medida con cargas de arroz. En los primeros años del siglo XXI, comenzó a emplearse para el trasbordo de mineral de hierro proveniente del sur de Brasil vía barcazas fluviales, a buques oceánicos. Pero la actividad se interrumpió en 2011 por el derrumbe del muelle.

Conservación:

Esta UP no tiene áreas protegidas designadas.

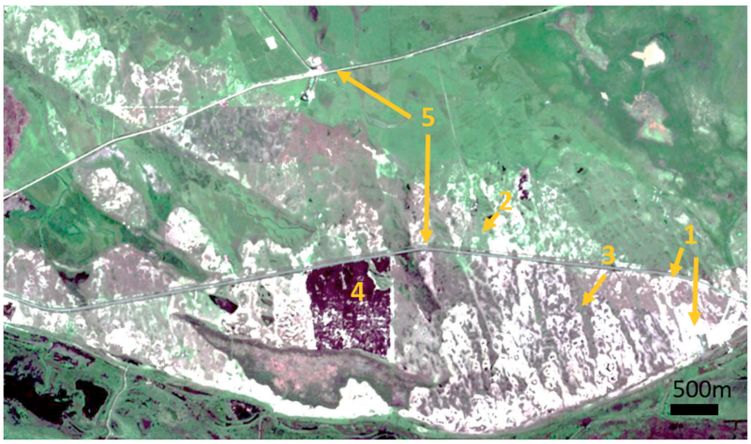
Amenazas

Sobreexplotación de arena y erosión eólica por eliminación de la cobertura vegetal.

Tipología de humedales.

- Depresiones interdunas
- Medialoma con pastizales psamofilos alto
- Bajos con pastizal psamofilo húmedo y juncales.

Vista en planta



1. Dunas
2. Medialoma con pastizales psamofilos alto
3. Depresiones interdunas pastizal psamofilo húmedo y juncales.
4. Plantación forestal
5. Terraplenes / caminos

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°45'0.99"S, 59° 5'39.46"O

Unidad de paisaje III.12: Humedales de crestas de playa

Sistema de Paisaje: Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

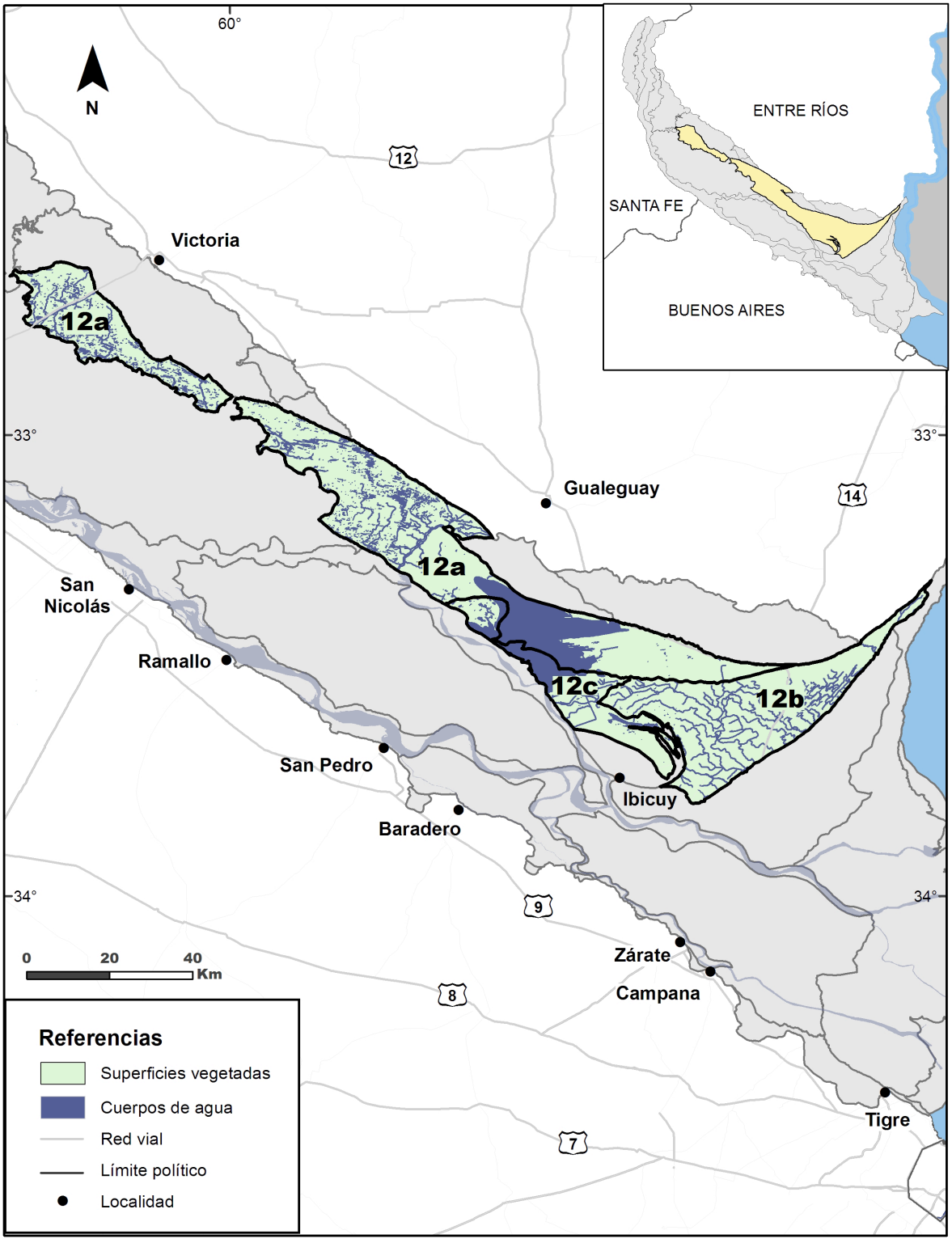


Figura 43.- Unidad de paisaje III.11: Humedales de los relieves de Ibicuy, subunidades, III.12 a: Humedales de Crestas de Playa_anastomosado, III.12 b: Humedales de Crestas de Playa_colineal, III.12 c: Humedales de Crestas de Playa_colineal

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende como una faja casi continua desde aproximadamente los 32°39' Sur - 60°26' Oeste, aguas arriba del complejo vial Rosario-Victoria, hasta las inmediaciones del río Uruguay (33°18'Sur, 58°26'Oeste). Queda limitada al norte por las unidades de paisaje *Humedales de Grandes lagunas de Victoria*, *Humedales de Remanentes de terrazas* y *Humedales de Terrazas* y relieves de la antigua albusfera, de las cuales queda separada en general por un cordón medanoso que se extiende a todo lo largo de la unidad. Hacia el sur, queda enmarcada por las unidades de paisaje *Humedales de los Lóbulos* deltaicos del holoceno medio con fajas de espiras, *Humedales de los relieves de Ibicuy*, *Humedales de la planicie deltaica superior y Humedales del río Paraná y sus distributarios.*

Fisonomía

Patrón de lomadas de arena dominadas por pastizales psamófilos y bajos interlomadas con praderas herbáceas hidrófitas. Arbustos y árboles representados sectorialmente y que eventualmente conforman isletas de monte.

Geomorfología

Conformado por una secuencia de cordones litorales subparalelos sucesivos, separados por bajos intercordones. Los mismos se desarrollaron gracias a la provisión de grandes volúmenes de arena por el Paraná y la dinámica de vientos y olas acompañando el descenso del mar luego de que este alcanzó su máximo nivel estimado aproximadamente hace 6,000 años AP, alrededor de 5 m más que el nivel del mar actual,.

Algunos cordones presentan gran cantidad de material fósil con moluscos bivalvos (*Erodona mactroides*) que indican condiciones ambientales propias de un estuario, y restos de *Littoridina pascium, Neocorbicula limosa y Neocorbicula paranensi*, de ambiente fluvioacuícola, que indica la superposición de un proceso fluvial sobre el ambiente estuárico. Los primeros cordones fueron datados con C14 en 6,440 ± 110 años AP y los últimos en alrededor de 1,770 ± 33 y 1,902 ± 41 años AP. Los depósitos limitados entre cordones se caracterizan por su color gris castaño, castaño claro o gris medio y por tener composición textural entre arena muy fina -fina a limo fino arcilloso.

A lo largo del norte de la unidad se extiende un extenso condón arenoso con un ancho que puede superar los 400m, conformado por secuencias de fajas de arena yuxtapuestas.

Según el sector, la unidad presenta diferentes diseños en la configuración espacial de los cordones y que condicionan el modelo de las redes hidrográficas: colinear, donde los cordones se distribuyen de forma casi paralela; en malla, también denominado cheniers, donde los cordones de distribución subparalela están atravesados por una red regular de antiguos canales de marea que se integran parcialmente la red de drenaje actual; y trenzado, que presenta un diseño complicado, con cordones en espiral y superpuestos con secuencias de espiras.

El arroyo La Camiseta se origina dentro de esta UP en el sector más norte, quedando parcialmente interrumpido por el complejo vial Rosario-Victoria. En su porción media, la UP se encuentra atravesada por los ríos Victoria y Gualeguay, y al norte de la UP *Humedales del Ibicuy* nace en ella el río Paranacito, que también la atraviesa en su camino hacia el río Uruguay.

Elevación

Las cotas oscilan entre 2,4 y 2,8 msnm. Las diferencias de altura entre cordones y bajos intercordones oscilan dependiendo del sector, entre 50 cm a pocas decenas de cm (no sobrepasan el metro).

Dinámica hídrica

Toda la UP está sometida y lluvias locales y al régimen de crecientes del río Paraná. Según las

subunidades puede recibir aportes considerables de los principales tributarios entrerrianos al Delta como el Clé y en particular el Gualeguay. Los pulsos del Paraná generan inundaciones que permanecen por considerables períodos de tiempo (6 meses a más de un año) debido a las dificultades del drenaje natural, y agravadas en la actualidad por el desarrollo de terraplenes y endicamientos que retrasan o incluso impiden el lento flujo hacia los ríos Uruguay y de la Plata. Las condiciones de sudestada también afectan las subunidades más próximas a estos ríos.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes debido a las crecientes estacionales del rio Paraná que producen la remoción de la vegetación flotante.

Suelos

Los albardones más elevados y mejor drenados se caracterizan por tener Hapludoles ácuicos de la familia de textura limosa gruesa, silícea y térmica, que Son suelos aluviales, salino-sódico, originado a partir de sedimentos fluviales retransportados por oleaje. Tambien pueden presentar Hapludoles típicos desarrollados sobre un material franco arenoso. Algunos cordenes en posiciones relativamente altas, a salvo de anegamiento ya sea por lluvias o por inundaciones excepto las extraordinarias, presentan suelos son fuertemente salino y sódico. En los bajos intercordones se presentan Haplacuoles hísticos, que son suelos aluviales que están bajo agua durante largos periodos al año, no siendo salinos ni sódicos.

Biodiversidad

Los cordones están dominados por pastizales de poca altura compuestos principalmente por *Cynodon dactylon* y *Bromus unioloides*. Hacia el sureste estos pastizales incluyen isletas de bosques de espinillo (*Acacia caven*) acompañados de otras especies leñosas como el curupí (*Sapium haematospermum*) y el sarandí (*Cephalantus glabratus*). Hacia las porciones medias y bajas del gradiente topográfico se produce un reemplazo de las especies vegetales de acuerdo al aumento de las condiciones de inundabilidad, generando una marcada zonación. En las porciones más secas de las medias lomas predomina el pastizal bajo de *C. dactylon* y en las de mayor inundabilidad un pastizal húmedo muy rico en especies. La parte más deprimida del gradiente se encuentra inundada en forma permanente o por períodos prolongados. En estos bajos aparece en forma abrupta un mosaico de juncales dominados por *Schoenoplectus californicus* que alternan con parches de vegetación acuática flotante (*Hydrochleis nymphoides, Myriophyllum aquaticum, Salvinia* spp., *Limnobium laevigatum*) o arraigada (*L. peruviana, Pontederia cordata, S. montevidensis y Ludwigia peploides*, entre otras). En las zonas centrales más profundas pueden hallarse también cuerpos de agua libre. El cordón medanoso suele presentar áreas con una cobertura vegetal muy pobre o ausente con una composición de especies propias de pastizales psamófilos bien drenados como *Paspalum racemosum, Elionurus* sp., *Senecio crassiflorus*, así como *Andropogon lateralis y Centella hirtella* propios de suelos arenosos con mayor oferta de humedad y zonas anegadas con predominio de especies hidrófilas como *Luziola peruviana* y *Sagitaria montevidensis* y parches conspicuos de juncos (*Schoenoplectus californicus*) que se destacan del resto de la vegetación. En algunas partes se observa también una sucesión de cordones arenosos de altura decreciente. En los de mayor altura aparecen bosques de ceibo (*E. crista-galli*) mientras que en los más bajos el espinillo (A. caven) es el árbol dominante. Por último, en las zonas de interdunas se encuentran praderas con *Limnanthemum humboldtianum, Eleocharis nietherleinii, Micranthemum umbrosum, Polygonum punctatum, Leersia hexandra*, con duraznillo blanco (*Solanum glaucophillum*) en las partes más deprimidas.

Debido a la gran oferta de cuerpos de agua en forma permanente, esta unidad presenta una elevada riqueza y abundancia de especies de fauna acuáticas., especialmente aves con cerca de 200 registradas, donde predominan los cuervillos de cañada (*Plegadis spp.*), chajás (*Chauna torquata*) y el pato cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), entre muchas

otras. Hay registradas 11 especies de reptiles, destacándose las culebras, el lagarto overo y la yarará grande. Se han observado 12 especies de anfibios, siendo los más caracteristicos la ranita de zarzal (*Boana pulchella*), el sapito cavador (*Rhinella fernandezae*) y la rana criolla (*Leptodactillus ocellatus*). Hay citadas 19 especies de mamíferos, siendo los más característicos el coipo (*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hidrochaerus hydrochaeris*) y el aguará popé (*Procyon cancrivorus*) pero hay varias especies de pequeños roedores, quiropteros y comadrejas. En cuanto a la ictiofauna, es una UP con muy poca información, habiendo algunos registros de los cursos de agua que cruzan la subunidad con diseño de drenaje en malla recreativa. La tarariras (*Hoplias malabaricus*), las mojarras (*Astyanax lineatus, Hyphessobrycon anisitsi*) y el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*) son frecuentes en todos los ambientes acuáticos y en particular en épocas de aguas altas ingresan especies migradoras desde el Paraná Guazú y del rio Uruguay como dorados, bagre trompudo y armados varios.

Subunidades de paisaje

Se diferencian de acuerdo al diseño de la configuración espacial de las crestas del playa o cordones

Sub Unidad de Paisaje	Descripción
Humedales de crestas del playa_diseño colinear.	Cordones con distribución casi paralela. Escaso desnivel entre cordones y depresiones debido a los efectos de desgaste producidos durante las crecientes del Paraná y el Gualeguay. En las crestas se desarrolla pastizales y pajonales en tanto que en los bajos intercordones se encuentran praderas de herbáceas hidrófitas.
Humedales de crestas del playa_diseño en malla.	Cordones con distribución subparalela, mas espaciados que en la subunidad anterior y atravesados por una red regular de antiguos canales de marea que se integra parcialmente la red de drenaje actual. Los cordones y albardones de cauces presentan pastizales y también isletas de bosque (i.e. espinillo) y los bajos, tienen praderas de herbáceas hidrófitas y juncales
Humedales de crestas del playa_diseño trenzado complejo.	diseño complicado, los cordones presentan una distribución en espiral en algunas zonas y en otras se superponen con secuencias de espiras probablemente vinculadas al río Paraná Ibicuy. Los cordones presentan pastizales y leñosas distribuidas (espinillo) y bajos con praderas de hidrófitas.

Jurisdicción administrativa.

La unidad corresponde en su totalidad a la provincia de Entre Ríos, Municipios de Islas de Gualeguay e Islas de Ibicuy.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

En general tiene una baja densidad poblacional. Sobre el límite norte de la unidad se emplazan las localidades de Ceibas y Médanos, sobre la Ruta Nac. 12 que las une con la Ciudad de Gualeguay. Ceibas también es atravesada por la Ruta Nac. 14 que comunica al sur con Brazo Largo y Zárate, y al norte con la ciudad de Gualeguaychú. Se trata en su mayoría de tierras bajo régimen de propiedad privada. Todo el territorio está atravesado por rutas provinciales y caminos municipales y vecinales, construidos sobre terraplenes. Son pocas las tierras polderizadas, en comparación con otras unidades de paisaje.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná, almacenaje de agua, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

El principal uso es la ganadería vacuna y también la extracción de arena. Hay un creciente desarrollo de turismo ornitológico.

Conservación

Esta UP incluye un sector de la Reserva de Uso Múltiple islas de Victoria, creada en el año 2003 por Ordenanza Municipal 2185 del Departamento de Victoria, Entre Ríos.

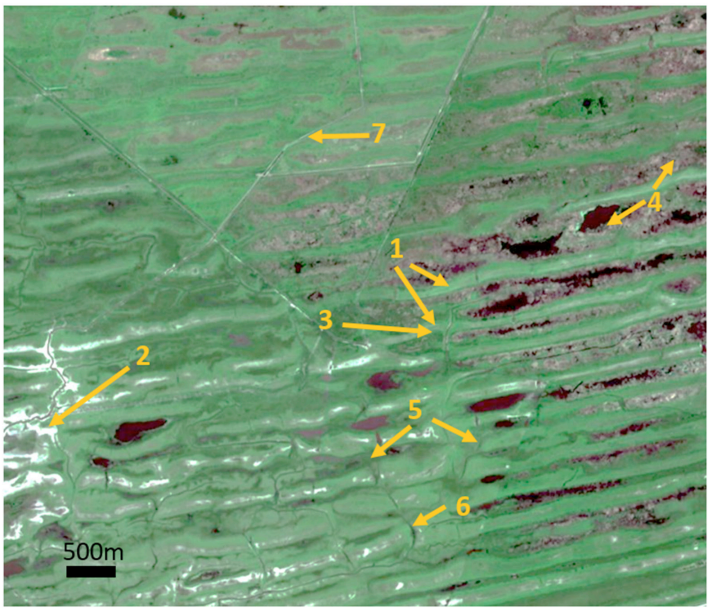
Amenazas

Ampliación de terraplenes y tierras polderizadas. Sobreexplotación de arena. Especies exóticas invasoras como el ciervo axis (*Axis axis*)

Tipología de humedales.

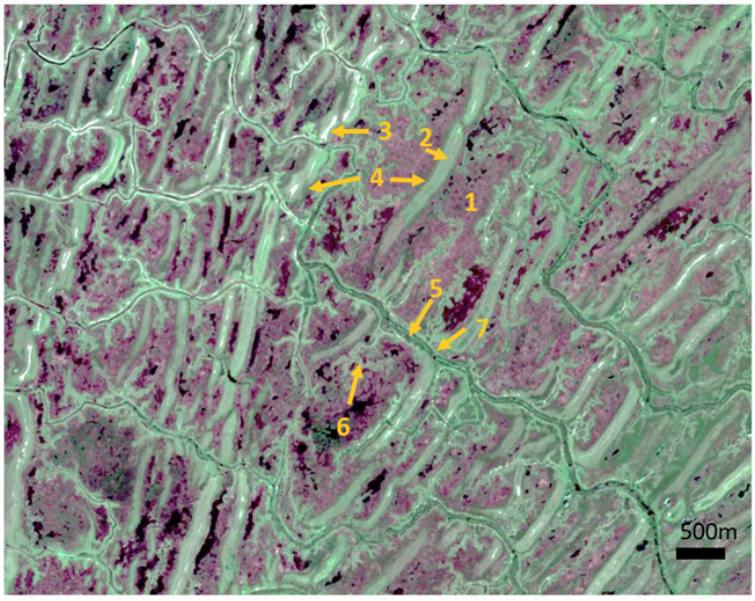
- Depresiones intercordones con praderas hidrófitas
- Cauces menores
- Albardones de arroyos con pastizales y bosque de espinillo
- Cordones con pastizales
- Cordones con bosque de espinillos

Vista en planta



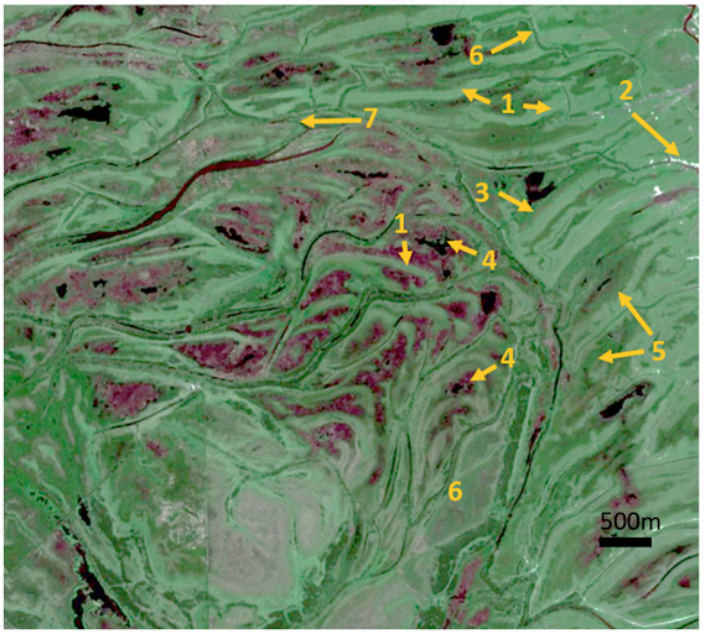
1. Crestas de playa (cordones arenosos) con pastizal
2. Peladar en crestas de playa
3. Media loma con praderas de herbáceas hidrófitas bájas
4. Bajos con juncales y praderas de herbáceas hidrófitas robustas
5. Bajos someros con praderas de herbáceas hidrófitas bájas
6. Cauces ciegos
7. Terraplenes

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°26'49.85"S, 59°12'51.56"O



1. Bajos con juncales y praderas de herbáceas hidrófitas
2. Crestas de playa (cordones arenosos) con pastizal y árboles dispersos
3. Peladar en crestas de playa
4. Media loma con pastizal higrófilo
5. Cauces
6. Cauces ciegos
7. Albardones de cauces con bosque

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°35'24.86"S, 58°59'44.34"O



1. Crestas de playa (cordones arenosos) con pastizal
2. Peladar en crestas de playa
3. Media loma con praderas de herbáceas hidrófitas bájas
4. Bajos con juncales y praderas de herbáceas hidrófitas robustas
5. Bajos someros con praderas de herbáceas hidrófitas bájas
6. Cauces ciegos

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/
Localización (del centro de la imagen):
33°30'38.55"S, 59°19'57.73"O

Unidad de paisaje III.13: Humedales de las paleobahias y paleoestuarios ribereños

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

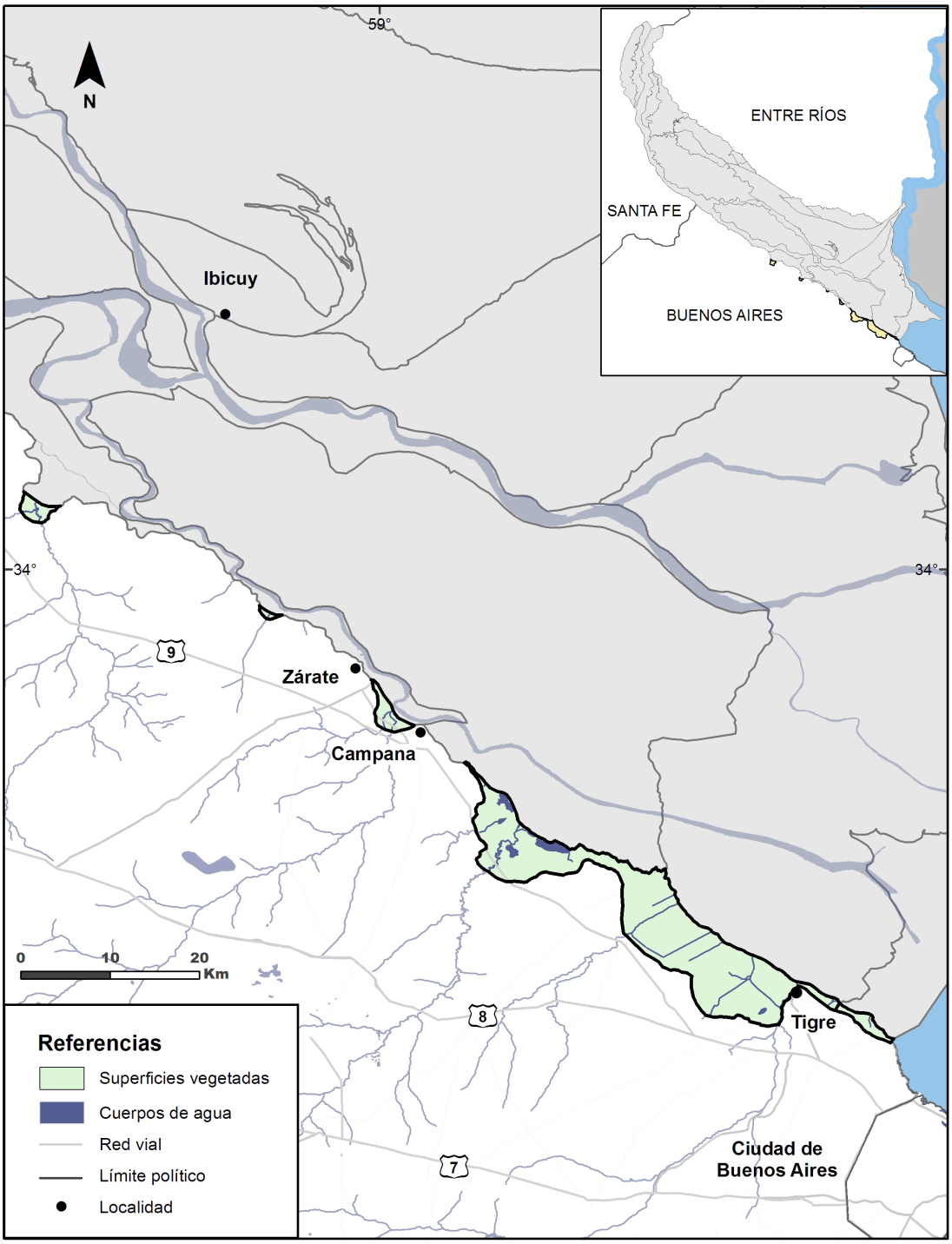


Figura 44.- Unidad de paisaje III.13: Humedales de las paleobahias y paleoestuarios ribereños, subunidades III.13 a: Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_río Areco, III.13 b: Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_Zárate, III.13 c: Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_Arroyo Pesquería, III.13 d: Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_rio Luján, III.13.e. Humedales de paleobahias y paleoestuarios ribereños_rio Reconquista

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende como una delgada faja discontinua a lo largo de la margen continental bonaerense, de forma adyacente a las unidades de paisaje correspondientes al delta actual: Humedales de la Planicie deltaica Superior, Humedales del Delta Frontal y Humedales del Delta en crecimientos. Esta unidad prograda en el sector continental por los valles de los ríos Arrecifes, De Areco, de la Cruz, Luján y Escobar. En muchos casos se encuentra invisibilizada por el avance de las urbanizaciones de la ciudad de Buenos aires y los partidos de sus alrededores.

Fisonomía

Paisaje ribereño, caracterizado por secuencias de leves ondulaciones asociadas a la presencia de sistemas de cordones de conchillas y bajos, y canales de marea, en general no funcionales en la actualidad. El área ha sido fuertemente modificada por el avance de las urbanizaciones, aún hoy en algunos casos sigue percibiéndose una secuencia de pastizales, pajonales y praderas de herbáceas hidrófitas, con arbustos y árboles dispersos. Cerca de la ribera en los sitios mas altos se encentran pequeños montes de sauce.

Geomorfología.

Se trata de un ambiente de origen fluvio-estuárico, el último estado evolutivo de la sucesión de eventos de transgresión y regresión marina durante el Plio-Pleistoceno y el Holoceno, dentro de un antiguo valle fluvial que fue alternativamente llenado y vaciado por el mar, conformando paleobahias y paleoestuarios. El rasgo más conspicuo lo constituye una topografía ondulada asociada con la presencia de sistemas de cordones de conchillas. La unidad de paisaje está dominada por facies marinas ingresivas del querandinense, cuyos sedimentos corresponden a las últimas ingresiones marinas que inundaron completamente el estuario del río de la Plata. Se encuentran depósitos marinos y costeros, que pueden ser arenosos (cordones litorales) o arcillosos (canales de marea). El desarrollo y la evolución de cordones estuvo genéticamente relacionado con un nivel del mar en descenso, luego de que el mar alcanzara el máximo nivel de + 6.5 m unos 6000 años AP. Estos cordones se encuentran en el nivel estratigráfico superior del registro sedimentario y forman parte de la llamada llanura costera que se extiende hasta la bahía de Sanborombon. Estas acumulaciones cordoniformes están compuestas en su mayor parte por conchilla, fueron originadas en la parte alta de la playa por la acción de tormentas cuando el nivel del mar descendía de los +6 a los 4m y luego a los 2.5m, entre 6000 y 3000 años AP. Los cordones presentan crestas redondeadas y su orientación general es paralela a subparalela entre sí. Presentan discontinuidades que representan realineaciones de la costa como respuestas a cambios en condiciones oceanográficas y a la medida del aporte de sedimentos.

Elevación

Franja limitada en su margen continental aproximadamente por la cota de 5 m. En general no supera los 2 msnm.

Dinámica hídrica

Durante mareas del río de la Plata se registren incrementos en la altura de las aguas. También se producen desbordes originados por avenidas de los ríos pampeanos (i.e. Arrecifes, De Areco, de la Cruz, Luján y Escobar), vinculadas a las lluvias en la cuenca alta y media. Debe señalarse también el aporte de la napa freática que se encuentra cercana a la superficie y los de lluvias locales, que según sea su magnitud pueden generar situaciones de anegamiento significativo.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sometida a inundaciones recurrentes principalmente por repuntes de las mareas ocasionados por los vientos del cuadrante sudeste.

Suelos

Es un área compleja desde el punto de vista edáfico dada la heterogeneidad geomorfológica que exhibe. Los cordones de conchillas poseen suelos de tipo Haprendoles. Son Molisoles que precisamente deben sus principales características a la presencia de abundante CaCO3 (procedente de las conchillas). Se encuentran bien provistos de materia orgánica y de texturas gruesas (arenosos y areno-gravillosos). El ambiente de la antigua planicie de marea se caracteriza por tener suelos de texturas finas, generalmente arcillosas, debidas a la incidencia del factor material originario. Las arcillas presentan importante participación de especies mineralógicas expansivas (Smectitas e interestratificados) que determinan la presencia de caras de deslizamiento entre los agregados del suelo. Consecuentemente, se reconocen suelos del Orden Vertisoles, del Gran grupo Hapludertes. En los sectores en los que los cordones se hallan cubiertos de materiales eólicos arenosos retransportados, se encuentran Udipsamentes (Entisoles) de muy débil desarrollo pedogenético.

Biodiversidad

La mayor parte de la UP esta modificada por el desarrollo urbano y portuario desde principios del siglo pasado, y más recientemente por emprendimientos urbanísticos suburbanos que han tenido lugar especialmente sobre los ambientes de cordones e intercordones. La biodiversidad que se describe aquí corresponde mayoritariamente a los estudios realizados en la Reserva Natural Estricta Otamendi, ahora Parque Nacional Ciervo de los Pantanos, y en menor medida a registros de ciencia ciudadana en los espacios todavía no intervenidos de la UP.

En los ambientes naturales se han identificado nueve comunidades herbáceas:

1) el juncal de *Schoenoplectus californicus* ubicado en zonas con la napa freática en superficie y en las riberas de arroyos;

2) el pajonal de *Scirpus giganteus* cubre extensas superficies en bajos;

3) el juncal de *Scirpus americanus* ssp. *monophyllus*, forma comunidades de entre 40 y 90cm de altura en suelos saturados o donde el agua no supera los 20 cm y bordean a las comunidades anteriores;

4) el pastizal (espartillar) de Spartina densiflora ocupa considerables extensiones en suelos bajos arcillosos, pantanosos y salobres, que usualmente están prácticamente secos en verano y si bien el esparto presenta una dominancia absoluta, suele estar acompañado a veces por especies como *Sarcochornia virginica, Limonium brasiliense , Cortaderia selloana, Atriplex hastata*;

5) el hunquillar de *Juncus acutus* var. *leopoldii* emplazados en zonas húmedas susceptibles a inundaciones por lluvias y desbordes de arroyuelos;

6) el cortaderal de *Cortaderia selloana* se emplaza en ambientes disturbados en las márgenes de arroyuelos (en lomadas), vías de ferrocarril o terraplenes y en ambientes con inundaciones periódicas donde la napa se encuentra a escaza profundidad;

7) el cardasal de *Eryngium cabrerae* está en un escalón intermedio entre el pajonal y el pastizal inundable;

8) el pastizal de *Distichlis spicatase* emplaza en las partes más elevadas del microrelieve, en zonas bajas sin anegamiento permanente ni inundaciones periódicas;

9) el pastizal de Sporobolus pyramidatus y Xanthium cavanillesii en los albardones del río Luján.

Las formaciones boscosas son menos comunes y solo se emplazan en los escasos ambientes más elevados topográficamente. Se pueden registrar parches de bosque con ceibo (*Erythrina crista-galli*), sauce (*Salix humboldtiana*), y diversas especies exóticas como *Ligustrum lucidum* (ligustro), *Populus sp.* (álamo), *Salix fragilis, Lonicera japonica* (madreselva), Rubus divaricatus (zarzamora), *Sonchus asper, Canna glauca* (achira amarilla). Son frecuentes las formaciones de

acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y talas (*Celtis tala*).

Hay citadas y/o registradas cerca de 300 especies de aves, 24 de anfibios, 17 de reptiles, 44 de mamíferos y 46 especies de peces. En los densos espartillares habitan mamíferos como el gato montés sudamericano (*Leopardus geoffroyi*), el zorrino común (*Conepatus chinga*), el abundante cuis pampeano (*Microcavia australis*), el hurón menor (*Galictis cuja*), la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*) y varias especies de ratones que ocupan el nivel más bajo de la cadena alimenticia dado que son presa fácil de especies carnívoras y aves como los búhos y lechuzas. Son comunes en este ambiente pájaros como el espartillero enano (*Spartonoica meluroides*), la cachirla común (*Anthus correndera*), los vistosos verdón (*Embernagra platensis*) y el tachuri sietecolores (*Tachuris rubigastra*), varios carpinteros como el carpintero campestre (*Colaptes campestroides*) , capintero blanco (*Melanerpes candidus*) o el carpinterito bataraz chico (*Dryobates mixtus*) y tambien son abundantes las aves carroñeras como el chimango (*Milvago chimango*) y el carancho (*Caracara plancus*). En los ambientes húmedos se destacan el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y el coipo o nutria (*Myocastor coypus*) y entre las aves espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), el burrito negruzco (*Porzana spiloptera*) , la pajonalera de pico recto (*Limnoctites rectirostris*) que es endémica, el martín pescador de collar (*Megacerile torquata*), las bandadas del cuervillo cara pelada (*Phimosus infuscatus*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), el chiflón (*Syrygma sibilatrix*) y el gran porte de la cigüeña americana (*Ciconia maguari*). La ictiofauna de las lagunas naturales es muy pobre, siendo las madrecitas y tarariras las más frecuentes. Los tributarios, arroyos y canales que conectan con el Paraná presentan mayor riqueza de especies con gran variedad de mojarras, sabalitos (Curimatidae), loricaridos de pequeño tamaños y bagres de ambientes tranquilos, con juveniles de especies migradoras como el sábalo, dorado y bagre blanco durante los veranos con aguas altas. Estas mismas especies pueden estar tambien presentes en las lagunas artificiales de los barrios endicados.

Subunidades de paisaje

Si bien la UP esta compuesta por sectores separados, no se han diferenciado como subunidades distintas.

Jurisdicción administrativa

Corresponde en su totalidad a la Provincia de Buenos Aires.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La densidad poblacional es elevada, aunque muy heterogénea. En algunas zonas es muy baja, pero hacia el conurbano bonaerense, en los partidos de Campana, Escobar, Tigre y San Fernando), la urbanización a avanzado sobre estos territorios, ya sea por ocupaciones marginales o por el desarrollo de emprendimientos inmobiliarios de gran magnitud. Estos últimos se refieren a barrios cerrados, construidos mediante la polderización y dragado de tierras bajas.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídricos del río Paraná y repuntes del río de la Plata, almacenaje de agua, ciclado de nutrientes, captura de carbono, regulación de salinidad, provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Hay actividad ganadera en algunos sectores y un considerable desarrollo de la apicultura, la pesca deportiva y artesanal y también el turismo y la recreación, en particular deportes náuticos.

Conservación

Esta UP incluye un sector del Parque Nacional Ciervo de los Pantanos, creado en 2018, que integra a la Reserva Natural Otamendi (también Sitio Ramsar) y la Reserva Natural río Luján.

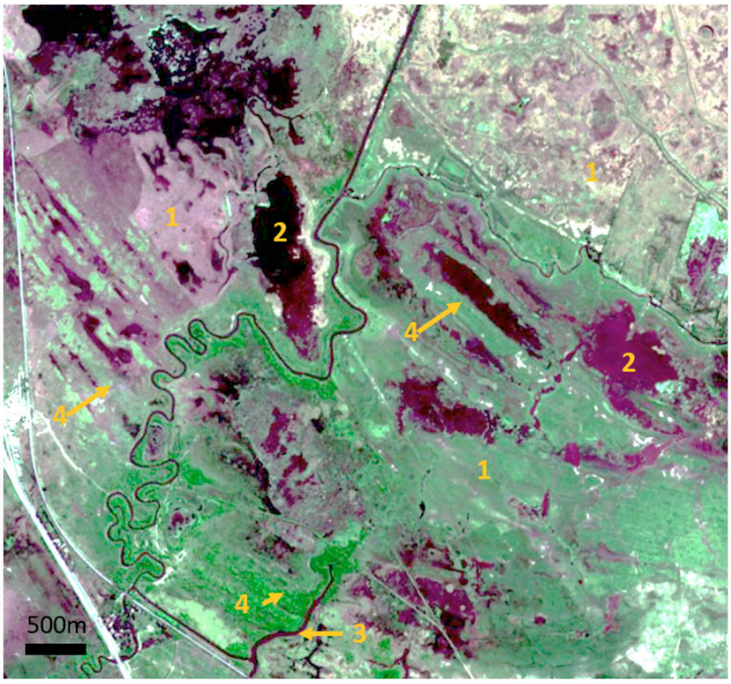
Amenazas

Ampliación de tierras endicadas para construcción de barrios cerrados, lo cual disminuye la capacidad de amortiguación de excedentes hídricos del sistema y restringe el flujo de agua, y también el hábitat de especies de fauna silvestre.

Tipología de humedales.

- Faja fluvial actual de los rios
- Paleocauces
- Cordones litorales
- Ambientes intercordones

Vista en planta



1. Bajos con praderas de herbáceas hidrófitas
2. Bajos con lagunas de aguas abiertas y vegetadas
3. Cauces ciegos
4. Cordones con pastizales

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/

Localización (del centro de la imagen):
34°16'14.57"S, 58°51'45.24"O

Unidad de paisaje III.14: Humedales de relieves de la antigua albufera

Sistema de Paisaje: Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

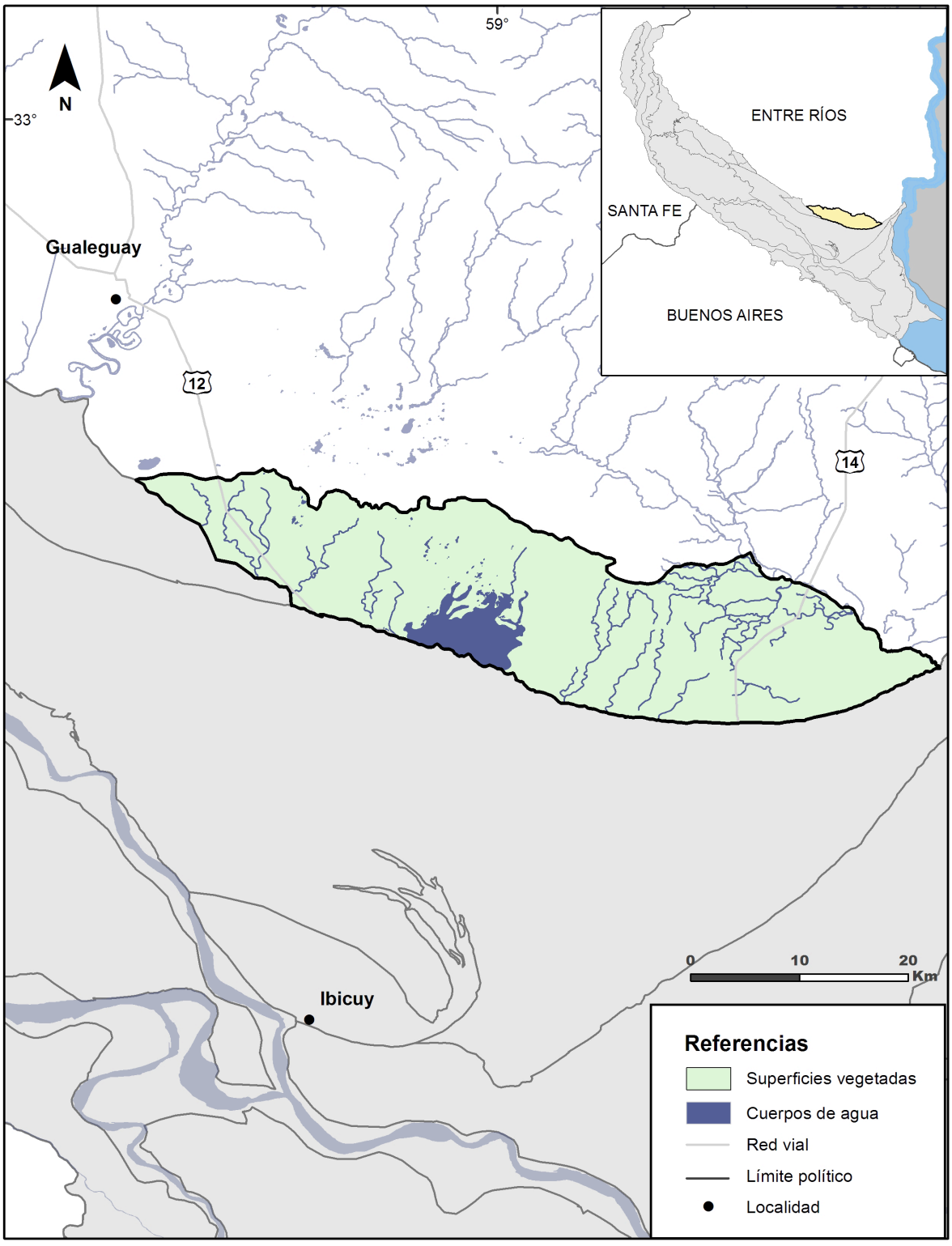


Figura 45.- Unidad de paisaje III.14: Humedales de relieves de la antigua albufera

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende desde la Ruta Nacional Nro. 12 hacia el norte hasta las cercanías aproximadamente del riacho Ñancay. Queda limitada por el sur por la Unidad de paisaje *Humedales de crestas de playa* de la cual está separada por el cordón medanoso.

Fisonomía

La fisonomía predominante es una matriz dominada por la pradera de herbáceas graminiformes bajas con isletas de bosque bajo y surcada por antiguos canales de marea que dependiendo de la menor o mayor profundidad presentan praderas de herbáceas bajas o comunidades de plantas hidrófitas robustas respectivamente.

Geomorfología

Fue definida como una laguna litoral o albufera separada de las unidades que se extienden hacia el sur por un gran cordón litoral o isla barrera formado durante el máximo transgesivo, cuya cresta ha sido exagerada por el desarrollo de médanos incluso en tiempos actuales. Es una unidad en la que dominan los materiales finos, y en la que sus geoformas sobresalientes son antiguos canales de marea que, con marcada sinuosidad, se disponen en grupos paralelos. Por tal razón se la ha nombrado en los antecedentes también como llanura o planicie de mareas.

Elevación

Entre 4 y 6 metros sobre el nivel del mar

Dinámica hídrica

El régimen hidrológico está determinado por las precipitaciones locales lo que implica que puedan producirse períodos de escasez de agua, principalmente en verano. El rio Gualeguay también deriva aguas hacia está UP durante las crecientes extraordinarias.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

Sometida a intenso pastoreo por ganado vacuno.

Suelos

Endoacuoles, Natracuoles, Natracualfes, Endoacuentes.

Biodiversidad

Domina una pradera de herbáceas graminiformes bajas, cuyos dominantes pertenecen más al elenco de especies de la llanura mesopotámica que al de las especies fluviales (*Panicum milioides, Agrostis hygrometrica*). Las isletas de sitios altos presentan también praderas de herbáceas graminiformes bajas con elementos como *Stipa hyalina* o *Carex bonariensis*. Sobre las mismas suelen encontrarse ejemplares de especies arbóreas, principalmente *Prosopis nigra*, formando isletas de bosque o sabanas. Es común también encontrar aquí manifestaciones de xerofilia como la presencia de cactáceas. Los canales de marea presentan praderas de herbáceas graminiformes bajas típicas de ambientes inundables como Luziola peruviana acompañadas por distintas especies acuáticas, flotantes o arraigadas. Los paleocanales de marea de mayor profundidad en cambio presentan densas coberturas de totorales (*Typha* spp.) y pehuajosales (*Thalia multiflora*).

Hay cerca de 300 especies de aves registradas entre los que se destacan por su frecuencia el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*), el gavilán caracolero (*Rosthramus sociabilis*), el mosquero cardenal (*Pyrocephalus rubinus*), el capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*), el chajá (*Chauna torquata*), el tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*), la golondrina barranquera (*Pygochelidon cyanoleuca*), el sobrepuesto (*Lessonia rufa*) y los varilleros (*Agelasticus thilius y Chrysomus ruficapillus*). En los ambientes acuáticos son abundantes el pato de collar (*Callonetta leucophrys*), el cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), el macá común (*Rollandia rolland*), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*) y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*).

De 21 especies de mamíferos registradas, los más comunes son el coipo, el carpincho y el aguara popé, si bien también hay varias especies de roedores

de pequeño tamaño, murciélagos, y mamíferos de ambientes más secos como gato montés, zorro gris y zorrino común. Se han observado también en la UP nueve especies de anfibios con varias especies de las familias Hylidae y Leptodactylidae, y 18 de reptiles, que incluyen lagartos, culebras, tortugas acuaticas y dos especies de yarará. La UP no se destaca por su fauna de peces, que es más abundante en época de crecientes, con especies típicamente residentes como las tarariras (*Hoplias malabaricus*), la anguila criolla (*Synbranchus marmoratus*) y las madrecitas (*Phalloceros caudimaculatus* y la exótica *Gambusia affinis*).

Subunidades de paisaje

No se han definido subunidades de paisaje en esta UP.

Jurisdicción administrativa

Provincia de Entre Ríos.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Muy baja densidad poblacional. Se trata de campos de propiedad privada. La unidad es adyacente, por el sur a las localidades de Ceibas y Médanos, conectadas por la Ruta Nacional Nro.12. Es atravesada por la Ruta Nacional Nro. 14.

Funciones ecosistémicas

Provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Ganadería.

Conservación

Esta UP no tiene áreas protegidas designadas.

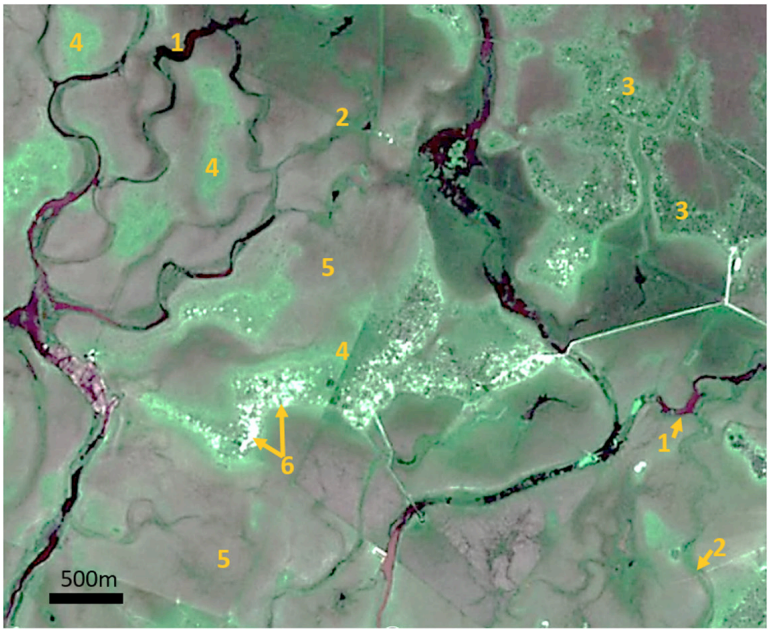
Amenazas

Sobreexplotación ganadera

Tipología de humedales

- Canales de marea profundos con praderas herbáceas hidrófitas robustas
- Canales de marea someros con praderas herbáceas hidrófitas bajas
- Media loma con pastizales
- Altos relativos con pastizal e isletas de bosque
- Altos relativos con peladares

Vista en planta



1. Canales de marea profundos
2. Canales de marea someros
3. Altos relativos con bosque algarrobo y bosques de espinillo
4. Altos relativos con pastizales
5. Bajos relativos con pradera de herbáceas hidrófitas
6. Peladares

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/

Localización (del centro de la imagen):
33°26'47.10"S, 58°52'4.74"O

Unidad de paisaje III.15: Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura

Sistema de Paisaje: Humedales del Complejo Litoral del Paraná Inferior

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

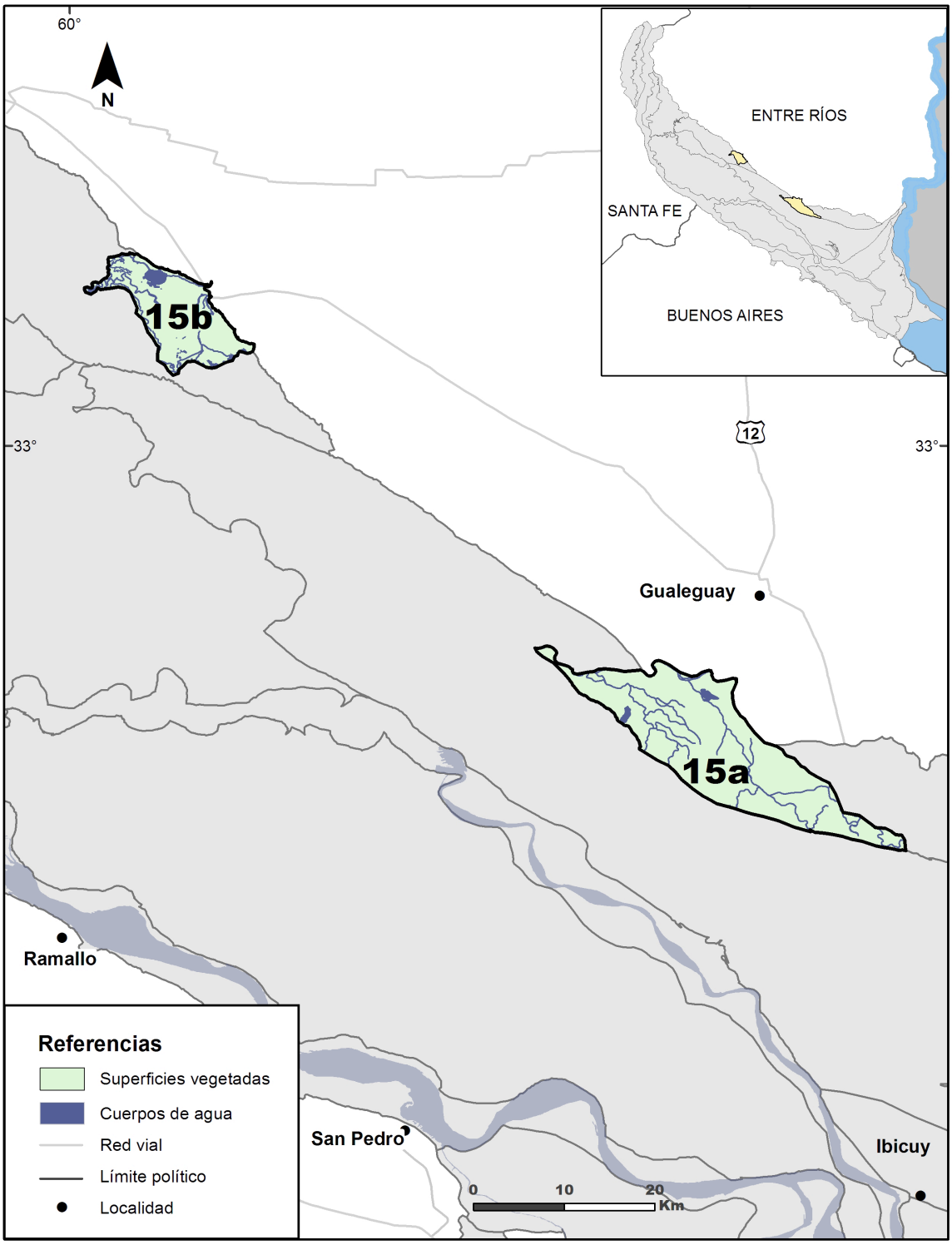


Figura 46.- Unidad III.14: Humedales de relieves de la antigua albufera, subunidad III.15 a: Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura_Gualeguay, III.15 b: Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura_Nogoya

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Se extiende en las desembocaduras de los ríos Gualeguay Y Nogoyá.

Fisonomía

Fisonomías de arbustal y de bosques bajos de *Acacia caven*, con praderas de herbáceas acuáticas en los bajos o bañados. En las márgenes de los cursos principales se encuentran fisonomías de bosque con especies típicas de ambientes ribereños como sauces (*Salix humboldtiana*).

Geomorfología

Los autores describen deltas desactivados, desarrollados en los sectores inferiores de los ríos Nogoyá y Gualeguay, aunque no hay descripciones de campo específicas de esos sectores en los antecedentes. No se individualizan geoformas distinguibles en imágenes aéreas, salvo hacia los ambientes de la planicie aluvial actual de aquellos ríos, donde se reconocen bancos y espiras de meandro, albardones, lagunas en meandros abandonados y derrames.

Elevación

Los relieves del Gualeguay rondan entre 4,6 y 4,9 msnm y solo en algunos casos superan los 5msnm.

Dinámica hídrica

El sector correspondiente al rio Nogoyá está sujeto al régimen propio de este curso de agua y pero es más afectada por las crecientes del río Paraná. En la zona del rio Gualeguay, en cambio, influyen mucho más las crecientes propias, como así también las extraordinarias de Paraná. En términos generales, los periodos de creciente y de estiaje se corresponden con los del régimen del Paraná. Se observa, además, un pico de crecida a fines de la primavera- principios de verano debido, probablemente, a la influencia del río Uruguay que, con un nivel más alto, ejerce un efecto de endicamiento impidiendo el drenaje normal de las aguas.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

La unidad está sujeta a procesos de erosión de formas de paisaje relictual durante los períodos de crecientes del Paraná.

Suelos

Hapludoles, Endoacuoles, Udifluventes, Endoacueptes

Biodiversidad

Se encuentran arbustales de rama negra (*Sesbania sp*), chilca (*Baccharis salicifolia*), Praderas herbáceas de carrizo (*Panicum grumosum*). Suelen aparecer montes de espinillo (*Acacia caven*) asociados a antiguos albardones, y también aparecen sauces (*Salix humboldtiana*) y curupíes (*Sapium haematospermum*). Hacia las posiciones más bajas del gradiente topográfico se emplazan varillales (*Solanum glaucophylum*) o praderas de herbáceas hidrófitas (ej. cataizales de *Polygonum* spp.).

Hay muy poca información vinculada con el Nogoyá pero se cuenta con más observaciones en el área del Gualeguay. Hay más de 230 especies de aves, entre las que se destacan por su abundancia el tero común (*Vanellus chilensis*), la golondrina rabadilla canela (*Petrochelidon pyrrhonota*), el pato cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), el cuervillo cara pelada (*Phimosus infuscatus*), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*) y la cigüeña cmericana (*Ciconia maguari*). Se han registrado dos especies de anfibios, el sapito comun (*Rhinella arenarum*) y la rana de bigotes (*Leptodactylus mystacinus)*. Los reptiles cuentan con 6 especies registradas: la yarará grande (*Bothrops alternatus*), las tortugas acuáticas (*Phrynops hilarii y Trachemys dorbigni*), culebras (*Lygophis anomalus, Erythrolamprus poecilogyrus*) y el lagarto overo (*Salvator merianae*). En cuanto a los peces es más conocida la ictiofauna de las pesca recreativa del rio Gualeguay y sus áreas de desborde en la cercanías de Puerto Ruiz, con diversas especies migradoras de Siluriformes con bagres como amarillos, moncholos, manduvas, patíes, surubíes y también de Characiformes como dorados, bogas, palometas, y tambien, que están presentes todo el año en ambientes vegetados.

Subunidades de paisaje

Si bien las características de su dinámica de inundación y su localización relativa en relación a las UP vecinas, no se dispone de suficiente información para describir las diferentes subunidades de paisaje, las cuales son:

- Humedales de antiguos relieves de los rios entrerrianos en su desembocadura_Nogoyá.
- Humedales de antiguos relieves de los ríos entrerrianos en su desembocadura_Gualeguay.

Jurisdicción administrativa

Provincia de Entre Ríos. Departamento Gualeguay.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

La ciudad de Gualeguay se encuentra a la vera del río homónimo, pero queda fuera de la UP. Pobladores aislados, generalmente en puestos ganaderos. Puerto Ruiz es un importante puerto de desembarco de las pesquerías artesanales de los tramos inferiores del Riacho Victoria y de la UP *Humedales de las Grandes Lagunas de Victoria*, y también de los ríos Paraná Ibicuy y Gualeguay. El área es reconocida por su valor para la pesca deportiva.

Funciones ecosistémicas

Amortiguación de excedentes hídrico, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Ganadería. Recreación. Pesca artesanal.

Conservación

Esta UP no tiene áreas protegidas designadas. Especies exóticas invasoras como ciervo axis y liebre europea.

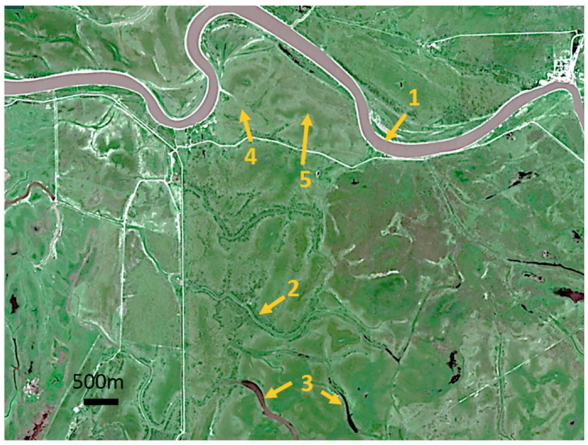
Amenazas

Intensificación de la ganadería. Presencia de especies exóticas invasoras. Endicamientos de establecimientos ganaderos.

Tipología de humedales

- Albardones con arbustales y bosque abierto de espinillos
- Media loma praderas herbáceas
- Media loma baja praderas herbáceas
- Bajos con praderas herbáceas
- Canales de marea

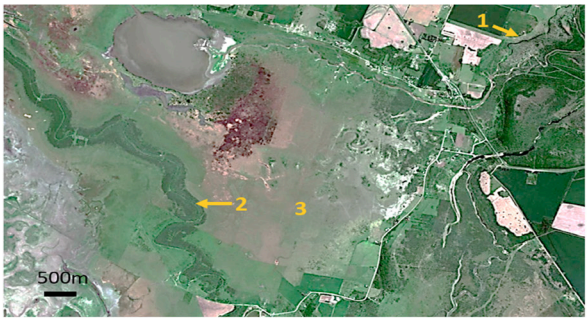
Vista en planta



1. Río Gualeguay
2. Albardones arbustales y bosque abiertos de espinillo
3. Canales de marea
4. Media loma con praderas herbáceas
5. Medialoma baja con praderas herbáceas

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 16/10/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/

Localización (del centro de la imagen):
33°15'16.47"S, 58°52'4.74"O



1. Arroyo Nogoyá
2. Antiguos albardones con bosques de
3. Praderas herbáceas

Imagen Sentinel 2. Fecha de adquisición: 03/11/2018
Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo.
Fuente de los datos: https://eos.com/landviewer/

Localización (del centro de la imagen):
33°26'47.10"S, 58°52'4.74"O

Unidad de paisaje IV.16: Humedales de la isla Martín García

Sistema de Paisaje: Humedales del Delta del Paraná

Subregión: 5a. Subregión ríos, esteros, bañados y lagunas del río Paraná

Región: 5. Región Humedales del corredor fluvial Chaco-Mesopotámico

Paisaje

Mosaico de humedales

Localización y límites

Corresponde a la Isla Martín García: 34°11' Sur; 58°15'10" Oeste. La isla se encuentra flanqueada al este por el Canal del Infierno, al norte por el islote Timoteo Domínguez y al oeste y sur por el Canal Buenos Aires (ex Canal Martín García). Tiene una superficie de 184 ha. Se encuentra ubicada a 3,5 km de la costa uruguaya, y a 36,8 km de la ciudad de San Isidro (la ribera continental argentina más próxima).

Fisonomía

Martín García es una isla emplazada en el estuario del río de la Plata. Es un enclave en el río de la Plata, caracterizado por una matriz de carácter terrestre con una abundante y peculiar vegetación natural donde los humedales constituyen parches aislados vinculados a pequeños bajos relativos, lagunas artificiales vegetadas en antiguas canteras y formaciones de selvas marginales en el sector litoral con juncales en sus bordes.

Geomorfología

Constituye un afloramiento de rocas precámbricas del Macizo de Brasilia, con una antigüedad de 1800 millones de años, rodeado de otras islas más modernas de origen sedimentario. Se presenta como una meseta rodeada por barrancas que decrecen hacia el sur y más abruptamente hacia el norte. El interior de la meseta presenta ambientes de arenales. Sus costas están compuestas por playas naturales usualmente de fragmentos de rocas de basamento cristalino, o menos comúnmente de arenas.

Elevación

La elevación media de la isla es 11 msnm, con una altura máxima de 27 msnm

Dinámica hídrica

El aporte de agua en el interior de la isla se da principalmente por las precipitaciones locales, (promedio anual de aprox. 1000mm). Sus costas se encuentran afectadas por el régimen de mareas semidiurnas del río de la Plata, con amplitudes medias del orden del 1 metro.

Subunidades de paisaje

La isla conforma una única unidad de paisaje.

Dinámica ecológica y régimen de disturbios

La isla no es inundable, pero en el litoral costero, los eventos extraordinarios por vientos del cuadrante sudeste pueden provocar repuntes de hasta 3 metros. La deposición de sedimentos provenientes del rio Uruguay ha generado el islote Timoteo Domínguez (ROU), en crecimiento continuo.

Suelos

No se cuenta con mapas de suelos.

Biodiversidad

Entre las comunidades que pueden ser consideradas como indicadoras de la presencia de humedales están las selvas marginales (SM), vinculadas a zonas costeras. En su estrato arbóreo predominan especies como el aliso de rio (*Tessaria integrifolia*), azarero (*Symplocos uniflora*), ceibo (*Erythrina crista-galli*), laurel criollo (*Ocotea acutifolia*), bugre (*Lonchocarpus nitidus*), azota caballo (*Luehea divaricata*), espina de bañado (*Citharexylum montevidense*), lecheron (*Sapium haematospermum*), lapachillo (*Poecilanthe parviflora Benth.*), mata ojo (*Pouteria salicifolia, Spreng Radlk*), higuerón (*Ficus luschnathiana*), arrayan (*Blepharocalyx salicifolius*), ingá (*Inga affinis*), chal chal (*Allophylus edulis*), blanquillo (*Sebastiania brasiliensis*), canelon (*Myrsine parvula*), timbo (*Enterolobium contortisiliquum*), murta (*Myrceugenia glaucescens*) y guayabo blanco (*Eugenia sp.*).

Entre las especies exóticas se encuentran el ligustro (*Ligustrum lucidum*), mandarino (*Citrus reticulata*) y ligustrina (*Ligustrum sinense*). Además de especies arbóreas existe un estrato arbustivo, musgos, lianas y epifitas.

Al SO y en el interior de la isla existen lagunas artificiales que se originaron a partir de las canteras de explotación del basamento cristalino para la confección de adoquines, utilizados para construir los primeros empedrados de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores. Los ambientes acuáticos interiores de la isla, en general se encuentran cubiertos de abundante vegetación flotante y se han inventariado 23 especies de moluscos de agua dulce: 3 especies de almejas (bivalvos), 20 de caracoles (gasterópodos) y 63 de insectos acuáticos. Las especies de bivalvos son invasoras: en 1981 se comunicó la presencia de *Corbicula largillierti y C. fluminea* y en 1993 la de *Limnoperna fortunei*. Se puede destacar la presencia de cinco especies de ostrácodos (crustáceos), una de las cuales fue registrada allí por vez primera en la Argentina. Además, en esta misma comunidad, se localizan 18 especies de lombrices acuáticas. Entre las comunidades del litoral de la isla, se ha detectado la presencia de una rica fauna de lombrices acuáticas en el bentos (30 especies de oligoquetos); tres especies de vermes temnocéfalos, parásitos de caracoles y crustáceos aéglidos. Con respecto a los moluscos,el litoral presentó una mayor riqueza de especies, pues en las pozas de marea cohabitaban caracoles provenientes del río, como los Potamolitus (prosobranquios) y aquellos más típicos de los cuerpos de agua interiores como los pulmonados (planórbidos, ancylidos, etc.).

La fauna de vertebrados está compuesta principalmente por aves con más de 250 especies entre las que se destacan los picaflores que cuentan con ocho especies, el gavilán, crespines, teros, horneros, biguás, garzas, chimangos, loros barranqueros, cotorras, cardenales, sietecolores, palomas, gorriones, jilgueros, calandrias, caburé, lechuzas como la llamada ñacurutú, etc. Entre las especies globalmente amenazadas se encuentran la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*) y el tachurí canela (*Polystictus pectoralis*). También hay registros del espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*), un endemismo de Argentina. Se han registrado 9 especies de reptiles (lagartos, lagartijas, yarará grande, tres especies de tortugas acuáticas y ocasionalmente yacarés) y más de 13 especies de anfibios. Entre los mamíferos son frecuentes los coipos, el cuis grande, ocasionalmente carpinchos, ciervos colorados; la nutria gigante o ariray ha sido extinguida a fines de los 1950s.

La fauna de peces es la típica del rio de la Plata interior y de los tramos inferiores de los ríos Paraná y Uruguay, si bien no se han hecho estudios ictiológicos detallados. En los ambientes de juncales de borde e interiores se destacan las tarariras (*Hoplias malabaricus*) y tambien hay registros de chanchitas (*Australoheros facetum*) y juanitas (*Crenicichla scotti y C. lepidota*). En aguas litorales más abiertas predominan las especies migradoras como dorados (*Salminus brasiliensis*), bogas (*Leporinus obtusidens*), paties (*Luciopimelodus pati*), bagres amarillos (*Pimelodus maculatus*), pejerreyes (*Odontesthes bonariensis*) y ocasionalmente mimosos o bagres de mar (*Netuma barbus*).

Subunidades de paisaje

No se han diferenciado unidades de paisaje

Jurisdicción administrativa

Corresponde en su totalidad al Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. La Dirección de Islas del Ministerio de Gobierno de Buenos Aires se encarga de la conducción administrativa de la isla, y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de Buenos Aires está a cargo de la preservación de la flora y de la fauna.

Demografía, acceso y ocupación de la tierra

Aunque la jurisdicción corresponde a la provincia de Buenos Aires, Argentina, la localidad más cercana se encuentra en la República Oriental del Uruguay (ROU) a una distancia de 3,3 Km. En línea recta (Martín Chico). Martín García llegó a tener una

población aproximada de 4.000 habitantes, pero fue disminuyendo con el tiempo. La población estable según el censo de 2010 es de 218 habitantes.

Funciones ecosistémicas

Provisión de hábitat para biodiversidad, mantenimiento de la biodiversidad, mantenimiento de las interacciones biológicas.

Usos de los humedales

Provisión de hábitat. Turismo histórico, recreación, educación, pesca recreativa, kayakismo.

Conservación

Como patrimonio de la Provincia de Buenos Aires la Isla Martín García fue declarada Reserva Natural de Uso Múltiple (Ley provincial 12103/89). El Tratado del río de la Plata y su Frente Marítimo vedó el uso de la isla para fines militares y dispuso en su artículo 45: La Isla Martín García será destinada exclusivamente a reserva natural para la conservación y preservación de la fauna y flora autóctonas, bajo jurisdicción de la República Argentina.

Amenazas

Degradación por sobreuso turístico-recreacional.

Tipología de humedales

- Selva marginal del río de la Plata
- Lagunas artificiales (canteras)
- Juncales del borde litoral
- Bajosinteriorees con hidrófitas

Vista en planta



1. Selva marginal del Río de la Plata

Imagen Google Earth. Fecha de adquisición: 16/10/2018 Combinación color real, A: Azul, V: Verde, R: Rojo. Fuente de los datos: Google Earth
Localización (del centro de la imagen): 34°10'57.72"S, 58°15'2.34"O

3.2 Inventario de Unidades de Humedal

El detalle de las unidades y subunidades de paisaje correspondientes al sitio Ramsar se muestran en la Figura 47 y Tabla 2. Las mismas corresponden al Sistema de paisajes de humedales del río Paraná con grandes lagunas.

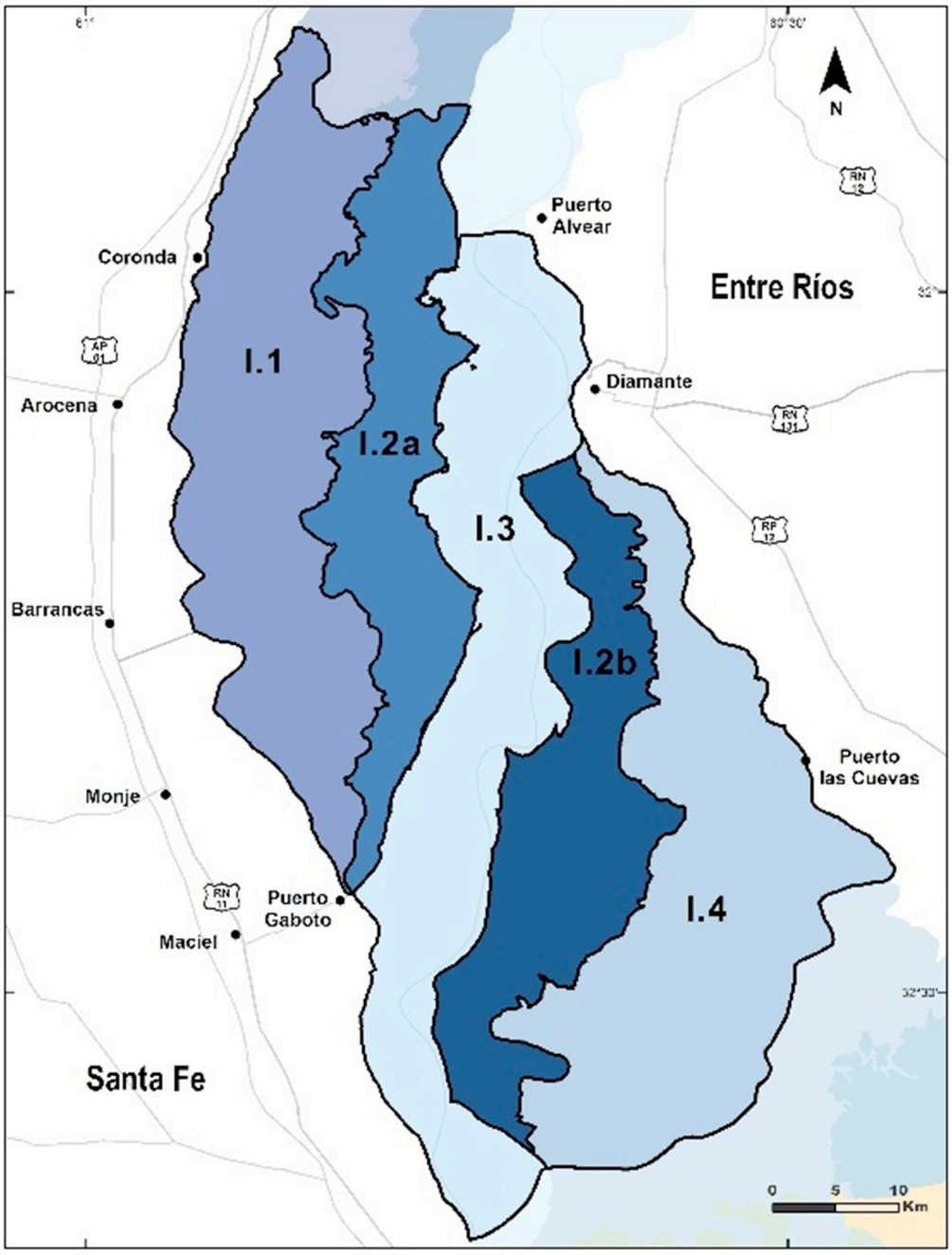


Figura 47.- Unidades de Paisaje de Humedales del complejo fluvio-litoral del Bajo Paraná, extendido desde las ciudades de Santa Fe (Pcia. de Santa Fe) y Paraná (Pcia. de Entre Ríos) aguas arriba hasta el río de la Plata frente a la Ciudad de Buenos Aires (Pcia. de Buenos Aires). Unidades de paisaje: I.1) Humedales de los derrames y lagunas de Sauce Viejo-Coronda; I.2a e I2b) Humedales de albardones y derrames del Paraná; I.3) Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios; I.4) Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria.

Tabla 3.- Unidades y Subunidades de Paisaje del Sitio Ramsar Delta del Paraná.

UNIDADES DE PAISAJE	SUBUNIDADES DE PAISAJE
I.1. Humedales de los derrames y lagunas de Sauce Viejo-Coronda	----------
I.2. Humedales de albardones y derrames del Paraná	**I.2.a** Humedales de albardones y derrames del Paraná en Santa Fe-Gaboto
	I.2.b Humedales de albardones y derrames del Paraná en Diamante-San Lorenzo
I.3. Humedales de fajas de espiras del Paraná y sus distributarios	**I.3.a** Humedales del cauce principal del Paraná Inferior_Ciudad de Paraná-Puerto San Martín
I.4 Humedales de los derrames y espiras de antiguos cauces del Paraná hacia Victoria	----------

El mapa resultante del procedimiento de clasificación de Unidades de humedal se muestra en la Figura 47, junto con la Tabla 2 en la que se resumen las unidades representadas y su área.

Las "Lagunas de bajos", seguidas de las "Media lomas y bajos con mosaicos de herbáceas", fueron las más representativas contemplando todas las unidades/subunidades de paisaje en conjunto (Figura 35). Sin embargo, la distribución de estos humedales difiere de acuerdo a las subunidades de paisaje (Figura 47, Tabla 2).

En la Figura 47, así como en el mapa (Figura 48), se puede notar la mayor representación de los cuerpos de agua en la UP I.1. En las UP I.2.a y I.2.b, las lagunas son predominantemente interespiras, mientras que en las UP I.3.a y UP I.4 las lagunas de bajos e interespiras ocupan extensiones similares. Si bien las coberturas de mosaicos de herbáceas son siempre muy extendidas, su distribución en Media lomas y bajos ó en Espiras varía de acuerdo a la Unidad/ Subunidad de paisaje. Lo mismo sucede con los bosques, los cuales a su vez varían de acuerdo a la composición específica (observación en el campo y también relevada en la bibliografía, ver fichas por Unidad de Paisaje).



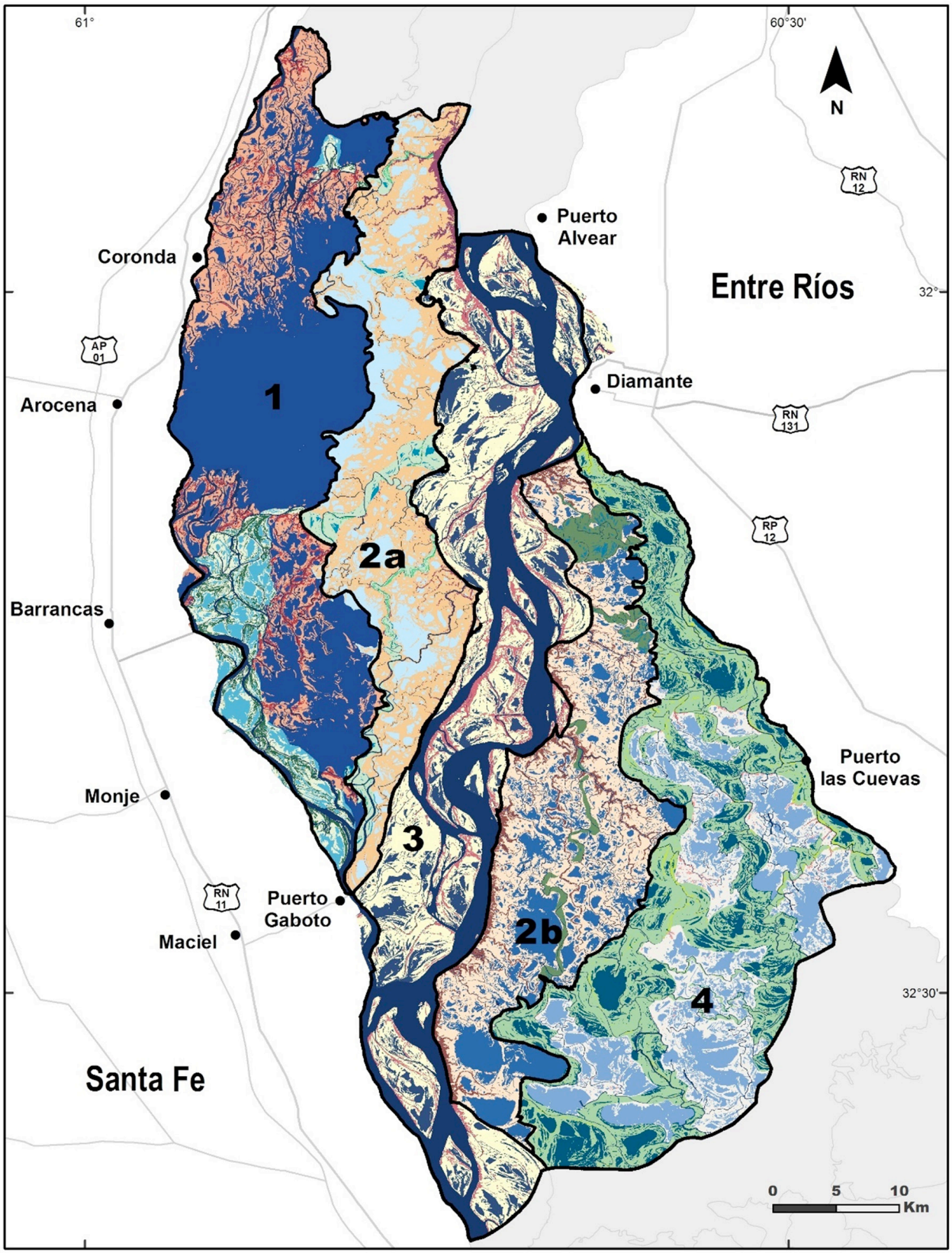

61°
60°30'
N
RN 12
Puerto Alvear
Coronda
Entre Ríos
32°
AP 01
Diamante
Arocena
1
RN 131
RP 12
2a
Barrancas
Puerto las Cuevas
Monje
3
RN 11
Puerto Gaboto
Maciel
2b
4
32°30'
Santa Fe
0 5 10 Km



Figura 48.- Unidades de humedal del Ramsar. La nomenclatura de las unidades y subunidades de paisaje se corresponde con la presentada en la Figura 31.

Tabla 4.- Unidades de humedal representadas en la Figura 48 y su área.

Unidades de humedal	Area (km^2)
Cursos de agua	295.74
Lagunas de bajos de UP I.1	314.96
Lagunas de bajos de UP I.2.a	108.92
Lagunas de bajos de UP I.2.b	108.28
Lagunas de bajos de UP I.4	116.14
Lagunas de bajos e interespiras de UP I.3.a	90.45
Lagunas interespiras de UP I.1	28.55
Lagunas interespiras de UP I.2.a	4.38
Lagunas interespiras de UP I.2.b	3.01
Lagunas interespiras de UP I.4	101.37
Albardones con bosques de UP I.1	20.31
Albardones y derrames con bosques de UP I.2.a	11.90
Albardones y derrames con bosques de UP I.2.b	31.32
Albardones y derrames con bosques de UP I.4	2.92
Albardones y espiras con bosques de UP I.3.a	48.63
Espiras con bosques de UP I.1	19.25
Espiras con bosques de UP I.2.a	2.58
Espiras con bosques de UP I.2.b	2.04
Espiras con bosques de UP I.4	9.70
Espiras con mosaico de herbáceas de UP I.1	36.30
Espiras con mosaico de herbáceas de UP I.2.a	29.04
Espiras con mosaico de herbáceas de UP I.2.b	24.25
Espiras con mosaico de herbáceas de UP I.2.b	0.00
Espiras con mosaico de herbáceas de UP I.4	224.09
Espiras, media lomas y bajos con mosaico de herbáceas de UP I.3.a	236.05
Media lomas y bajos con mosaico de herbáceas de UP I.1	105.11
Media lomas y bajos con mosaico de herbáceas de UP I.2.a	175.07
Media lomas y bajos con mosaico de herbáceas de UP I.2.b	178.08
Media lomas y bajos con mosaico de herbáceas de UP I.4	106.52
Área total	***2434.96***

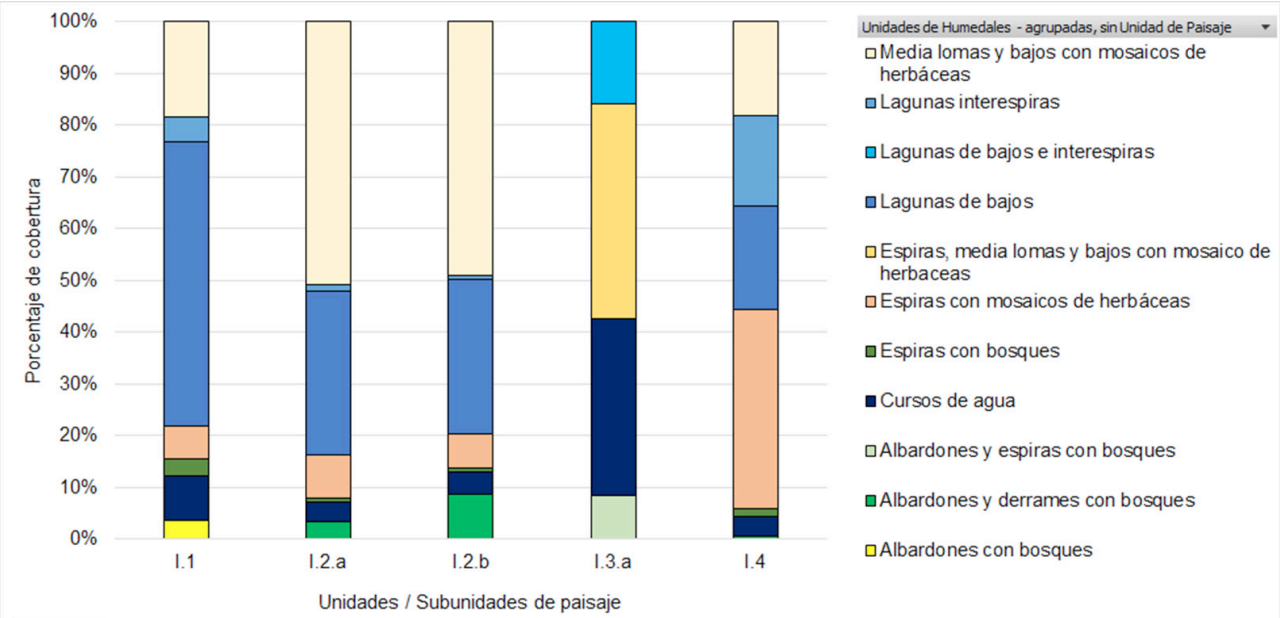


Figura 49.- Porcentaje de cada Unidad de humedal por Unidad/Subunidad de paisaje.

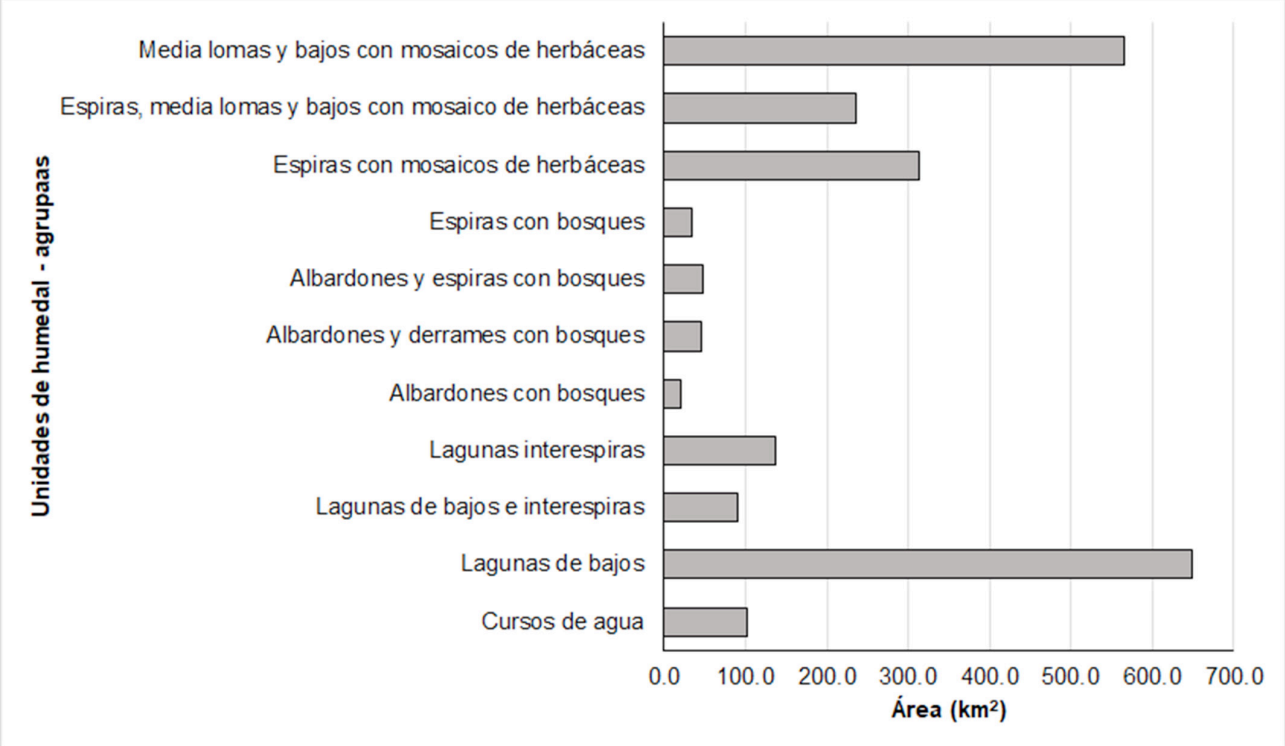


Figura 50.- Áreas de las Unidades de humedal, agrupadas sin distinción de Unidades o Subunidades de Paisaje.

4 Consideraciones finales

La elaboración de los mapas de unidades y subunidades de paisaje y de unidades de humedal resultaron de adaptación de la metodología propuesta por Kandus y Minotti (2017), a una zona particular de interés definida por la Fundación Humedales. La metodología propuesta por las mencionadas autoras permitió definir un marco conceptual concreto y brindó una guía para el desarrollo de una metodología específica.

El trabajo realizado brinda experiencia para el desarrollo de inventarios de humedal en zonas dominadas por paisajes de mosaicos de humedal.

Dado que aún no se cuenta con un marco metodológico formal, ni con estándares acordados, los resultados alcanzados en este proyecto constituyen un ejercicio que brinda experiencia para el Inventario Nacional de Humedales.

4.1.1 Unidades de Paisaje del complejo Fluvio-Litoral del Bajo Paraná

La disponibilidad de un mapa de unidades geomorfológicas facilitó en forma sustancial la elaboración del mapa de unidades de paisaje. Las unidades de paisaje se corresponden con unidades gemorfológicas o conjuntos de ellas, que a su vez presentan una dinámica hídrica particular.

A su vez, contar con la serie histórica de imágenes multitemporales del Sistema Satelital Landsat, resultó fundamental para la identificación de unidades de paisaje. La misma permitió no solo discriminar patrones de paisaje sino también patrones de ingreso de las inundaciones del Paraná en forma diferencial en los diferentes sectores de la planicie.

A partir de la serie de tiempo de productos de índice verde (NDVI) del Sistema Terra MODIS, fue posible identificar áreas con funcionamiento diferente en cuanto a la dinámica de inundación y los patrones fenológicos dominantes.

Las imágenes Sentinel-2 (Res. Esp.: 10 metros) permitieron afinar la delimitación de las unidades, considerando los elementos concretos del terreno. En los casos en que fue posible, los límites fueron adjudicados a cursos de agua (i.e. eje medio del curso). En otros casos, a elementos geomorfológicos que permitían identificar disrupciones de los paisajes (ej. cordón medanoso).

La identificación y delimitación de unidades de paisaje de humedales, requiere de técnicos con conocimientos al menos en disciplinas como la geografía física, geomorfología, ecología del paisaje, teledetección y sistemas de información geográfica.

4.1.2 Unidades de Humedal del Sitio Ramsar

El enfoque hidrogeomórfico fue implementado mediante la interpretación visual y digitalización en pantalla (i.e. cursos de agua, unidades geomórficas), y la clasificación digital semi-automática, y permitió identificar unidades de humedal que no necesariamente se corresponden a coberturas terrestres.

El esquema usado permitió integrar información generada a distintas escalas (desde mapeos de unidades de paisaje y subunidades, hasta clasificaciones per-píxel de 10 m de resolución o digitalizaciones realizadas a escala 1:5000).

Es de importancia resaltar que es aconsejable que el mapeo de tipos de humedales se realice por unidad y subunidad de paisaje. Esto es más crítico si el procedimiento involucra

procedimientos de clasificación digital automática. En pruebas pilotos realizadas para todo el sitio Ramsar en conjunto, se observó que –por ejemplo– había alta confusión entre espiras con bosques de espinillos (más ralos) y mosaicos de herbáceas asociados a bajos de otras unidades. Es decir, las firmas espectrales de una determinada cobertura del terreno no necesariamente son coincidentes entre unidades de paisaje.

La digitalización de los cursos de agua con alto detalle, permitió distinguir a los ríos y arroyos de los cuerpos de agua lénticos (lagunas someras). Asimismo, permitió distinguir cursos menores, que en las escenas Sentinel-2 (máxima resolución 10 m) se confundían con la vegetación circundante.

De acuerdo al análisis previo realizado con datos multi-temporales Landsat, se conoce que las lagunas someras son dinámicas. Por lo tanto, la extensión de las lagunas en el mapa presentado se corresponde a una situación media, para la que se representan los cuerpos de agua y el suelo desnudo circundante. En épocas más secas, los cuerpos de agua pueden estar vegetados; mientras que en épocas más húmedas la extensión del cuerpo de agua abierta puede ser mayor. Tambien, muchas lagunas se encuentran vegetadas tanto en aguas medias altas como bajas, y resulta dificultosa su delimitación.

El uso de escenas de dos fechas con información fenológica contrastante fue crítico para discriminar las coberturas terrestres, así como para detectar cuerpos de agua que podían estar cubiertos de vegetación en una fecha, pero no en otra.

La incorporación de información textural fue relevante para poder discriminar a los bosques de la vegetación herbácea asociada a lagunas.

La resolución de Sentinel-2 fue un límite a la identificación de algunas coberturas, por ejemplo, bosques lineales muy angostos ubicados en albardones o espiras de meandro. El uso de imágenes satelitales de alta resolución (1 m o menor) está limitado por la disponibilidad de escenas y por el costo de las mismas. Por otro lado, utilizar escenas de alta resolución espacial implicaría otras estrategias de clasificación que agregan complejidad al procedimiento, por ejemplo, posiblemente esquemas orientados a objetos (OBIA) en vez de esquemas per-píxel.

En este producto no se han utilizado escenas satelitales de microondas activas (radar), lo cual podría ser una ventaja para la detección de agua debajo de las coberturas de vegetación, o diferencias en el mosaico de vegetación herbácea.

En función de los datos satelitales y del tiempo disponible, en la tipología de unidades de humedal final se agrupó a la vegetación herbácea de distintos tipos (pajonales, pastizales, praderas de herbáceas latifoliadas) en "mosaicos de vegetación herbácea". Esta discriminación puede tener incidencia directa a la oferta de recursos para uso ganadero, apícola o de hábitat para peces de interés comercial. Una discriminación ulterior dentro de esta categoría implicaría asignar más tiempo y mayores recursos.

5 Bibliografía citada

Agostinho, A.A. y M. Zalewski. 1995. The dependence of fish community strucuture and dynamics on floodplain and riparian ecotone zone in Parana River, Brazil. Hidrobiología 303, 141-148.

Albicócco A. P., Carbajo A. E. y Vezzani D. 2011. Mosquito community structure in phytotelmata from a South American temperate wetland. J Vector Ecol 36: 437-446.

Baigún C. R. M., P. G. Minotti, A. Puig, P. Kandus, R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N. O. Oldani y J. Nestler. 2009. Resource use in the parana river delta (Argentina): Moving away from an ecohydrological approach? Ecohidrology and Hydrobiology. 8 (2-4): 77-94.

Baigún C. R. M., P. G. Minotti, A. Puig, P. Kandus, R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N. O. Oldani, y J. Nestler. 2009. Resource use in the parana river delta (Argentina): Moving away from an ecohydrological approach? Ecohidrology and Hydrobiology. 8 (2-4): 77-94.

Bó, R. y R. D. Quintana. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Inventario de los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná- Paraguay. Benzaquen, L., Blanco, D., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P, Quintana, R., Sverlij, S. y Vidal, L. Eds. 2013. Buenos Aires. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2.

Borro, M. M., N. S. Morandeira, M. M. Salvia, P. Minotti, A. Puig, H. Karszenbaum y P. Kandus. 2010. "Las lagunas de la planicie aluvial del Delta del río Paraná: clasificación multitemporal e integración con datos limnológicos". In: Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en zonas de llanuras. Varni, M., Entraigas, I. y Vives, L. (Eds.). Libro de Actas del 1º Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras, Azul, Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-543-393-9 Pp. 639-646

Borro, M. M., N. S. Morandeira, M. M. Salvia, P. G. Minotti, P. Perna y P. Kandus. 2014. Mapping shallow lakes in a large South American floodplain: a frequency approach on multitemporal Landsat TM/ETM data. Journal of Hydrology.Elsevier 512 39–52http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.057

Boscarol, N. Areas Protegidas y Humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. 2013. En: Inventario de los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná- Paraguay. Benzaquen, L., Blanco, D., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P, Quintana, R., Sverlij, S. y Vidal, L. Eds. ISBN 978-987-29340-0-2.

Brinson, M. 1993a. A Hydrogeomorphic Classification for Wetlands. Wetland Research Program Technical Report WRP-DE-4. US Army Corps of Engeneers, Waterways Experiment Station. Washington, D.C.

Brinson, M. 1993b. Changes in the Functioning of Wetlands along Environmental Gradients. Wetlands, vol13, No 2 pp65-74.

Cardo, M. V., D. Vezzani, A. E. Carbajo. 2011. Community structure of ground-water breeding mosquitoes driven by land use in a temperate wetland of Argentina. Acta Trop 119, 76-83.

Cardo, M. V., D. Vezzani, A. E. Carbajo. 2013. The role of the landscape in structuring immature mosquito assemblages in wetlands. Wetlands Ecology and Management 21, 55-70.

Carignan, R., J. J. Neiff. 1992. Nutrient dynamics in the floodplain ponds of the Paraná River (Argentina) dominated by the wáter hyacinth Eichornia crassipes. Biogeochemistry 17, 85–121.

Cavallotto, J. L., R. A. Violante y F. Colombo. 2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. RAGA, 60 (2): 353-367.

Ceballos, D. S., J. Frangi y E. G. Jobbágy. 2012. Soil volume and carbon storage shifts in drained and afforested wetlands of the Paraná River Delta. Biogeochemistry. 112(1-3), 359–372. doi:10.1007/s10533-012-9731-

2

Cwikiel, W. 2003. Michigan Wetlands – Yours to Protect: A Citizen's Guide to Wetland Protection, Third Edition. Tip of the Mitt Watershed Council, Petoskey, MI 49770.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la región del Delta del Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

Forman, R. T. T. y M. Godron. 1986. Landscape Ecology. Ed. John Wiley y Sons.

Gayol M. P., N. Morandeira y P. Kandus. 2018. Dynamics of shallow lake cover types in relation to Parana River flood pulses: assessment with multitemporal Landsat data. Hydrobiologia https://doi.org/10.1007/s10750-018-3847-x.

González, G., C. A. Rossi, A. M. Pereyra, A. A. de Magistris, H. Lacarra y E. Varela. 2008. Determinación de la calidad forrajera en un pastizal de la región del Delta Bonaerense Argentino. Zootecnia tropical. 26: 223-22.

Iriondo, M. 2004. The littoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International, 114: 143-154.

Iriondo, M., E. Scotta. 1978. The evolution of the Paraná River Delta. Proceedings of the 1978 International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary, September 11-18, 1979. Sao Paulo: 405-418pp.

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.). 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp

Kandus, P. 1997. Análisis de Patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del río Paraná (Argentina). Tesis doctoral. Universidad Nacional de Buenos Aires.

Kandus, P., A. I. Málvarez y N. Madanes. 2003. Study on the herbaceous plant communities in the Lower Delta islands of the Paraná River (Argentina). Darwiniana, 41(1-4): 1-16. Argentina. ISSN: 0011-6793.

Kandus, P., A. I. Malvárez. 2004. Vegetation Pattens and Change Analysis in the Lower Delta Islands of the Paraná River (Argentina). Wetlands 24(3) 620-632. USA ISSN: 0277-5212.

Kandus, P., N. Morandeira y F. Schivo (eds). 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonel. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: "Regiones de Humedales de la Argentina". Benzaquen, L., D.E. Blanco, R. Bo, P. Kandus, G. Lingua, P. Minotti y R. Quintana (editores). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires.

Kandus, P. y Minotti, P. 2018. Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales. Informe final elaborado por solicitud del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. 3iA-UNSAM, 124 pp.

Latrubesse, E. M., J. C. Stevaux, R. Sinha. 2005. Tropical Rivers. Geomorphology 70(3) 187-206.

Magnano, A., R. Vicari, E. Astrada y R. D. Quintana. 2013. Ganadería en humedales. Respuestas de la vegetación a la exclusión del pastoreo en tres tipos de ambientes en un paisaje del Delta del Paraná. RASADEP. 5: 137-148.

Malvárez, A. I. 1997. Las comunidades vegetales del Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Malvárez, A.I. 1999. El Delta del río Paraná como mosaico de humedales. En: Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. MAB, UNESCO. Buenos Aires. Pp. 35-53. http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150270s.pdf.

Marchetti Z. Y., E. M. Latrubesse, M. S. Pereira y C. G. Ramonell. 2013. Vegetation and its relationship with geomorphologic units in the Parana River floodplain, Argentina. Journal of South American Earth Sciences Volume 46, October 2013, Pages 122-136.

Marchetti, Z., P. Minotti, F. Schivo, C. Ramonell y P. Kandus. 2016. NDVI patterns as indicator of morphodynamic activity in the Middle Paraná River floodplain. Geomorphology 253 (2016) 146–158.http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2015.10.003 0169-555X/

Marcomini, S., A. Tripaldi, P. Leal, R. López, M. S. Alonso, P. L. Ciccioli, A. Quesada y P. Bunicontro. 2018. Morfodinámica y sedimentación de un sector del frente deltaico del Paraná entre los años 1933 y 2016, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 75 (1): 01-16.

Matteucci, S. 1998. La cuantificación de la estructura del paisaje. En Matteucci SD (Ed), Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. Eudeba. Buenos Aires, Argentina, 271-291.

Menalled, F., y J. Adamoli. 1995. A quantitative phytogeographic analysis of the species richness in forest communities of the Parana River Delta, Argentina. 1995. Vegetatio 120: 81-90.

Milana, J. P. y D. Kröhling. 2015. Climate changes and solar cycles recorded at the Holocene Paraná Delta, and their impact on human population. Nature. Scientific Reports volume 5: 12851.

Minotti P. 2011. Áreas Protegidas. En: Kandus P., P. Minotti y M. Borro (Eds.) Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental. Universidad Nacional de General San Martín. 2011. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Minotti P. C. Ramonell y P. Kandus. 2013 Regionalización del Corredor fluvial Paraná-Paraguay. En: Inventario de los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná- Paraguay. Benzaquen, L., Blanco, D., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P, Quintana, R., Sverlij, S. y Vidal, L. Eds. 2013. ISBN 978-987-29340-0-2.

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, Wetlands International. 2010. – LAC, 51-60. ISBN97898724710-5-7

Minotti, P. 2011. Biodiversidad de Peces. En: Kandus P., P.Minotti y M. Borro (Eds.) Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental. Universidad Nacional de General San Martín. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Minotti, P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2.

Mitsch, W. y J. Gosselink. 2000. Wetlands. Third Ed. Hoboken: John Wiley y Sons.

Morandeira NS, Madanes N, Kandus P. 2010. Distribución de especies de plantas dominantes en el Delta del Paraná y su relación con patrones de heterogeneidad espacial a escala regional. X Congreso

Latinoamericano de Botánica. «Conservación y uso sustentable de la flora nativa latinoamericana». La Serena. Chile.

Morandeira, N. S. y P. Kandus. 2017. Do taxonomic, phylogenetic and functional plant and diversity reflect environmental patterns in the Lower Paraná River floodplain? Plant Ecology y Diversity. https://doi.org/10.1080/17550874.2017.1315838 Vol 10 (2-3), pp. 153-165

Murkin, H. R., A. G. van der Valk y W. R. Clark. 2000. Prairie wetland ecology: the contribution of the Marsh Ecology Research Program. 413 pp.

Neiff, J. J., M. H. Iriondo, R. Carignan. 1994. Large tropical South American wetlands: an overview. In: Link, G.L., Naiman, R.J. (Eds.), The Ecology and Management of Aquatic-terrestrial Ecotones. Proceedings Book, Univ. of Washington, pp. 156– 165.

Oddi, J. y P. Kandus. 2011. Bienes y servicios de los humedales del Bajo Delta Insular. En: "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971). Buenos Aires. Pp.135-146. ISBN 978-987-27728-0-2.

Parker G. y S. Marcolini ,1992. Geomorfología del Delta del Paraná y su extensión hacia el río de la Plata. Rev. de la Asociación Geológica Argentina, 47 (2): 243-249.

Parker, G., S. Marcolini, J. Cavalloto y R. Violante, 1990. Modelo esquemático de dispersión de sedimentos en el río de la Plata. Ciencia y Tecnología del agua. 1 (4) pp 68-80.

Pasoti, P. C. Canoba y W.R. Catalani. 1976. Aerofotointerpretación de un sector del Delta Entrerriano. Inst. de Fsiografía y Geología Dr. Alfredo Castellanos. Rosario. Santa Fé.

Pereira, J., Quintana, R. D. and Monge, S. 2003. Diets of plains vizcacha, greater rhea and cattle in Argentina. Journal of Range Management. 56 (1): 13-20.

Pratolongo P., Kandus P. and Brinson M. 2007. Net aboveground primary production and soil properties of floating and attached freshwater tidal marshes in the rio de la Plata estuary. Estuaries and Coasts (30) 4:618-626.

Pratolongo P., Kandus P., and M. Brinson. 2008. Net aboveground primary production and biomass dynamics of Schoenoplectus californicus (Cyperaceae) marshes growing under different hydrological conditions. Darwiniana 2008. 46(2): 258-269.

Quintana R. D., Monge S. y A. I. Malvárez. 1998. Feeding patterns of capybara Hydrochaeris hydrochaeris (Rodentia, HYDROCHAERIDAE) and cattle in the non-insular area of the Lower Delta of the Paraná River, Argentina". Mammalia 1998. 62 (1): 37-52.

Quintana R.D. and R.F. Bó. 2013. Sistema 5d - Humedales del complejo litoral del Paraná Inferior. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. 2013. Buenos Aires. Pp.271-296. ISBN 978-987-29340-0-2

Quintana R.D., Bó, R., Merler, J., Minotti, P. y Malvárez, A.I. 1992. Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina) [Wildlife use and state in the Parana Delta region]. Iheringia Sér. Zool., Porto Alegre 73, 13-33

Quintana, R. D., Malzof, S., Villar, M. V., Saccone, P. L., Astrada, E., Prado, W., S. Rosenfeldt, y Brancolini, F. (2012). Plantas, animales y hongos de las islas: Una introducción a la biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Aprendelta. Buenos Aires.

Quintana, R. D., N. Madanes, A. I. Malvárez, y F.A. Kalesnik.

2005. Análisis de la vegetación en tres tipos de hábitat de Carpinchos en la baja cuenca del río Paraná, Argentina. INSUGEO, Miscelánea 14:183-200.

Quintana, R.D. and Bó, R. 2011. ¿Por qué el Delta del Paraná es una región única en la Argentina? En: "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. 2011. Buenos Aires. Pp. 42-53 . ISBN 978-987-27728-0-2

Ramonell G., P. Kandus, P. Minotti, M. Borro and N. Morandeira. 2012. Nueva interpretación geomorfológica del complejo fluviolitoral Del río paraná en su desembocadura V Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. 2-4 Oct. río Cuarto, Córdoba, Argentina

Rossi GC, Mariluis JC, Schnack JA, Spinelli GR. 2002. Dípteros vectores (Culicidae y Calliphoridae) de la Provincia de Buenos Aires. Secretaría de Política Ambiental y Universidad de La Plata, Buenos Aires.

Salvia, M. 2010. Porte de la teledetección al estudio del funcionamiento del macrosistema delta del paraná: análisis de series de tiempo y eventos extremos. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Buenos Aires.

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Semeniuk V. y C. A. Semeniuk. 1997. A geomorphic approach to global classification for natural inland wetlands and rationalization of the system used by the Ramsar Convention – a discussion, Wetlands Ecology and Management, no. 5, pp. 145-158.

Severlij, S. J. Liotta, P. Minotti, F. Brancolini, C. Baigún y F. Firpo Lacoste. 2013. Los Peces del Corredor fluvial Paraná-Paraguay. En: Inventario de los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná- Paraguay. Benzaquen, L., Blanco, D., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P, Quintana, R., Sverlij, S. y Vidal, L. Eds. ISBN 978-987-29340-0-2.

Vazzoler, A.E., Agostinho, A.A., Hahn, N.S. Eds. 1997. A planicie de inundaçao do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM, Maringa.

Verhoeven, JTA, Soons MB, Janssen R y Omtzigt N. 2007. An operational landscape unit approach for identifying key landscape connections in wetland restoration. Journal of Applied Ecology 45:1496-1503.

Winter T. C. y D. O. Rosenberry. 1995. The interaction of ground water with prairie pothole wetlands in the Cottonwood Lake area, east-central North Dakota, 1979–1990. Wetlands. Volume 15, Issue 3, pp 193–211

Winter, T. C. 2001. The concept of hydrologic landscapes. Journal of the American Water Resources Association 37: 335–349. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1752-1688.2001.tb00973.x

Zóffoli, L., P. Kandus, N. Madanes y D. Calvo. 2008. Seasonal and interannual analysis of wetlands in South America using NOAA AVHRR-NDVI time series: The case of the Parana Delta Region. Landscape Ecology. H23(7): H 833-848.

5.1 Bibliografía de las Unidades de Paisaje

Unidad I.1

Capllonch, P., D. Ortiz y K. Soria. 2008. Importancia del Litoral Fluvial Argentino como Corredor Migratorio de Aves. En: FG Aceñolaza (Coord. – Ed.). Temas de la Biodiversidad del Litoral III. INSUGEO, Miscelánea, 17: 107 120, Tucumán.

Carrasco, A., Z., C. G. Marchetti, R. Ramonell, R. Szupiany y J. Sartori. 2017. "Caracterización hidrodinámica de la planicie de inundación del río Paraná, al sur del eje Santa Fe – Paraná". VIII Simp. Reg. sobre Hidráulica de ríos, ríos 2017, Memorias (PD), 13 pág. Córdoba.

Cavallotto J. L., R. A. Violante y F. Colombo. 2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 60 (2): 353-367 (2005)

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Bañados del Sauce Viejo, Rancho Edén y Espinillar Tapera Aguirre. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Arocena (orillas del bañado y 200 m orilla de bañado), Arroyos interiores del rio Coronda. Disponibles en http://www.ecoregistros.or.

Franceschi, E. A. y J. P. Lewis. 1979. Notas sobre la vegetación del valle santafecino del río Paraná (R. Argentina). Ecosur, 6:55-82.

Franceschi, E. A., D. E. Prado y J. P. Lewis. 1985. Comunidades vegetales y mapa de vegetación de la Reserva "El Rico" e islas aledañas, Provincia de Santa Fe, Argentina. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe. 40 p.

Franceschi, E. A., P. S. Torres, D. E. Prado y J. P. Lewis. 2000. Disturbance, succession and stability: Ten year study of temporal variation of species composition after a catastrophic flood en the river Paraná, Argentina. Community Ecology, 1(2):205-214.

Iriondo, M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Lewis, J. P. y E. A. Franceschi. 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación del Valle del río Paraná. Ecosur, 6:145-163.

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Marchetti Z. Y. y P. G. Aceñolaza 2011. Vegetation communities and their relationship with the pulse regime on islands of the Middle Paraná River, Argentina. IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n.2, p. 209-226

Marchetti, Z. Y. y P. G. Aceñolaza. 2005. Detección satelital y descripción de patrones de vegetación en islas del Paraná Medio. In Temas de la Biodiversidad del Litoral II (F. Aceñolaza, ed). Magna, San Miguel de Tucumán, v.14, p.151-158.

Marchetti Z. Y., A. Giraudo, C. G. Ramonel y I. M. Barberis. 2013. 3e Humedales del río Paraná con grandes lagunas, en: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Vidal, S., Sverlij, L. (Eds.), Inventario de Los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales Del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, p. 376.

Municipio de Coronda, Santa Fe. 2018. Reconstrucción de paseo ribereño y zona costera de la ciudad de Coronda. Informe Final. Disponible en : https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/reconstruccion_de_paseo_ribereno_y_zona_costera_de_coronda.pdf

Ramonell, C. G., M. L. Amsler y H. Toniolo. 2000. "Geomorfología del cauce principal". En: 'El río Paraná en su tramo medio. Una contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura' (C. Paoli y M. Schreider, eds.), Tomo 1, Capítulo 4: 173-232. Centro de Publicaciones de la Univ. Nac. del Litoral. Santa Fe.

Ramonell, C. G. y E. M. Latrubesse. 2010. "Late Quaternary sedimentary record and morphodynamics of the Middle Paraná River". 18th Internat. Sedimentol. Congr., Abstracts: 736. Mendoza.

Ramonell, C. G., Amsler, M. y Toniolo, H. 2000. Geomorfología del cauce principal. In El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura. Tomo 1 (C. Paoli y M. Shreider, eds). Centro de Publicaciones de la Universidad. Nacional del Litoral, Argentina, p.175-229

Rosetti, M. A. y A. R. Giraudo. 2003. Comunidades de aves de bosques fluviales habitados y no habitados por el hombre en el rio Paraná Medio, Argetina. Hornero: 18(2): 89-96.

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez. 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez. 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Unidad I.2

Aceñolaza P. , A. Manzano, E. Rodríguez Sanchez, A. L. Ronchi, E. Gimenez, D. Demonte y Z Marchetti. 2008. Biodiversidad de la región superior del Complejo Deltaico del río Paraná. Temas de la Biodiversidad del Litoral III. INSUGEO,Miscelánea.

Almirón A. E., J. Casciotta, L. Ciotek y P. Georgia. 2008. Guía de los Peces del Parque Nacional Pre-Delta. Administración de Parques Nacionales. 215 pp.

Baigún, C. R. M., A. Puig, P. G. Minotti, P. Kandus, R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N. O. Oldani y J. A. Nestler. 2008. Resource use in the Parana River delta (Argentina): moving away from an ecohydrological approach? Ecohydrology and Hydrobiology 8(2-4): 77-94. ISSN: 1642-3593

Berduc, A., R. E. Lorenzon y A. H. Beltzer. 2015. Patrones de diversidad de aves a lo largo de un gradiente latitudinal de bosques riberenos del río Paraná medio, Argentina. Revista Mexicana de Biodiversidad , http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.003

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: La Azotea. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Puerto Gral. Alvear, Laguna Las Piedras, Islas (Diamante) . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del río Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis para optar el título de Licenciada en Ciencias Biológicas. FCEyN, UBA

Gayol M. P., N. Morandeira y P. Kandus. 2019. Dynamics of shallow lake cover types in relation to Parana River flood pulses: assessment with multitemporal Landsat data. Hydrobiologia https://doi.org/10.1007/s10750-018-3847-x

Iriondo M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus, P. y R. D. Quintana. 2016. Paraná River Delta. En:

The Wetland Book: II: Distribution, Description and Conservation (C. Max Finlayson, G. Randy Milton, R. Crawford Prentice y Nick C. Davidson, Eds.). Springer, Dordrecht. ISBN: 940074000X. doi:10.1007/978-94-007-6173-5_232-1. 9 pp.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Malvarez A. I., P. Kandus y J. Merler. 1991. Evaluación y Diagnóstico del Parque Nacional Predelta La Azotea. FCEyN-UBA. Informe Técnico para Administración de Parques Nacionales.

Malvarez A. I., y P. Kandus (2005) El paisaje y la diversidad en las porciones superior y media del Delta del río Paraná (Argentina). En J. Peteán y J. Cappato (eds.) Humedales Fluviales de América del Sur Hacia un manejo sustentable. Cap. 2 Enfoque ecosistémico, corredores y biodiversidad. Ediciones de la Univ. Nacional del Litoral/Proteger. ISBN: 987-21886-1-0 Pp: 237-260.

Malvárez, A. I., R. Bó, P. Kandus, J. Merler, P. Minotti y R. D. Quintana y S. Valli. 1991. "El Delta del río Paraná: Un área de rica biodiversidad en Argentina". Flora , Fauna y Áreas Silvestres. (FAO), 16:17-20. ISSN: 0378-0694

Malvárez, A. I., R. Bó, P. Kandus, J. Merler, P. Minotti, R. D. Quintana y S. Valli. 1991. "The Paraná River Delta (Argentina)". IUCN Wetlands Newsletters, 4: 11.

Malvárez, A. I.1997. Las comunidades vegetales del Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis doctoral. FCEyN-Universidad de Buenos Aires.

Marchetti Z. Y., A. Giraudo, C. G. Ramonell y I. M. Barberis. 2013. 3e Humedales del río Paraná con grandes lagunas, en: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Vidal, S., Sverlij, L. (Eds.), Inventario de Los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales Del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, p. 376.

Quintana R. D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A. I. Malvárez. 1992. "Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina)". Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 73: 13-33. ISSN 0073-4721

Quintana R., R. Bó y S. Arias. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Salvia M., H. Karszenbaum, P. Kandus y F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Unidad I.3

Cavallotto J. L., R. A. Violante y F. Colombo. 2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 60 (2): 353-367 (2005)

Depetris P. J., J. L. Probst , A. I. Pasquini y D. M. Gaiero. 2003. The geochemical characteristics of the Paraná River suspended sediment load: an initial assessment.

Hydrological processes 17: 1267-1277.

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: El Barroso, La Jaula, PN Islas de Santa Fe, Canal del kayakista (Rosario), Islas frente a Rosario, Villa Constitución Reserva Isla del Sol, Islas de Ramallo, Puerto Constanza . Disponible https://ebird.org/argentina/hotspots/.

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Humedales del rio Parana, Islas frente a San Lorenzo, Parque Nacional Islas de Santa Fe, Puerto San Martin, Ibicuy, Islas frente a San Pedro, Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Franceschi, E. A. y J. P. Lewis. 1979. Notas sobre la vegetación del valle santafecino del río Paraná (R. Argentina). Ecosur, 6:55-82.

Franceschi, E. A., D. E. Prado y J. P. Lewis. 1985. Comunidades vegetales y mapa de vegetación de la Reserva "El Rico" e islas aledañas, Provincia de Santa Fe, Argentina. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe. 40 p.

Franceschi, E. A., P. S. Torres, D. E. Prado y J. P. Lewis. 2000. Disturbance, succession and stability: Ten-year study of temporal variation of species composition after a catastrophic flood en the river Paraná, Argentina. Community Ecology, 1(2):205-214.

Iriondo, M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus P., F. Kalesnik L. Borgo, y A. I. Malvárez (2000) Análisis de las comunidades de plantas, su patrón espacial y condicionantes ambientales en el Delta del río Paraná (Argentina). El caso de la Reserva Natural "Isla Botija". Parodiana. 12 (1-2): 3-20. Argentina ISSN 0325-9684.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Lewis, J. P. y E. A. Franceschi. 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación del Valle del río Paraná. Ecosur, 6:145-163.

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Marchetti Z. Y., A. Giraudo, C.G. Ramonell y I. M. Barberis. 2013. 3e Humedales del río Paraná con grandes lagunas, en: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Vidal, S., Sverlij, L. (Eds.), Inventario de Los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales Del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, p. 376.

Marchetti, Z. Y. y P. G. Aceñolaza 2011. Vegetation communities and their relationship with the pulse regime on islands of the Middle Paraná River, Argentina. IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n.2, p. 209-226

Marchetti, Z.Y. y P. G. Aceñolaza. 2005. Detección satelital y descripción de patrones de vegetación en islas del Paraná Medio. In Temas de la Biodiversidad del Litoral II (F. Aceñolaza, ed). Magna, San Miguel de Tucumán, v.14, p.151-158.

Olejnik, N. y M. Gavensky (eds). 2017. Lista comentada de las aves del corredor del río Paraná Inferior. Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía de Aves Argentinas No 10. Buenos Aires, Argentina.

Portugal, A. y E. Guglielminetti. 2008 Documento base para la discusión del Plan de Manejo de la Reserva Natural Municipal Isla del Sol, Santa Fe. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires: 59p.

Quintana R. D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A. I. Malvárez.

1992. "Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina)". Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 73: 13-33. ISSN 0073-4721

Quintana R., Bó, R. y Arias, S. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Ramonell, C. G., M. Amsler y H. Toniolo. 2000. Geomorfología del cauce principal. In El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura. Tomo 1 (C. Paoli y M. Shreider, eds). Centro de Publicaciones de la Universidad. Nacional del Litoral, Argentina, p.175-229

Salvia M., H. Karszenbaum, P. Kandus y F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez. 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Unidad I.4

Aceñolaza P. , A. Manzano, E. Rodríguez Sanchez, A. L. Ronchi, E. Gimenez, D. Demonte Y Z. Marchetti. 2008. Biodiversidad de la región superior del Complejo Deltaico del río Paraná. Temas de la Biodiversidad del Litoral III. INSUGEO,Miscelánea.

Almirón A. E., J. Casciotta, L. Ciotek y P. Georgia. 2008. Guía de los Peces del Parque Nacional Pre-Delta. Administración de Parques Nacionales. 215 pp.

Baigún, C. R. M., A. Puig, P. G. Minotti, P. Kandus, R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N. O. Oldani y J. A. Nestler. 2008. Resource use in the Parana River delta (Argentina): moving away from an ecohydrological approach? Ecohydrology and Hydrobiology 8(2-4): 77-94. ISSN: 1642-3593

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Las Cuevas. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Las Cuevas. Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del río Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis para optar el título de Licenciada en Ciencias Biológicas. FCEyN, UBA

Gayol M. P., N. Morandeira y P. Kandus. 2019. Dynamics of shallow lake cover types in relation to Parana River flood pulses: assessment with multitemporal Landsat data. Hydrobiologia https://doi.org/10.1007/s10750-018-3847-x

Iriondo M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., R. D. Quintana, P. Kandus y R. F. Bó.

2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Malvarez A. I., P. Kandus y J. Merler. 1991. Evaluación y Diagnóstico del Parque Nacional Predelta La Azotea. FCEyN-UBA. Informe Técnico para Administración de Parques Nacionales.

Malvarez A. I., y P. Kandus. 2005. El paisaje y la diversidad en las porciones superior y media del Delta del río Paraná (Argentina). En J. Peteán y J. Cappato (eds.) Humedales Fluviales de América del Sur Hacia un manejo sustentable. Cap. 2 Enfoque ecosistémico, corredores y biodiversidad. Ediciones de la Univ. Nacional del Litoral/Proteger. ISBN: 987-21886-1-0 Pp: 237-260.

Malvárez, A. I., R. Bó, P. Kandus, J. Merler, P. Minotti, R. D. Quintana y S. Valli. 1991. "The Paraná River Delta (Argentina)". IUCN Wetlands Newsletters, 4: 11.

Malvárez, A. I. 1997. Las comunidades vegetales de Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis doctoral. FCEyN-Universidad de Buenos Aires.

Marchetti Z. Y., A. Giraudo, C. G. Ramonell y I. M. Barberis. 2013. 3e Humedales del río Paraná con grandes lagunas, en: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Vidal, S., Sverlij, L. (Eds.), Inventario de Los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales Del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, p. 376.

Quintana, R. D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A. I. Malvárez. 1992. "Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina)". Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 73: 13-33. ISSN 0073-4721

Quintana, R., R. Bó y S. Arias. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Salvia M., H. Karszenbaum, P. Kandus y F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Unidad I.5

Baigún, C. R. M., A. Puig, P. G. Minotti, P. Kandus R. Quintana, R. Vicari, R. Bo, N. O. Oldani, y J. A. Nestler. 2008. Resource use in the Parana River delta (Argentina): moving away from an ecohydrological approach? Ecohydrology and Hydrobiology 8(2-4): 77-94. ISSN: 1642-3593

Cavallotto J. L., R. A. Violante y F. Colombo. 2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 60 (2): 353-367 .

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Cruzando el Puente Victoria, Ruta Rosario-Victoria, Islas sobre el Paraná. Disponible en http://www.ecoregistros.org

Franceschi, E. A. y J. P. Lewis. 1979. Notas sobre la vegetación del valle santafecino del río Paraná (R. Argentina). Ecosur, 6:55-82.

Franceschi, E. A., D. E. Prado y J. P. Lewis. 1985. Comunidades vegetales y mapa de vegetación de la Reserva "El Rico" e islas aledañas, Provincia de Santa Fe, Argentina. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe. 40 p.

Franceschi, E. A., P. S. Torres, D. E. Prado y J. P. Lewis. 2000. Disturbance, succession and stability: Ten year study

of temporal variation of species composition after a catastrophic flood en the river Paraná, Argentina. Community Ecology, 1(2):205-214.

Iriondo, M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo 2010. Bienes y servicios ecosistémicos de los humedales del Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. 28 pp. ISBN 978-987-24710-2-6

Kandus, P. y R. D. Quintana. 2016. Paraná River Delta. En: The Wetland Book: II: Distribution, Description and Conservation (C. Max Finlayson, G. Randy Milton, R. Crawford Prentice y Nick C. Davidson, Eds.). Springer, Dordrecht. ISBN: 940074000X. doi:10.1007/978-94-007-6173-5_232-1. 9 pp.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Lewis, J. P. y E. A. Franceschi. 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación del Valle del río Paraná. Ecosur, 6:145-163.

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., R. D. Quintana, P. Kandus y R. Bó. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Malvárez A. I., M. Boivin y A. Rosato. 2008. Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las islas del Delta del Paraná (Dpto. Victoria, Pcia de entre ríos), Rep. Arg.)

Malvárez, A. I., R. Bó, P. Kandus, J. Merler, P. Minotti, R. D. Quintana y S. Valli. 1991. "El Delta del río Paraná: Un área de rica biodiversidad en Argentina". Flora , Fauna y Áreas Silvestres. (FAO), 16:17-20. ISSN: 0378-0694

Malvárez, A. I., R. Bó, P. Kandus, J. Merler, P. Minotti, R. D. Quintana y S. Valli. 1991. "The Paraná River Delta (Argentina)". IUCN Wetlands Newsletters, 4: 11.

Marchetti Z. Y. y P. G. Aceñolaza. 2011. Vegetation communities and their relationship with the pulse regime on islands of the Middle Paraná River, Argentina. IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n.2, p. 209-226

Marchetti, Z. Y. y P. G. Aceñolaza. 2005. Detección satelital y descripción de patrones de vegetación en islas del Paraná Medio. In Temas de la Biodiversidad del Litoral II (F. Aceñolaza, ed). Magna, San Miguel de Tucumán, v.14, p.151-158.

Marchetti, Z. Y., A. Giraudo, C. G. Ramonell y I. M. Barberis. 2013. 3e Humedales del río Paraná con grandes lagunas, en: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Vidal, S., Sverlij, L. (Eds.), Inventario de Los Humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales Del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, p. 376.

Minotti, P. G., C. Baigún, P. Kandus, R. D. Quintana, M. Borro, F. Schivo, N. Morandeira, P. Gramuglia y F. Brancolini. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Quintana R., R. Bó y S. Arias. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-

208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Ramonell, C. G., M. Amsler y H. Toniolo. 2000. Geomorfología del cauce principal. In El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura. Tomo 1 (C. Paoli y M. Shreider, eds). Centro de Publicaciones de la Universidad. Nacional del Litoral, Argentina, p.175-229

Salvia, M., H. Karszenbaum, P. Kandus, F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Sarubbi, A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Unidad II.6

Bó, R., R. Fernández, P. Courtalon, G. Porini y R. D. Quintana. 2010. Caza de Fauna Silvestre. En Pp. 41-44. Humedales del Paraná. Biodiversidad, usos y amenazas en el Delta Medio. Programa de Subvenciones para Ecosistemas (EGP)- UICN- The Netherlands/ Taller Ecologista Editor/Complilador: Taller Ecologista-Rosario/ LETyE-UNSAM, Rosario. ISBN 978-987-22752-3-5.

Bó, R. F. y R. D. Quintana. 2013. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2

Borro, M. M., N. S. Morandeira, M. M. Salvia, P. G. Minotti, A. Puig, H. Karszenbaum, y P. Kandus. 2010. "Las lagunas de la planicie aluvial del Delta del río Paraná: clasificación multitemporal e integración con datos limnológicos". In: Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en zonas de llanuras. Varni, M., Entraigas, I. y Vives, L. (Eds.). Libro de Actas del 1º Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras, Azul, Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-543-393-9 Pp. 639-646

Borro, M. M., M. Salvia, P. G. Minotti, A. Puig, A., H. Karszenbaum y P. Kandus. 2010 Primeros resultados de la clasificación de lagunas someras en la Región del Delta del Paraná bajo un enfoque eco-hidrogeomórfico In: Cambios de uso de la tierra Causas, consecuencias y mitigación. Menghi, M y Matteucci, S.D. (Eds). Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología de Paisaje. ISBN 978-987-33-0213-8. pp 27-34.

Borro, M. M., N. S. Morandeira, M. M. Salvia, P. G. Minotti, P. Perna y P. Kandus. 2014. Mapping shallow lakes in a large South American floodplain: a frequency approach on multitemporal Landsat TM/ETM data. Journal of Hydrology.Elsevier 512 (2014) 39–52http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.057

Cavallotto, J. L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Legado Deliot., Islas de Victoria (AICA ER05) . Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Hmedales del rio Parana, 2da rotonda de Rosario a Victoria, Islas frente a Rosario, Legado Deliot, . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Grimson, R., N. S. Morandeira, M. P. Gayol y P. Kandus. 2019. Freshwater marsh classification in the Lower Paraná River floodplain: an object-based approach on multitemporal X-band COSMO-SkyMed data. Journal of Applied Remote Sensing - SPIE Aceptado

Grimson, R., N. S. Morandeira, M. P. Gayol y P. Kandus. 2019. Freshwater marsh classification in the Lower Paraná River floodplain: an object-based approach on multitemporal X-band COSMO-SkyMed data. Journal of Applied Remote Sensing - SPIE Aceptado

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., R. Quintana, P. G. Minotti, J. del Pilar Oddi, C. Baigún, G. Gonzalez Trilla, D. Ceballos (2010). Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios. En Laterra, P., E. Jobbágy y J. Paruelo (Eds.). Valoración de Servicios Ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Ediciones INTA. 740 pp. ISBN978-987-679-018-5.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, Wetlands International – LAC, 51-60. h ttp://www.wetlands.org/LinkClick.spx?fileticket=t3pboo9l2Zs%3Dytabid=56.ISBN97898724710-5-7

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Morandeira, N. M. y P. Kandus. 2015. Multi-scale analysis of environmental constraints on macrophyte distribution, floristic groups and plant diversity in the Lower Paraná River floodplain. Aquatic Botany doi:10.1016/j.aquabot.2015.01.006

Morandeira, NS; F Grings, C Facchinetti, P Kandus. 2016.

Mapping plant functional types in floodplain wetlands: an analysis of C-band polarimetric SAR data from RADARSAT-2. Remote Sensing. ID: remotesensing-108903

Morandeira, NS; P Kandus. 2016. Plant functional types and trait values in the Paraná River floodplain: modelling their association with environmental features.Flora. En prensa, disponible online el 15 de febrero de 2016. doi:10.1016/j.flora.2016.02.007

Morandeira, NS; P Kandus. 2017. Do taxonomic, phylogenetic and functional plant - and -diversity reflect environmental patterns in the Lower Paraná River floodplain? Plant Ecology y Diversity. https://doi.org/10.1080/17550874.2017.1315838 Vol 10 (2-3), pp. 153-165

Quintana R., Bó, R. y Arias, S. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Salvia M., H. Karszenbaum, P. Kandus, F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Salvia, M., D. Ceballos,F. Grings, H. Karszenbaum and P.Kandus. 2012. Post-Fire effects in wetland environment: Landscape assessment of plant coverage and soil recovery in the Paraná River Delta marshes, Argentina.Fire Ecology. Volume 8, Issue 2DOI: 10.4996/fireecology.0802017.

Zóffoli, L, P Kandus, N Madanes and D Calvo. (2008). Seasonal and interannual analysis of wetlands in South America using NOAA AVHRR-NDVI time series: The case of the Parana Delta Region. Landscape Ecology. H23(7): H 833-848.

Unidad II.7

Bó, R.F, R. Fernández, P. Courtalon, G. Porini y R.D. Quintana. Caza de Fauna Silvestre. 2010. En Pp. 41-44. Humedales del Paraná. Biodiversidad, usos y amenazas en el Delta Medio. Programa de Subvenciones para Ecosistemas (EGP)- UICN- The Netherlands/ Taller Ecologista Editor/Complilador: Taller Ecologista-Rosario/ LETyE-UNSAM, Rosario. ISBN 978-987-22752-3-5.

Bó R.F. y R.D. Quintana. 2013. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2

Borro, M.M., Morandeira, N. S., Salvia, M.M., Minotti, P. G., Puig, A., Karszenbaum, H., Kandus, P., 2010. "Las lagunas de la planicie aluvial del Delta del río Paraná: clasificación multitemporal e integración con datos limnológicos". In: Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en zonas de llanuras. Varni, M., Entraigas, I. y Vives, L. (Eds.). Libro de Actas del 1º Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras, Azul, Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-543-393-9 Pp. 639-646

Borro, M.M., Salvia, M., Minotti, P.G, Puig, A., Karszenbaum, H. , Kandus, P., 2010 Primeros resultados de la clasificación de lagunas someras en la Región del Delta del Paraná bajo un enfoque eco-hidrogeomórfico In: Cambios de uso de la tierra Causas, consecuencias y mitigación. Menghi, M y Matteucci, S.D. (Eds). Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología de Paisaje. ISBN 978-987-33-0213-8. pp 27-34.

Borro, MM; NS Morandeira, , MM Salvia, PG Minotti, P Perna, P Kandus. 2014. Mapping shallow lakes in a large

South American floodplain: a frequency approach on multitemporal Landsat TM/ETM data. Journal of Hydrology.Elsevier 512 (2014) 39–52http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.057

Cavallotto J.L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Islas Lechiguanas Entre Ríos . Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Islas Lechiguanas. Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Grimson, R. Morandeira N. S., M P Gayol, P Kandus. 2019. Freshwater marsh classification in the Lower Paraná River floodplain: an object-based approach on multitemporal X-band COSMO-SkyMed data. Journal of Applied Remote Sensing - SPIE Aceptado

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., R. Quintana, P. G. Minotti, J. del Pilar Oddi, C. Baigún, G. Gonzalez Trilla, D. Ceballos (2010). Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios. En Laterra, P., E. Jobbágy y J. Paruelo (Eds.). Valoración de Servicios Ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Ediciones INTA. 740 pp. ISBN978-987-679-018-5.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kaufmann, Ingrid Irene, Susana Raquel Feldman y Mónica B. Sacido. 2019. Efectos del pastoreo en riqueza florística, biomasa y cobertura de un pastizal de albardón, Argentina. Revista Politécnica ISSN 1900-2351 (Impreso), ISSN 2256-5353 (En línea), Año 15, Número 29, pág. 95-107

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Magnano, A. (2017). Efectos de las actividades ganaderas sobre un ecosistema de humedal del Delta del río Paraná (Tesis Doctoral). Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Magnano, A., Vicari, R., Astrada, E. y Quintana, R.D. 2013. Ganadería en humedales. Respuestas de la vegetación a la exclusión del pastoreo en tres tipos de ambientes en un paisaje del Delta del Paraná. RASADEP 5: 137-148.

Magnano, AL; AS Nanni, P Krug, E Astrada, R Vicari, RD Quintana. 2018. Effects of livestock exclusion on density, survival and biomass of the perennial sagebrush grass Hymenachne pernambucense (Poaceae) from a temperate fluvial wetland. Acta Oecologica 86: 72-78.

Magnano, AL.; Nanni, A.S.; Krug, P.; Astrada, E.; Vicari, R. y R.D. Quintana. 2018. Effects of the herbivore exclusion on biomass, density and tiller survival in a perennial sagebrush grass (Hymenachne pernambucense) in a temperate fluvial wetland. Acta Oecologica, 86: 72-78. doi.org/10.1016/j.actao.2017.12.006

Magnano, Andrea L. Pamela Krug, Valeria Casa, Rubén D. Quintana. Changes in vegetation composition and structure following livestock exclusion in a temperate fluvial wetland. 2019. (Aceptado en Applied Vegetation Science).

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, Wetlands International – LAC, 51-60. http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=t3pboo9I2Zs%3Dytabid=56.ISBN97898724710-5-7

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Morandeira, N. M. y P. Kandus. 2015. Multi-scale analysis of environmental constraints on macrophyte distribution, floristic groups and plant diversity in the Lower Paraná River floodplain. Aquatic Botany doi:10.1016/j.aquabot.2015.01.006

Morandeira, NS; F Grings, C Facchinetti, P Kandus. 2016. Mapping plant functional types in floodplain wetlands: an analysis of C-band polarimetric SAR data from RADARSAT-2. Remote Sensing. ID: remotesensing-108903

Morandeira, NS; P Kandus. 2016. Plant functional types and trait values in the Paraná River floodplain: modelling their association with environmental features.Flora. En prensa, disponible online el 15 de febrero de 2016. doi:10.1016/j.flora.2016.02.007

Morandeira, NS; P Kandus. 2017. Do taxonomic, phylogenetic and functional plant - and -diversity reflect environmental patterns in the Lower Paraná River floodplain? Plant Ecology y Diversity. https://doi.org/10.1080/17550874.2017.1315838 Vol 10 (2-3), pp. 153-165

Quintana R., Bó, R. y Arias, S. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Salvia M., H. Karszenbaum, P. Kandus, F. Grings. (2009). Datos satelitales ópticos y de radar para el mapeo de ambientes en macrosistemas de humedal. Revista española de teledetección(U31): 35-51U.

Salvia, M., D. Ceballos,F. Grings, H. Karszenbaum and P.Kandus. 2012. Post-Fire effects in wetland environment: Landscape assessment of plant coverage and soil recovery in the Paraná River Delta marshes, Argentina.Fire Ecology. Volume 8, Issue 2DOI: 10.4996/fireecology.0802017.

Zóffoli, L, P Kandus, N Madanes and D Calvo. (2008). Seasonal and interannual analysis of wetlands in South America using NOAA AVHRR-NDVI time series: The case of the Parana Delta Region. Landscape Ecology. H23(7): H 833-848.

Unidad II.8

Blanco, D. y Méndez, F.M. 2010. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná. Situación, efectos ambientales y marco jurídico 2010. Fundación Humedales/Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.

Bó R.F. y R.D. Quintana. 2013. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2

Bó, R. y Quintana, R.D. 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del río Paraná. En: Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.). Colección CEA, EUDEBA, Buenos Aires. Pp. 291-315. ISBN 950-23-1008-X

Bó, R. y Quintana, R.D. 2011. "La fauna silvestre en el Bajo Delta Insular del río Paraná. Diversidad, situación y uso tradicional. En: Pp. 120-133 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Bó, R.F, R. Fernández, P. Courtalon, G. Porini y R.D. Quintana. Caza de Fauna Silvestre. 2010. En Pp. 41-44. Humedales del Paraná. Biodiversidad, usos y amenazas en el Delta Medio. Programa de Subvenciones para Ecosistemas (EGP)- UICN- The Netherlands/ Taller Ecologista Editor/Complilador: Taller Ecologista-Rosario/ LETyE-UNSAM, Rosario. ISBN 978-987-22752-3-5.

Byrne Soledad, Rubén D. Quintana, María L. Bolkovic y Juan I.Túnez. 2019. Population genetics of the capybara, Hydrochoerus hydrochaeris, in the Chaco-pampean region. Mammalian Biology, 96: 14-22.

Cavallotto J.L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

Cavallotto, J.L. y Violante, R A. 2007. El río de la Plata y delta del Paraná. En: Nabel, P. y Kullok, D. (eds), Atlas Ambiental de Buenos Aires. Museo Bernardino Rivadavia, 112 p., Buenos Aires.

Cavallotto, J.L. y Violante, R.A. 2005. Geología y Geomorfología del río de la Plata. En de Barrio, R., Etcheverry, R.O., Caballé, M.F. y Llambías, E. (eds.), Geología y recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio XVI Congreso Geológico Argentino: 237-253, La Plata.

Codignotto, J.O. y Marcomini, S.C. 1993. Argentine Deltas Morphology. Coastal Zone 93. Proceedings of the Eighth Symposium on Coastal and Ocean Management I: 323336, New Orleans.

Corriale, M.J., Arias, S.M. y Quintana, R.D. 2011. Forage quality of plant species consumed by capybaras (Hydrochoerus hydrochaeris) in the Parana´ River Delta, Argentina. Rangelands Ecology and Management, 64: 257-263.

Depetris P.J., Probst J.L., Pasquini A.I. y Gaiero D.M. 2003. The geochemical characteristics of the Paraná River suspended sediment load: an initial assessment. Hydrological processes 17: 1267-1277.

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Villa Paranacito, Villa Paranacito Ruta provincial 46, Campo Paranacito, Ibicuy Ruta provincial 45 (este), Puerto Constanza, Sección 4ta Islas Zarate, Camping El Cielo. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Arroyo Ibicuycito, Camino a Ibicuy, Ruta 12 altura Brazo Largo, Caminera a Ibicuy 80 , Campig Ipona Guazú, Camping Vidal, Club de Pesca el Remanso, río Paraná Guazú - Zarate Brazo Largo, Isla Talavera, Puente Zarate Brazo largo, Ruta 12 (varias ubicaciones), Ruta sin nombrar (RP 45) Entre Ríos, . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Fracassi, N. G., Pereira, J., Mujica, G., Hauri, B. y R.D. Quintana. 2017. Estrategias de conservación de la biodiversidad en sistemas forestales del Bajo Delta del Paraná – uniendo a los actores clave de la región. Mastozoología Neotropical, 24: 59-68.

Fracassi, N., Quintana, R.D., Pereira, J., Mujica, G. y Landó, R. 2014. Estrategias de Conservación de la Biodiversidad en Bosques Plantados de Salicáceas del Bajo Delta del Paraná. 1a ed. - Delta del Paraná, Buenos Aires: Ediciones INTA. 60 p. ISBN 978-987-521-466-8.

GBIF.org (2019). Taxonomic Distribution of Occurrences. Chordata (vértices del poligono aproximando los límites de la UP). Disponible en: https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_geospatial_issue=falseytaxon_key=44yadvanced=1y geometry=POLYGON(())

Iriondo, M. 2000. Características geológicas y geomorfológicas. En: Soldano, F.A. (ed.), Régimen y aprovechamiento de la red fluvial Argentina—Parte I: El río Paraná y sus tributarios. Editorial Cimera, 264 p., Buenos Aires

Kalesnik, F. y Quintana, R.D. 2006. Las especies invasoras en los sistemas de humedales del Bajo Delta del río Paraná. En: Situación ambiental Argentina 2005. Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (eds.). Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires. Pp. 164-167. ISBN 950-9427-14-4

Kalesnik, F. y R.D. Quintana. 2006. El Delta del río Paraná como un mosaico de humedales. Caso de estudio: La Reserva de Biosfera MAB-UNESCO "Delta del Paraná". Rev. Univ. Guarulhos, Geociencias, 5 (1): 22-37. ISSN: 1413-3210

Kalesnik, F., Vallés, L., Quintana, R.D. y P. Aceñolaza. 2008. Parches relictuales de selva en galería (Monte Blanco) en la región del Bajo Delta del río Paraná. Insugeo, Misceláncea 17: 169-191.

Kandus P, y A. I. Malvárez (2002) Las Islas del Bajo Delta del río Paraná. Una perspectiva desde la ecología. En: El río de la Plata como territorio. Compilador: Arq.J. M. Bortagaray. ISBN: 950-29-0666-7. Ediciones infinito. Pp:77-94.

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., P.Minotti y M. Borro (Eds.) 2011. Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental Universidad Nacional de General San Martín. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Kandus, P. 1997. "Análisis de Patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del río Paraná

(Argentina)" Tesis doctoral. FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Kandus, P., A. I. Málvarez y N. Madanes (2003). Study on the herbaceous plant communities in the Lower Delta islands of the Paraná River (Argentina). Darwiniana, 41(1-4): 1-16. Argentina. ISSN: 0011-6793.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., Quintana, R.D. y Bó, R. 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Mapa de Ambientes. Pablo Casamajor Ediciones, Buenos Aires. ISBN-10 987-22886-0-7; ISBN-13 978-987-22886-0-0

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Magnano A.L., N.G. Fracassi, A.S. Nanni and R.D. Quintana. 2019. Changes in bird assemblages in an afforestation landscape in the Lower Delta of the Paraná River, Argentina. Emu - Austral Ornithology. DOI: 10.1080/01584197.2019.1581032.

Malzof, S., Villar, M., Saccone, P., Casaburi, A., Bilinsky, E. y R. D. Quintana. 2006. Análisis preliminar de la estructura y composición de los parches de bosques ribereños utilizados por la Pava de Monte (Penelope obscura) en la Reserva de Biosfera "Delta del Paraná" (RBDP), Argentina. Revista Electrónica Manejo de Fauna en Latinoamérica, 1: 1-14.

Malzof, S.L., Bolkovic, M.L., Thompson; J.J. y R.D. Quintana. 2013. Habitat occupancy of the Dusky-legged guan in the lower delta of the Paraná River, Argentina. Bird Conservation International, 23:83-90. doi:10.1017/S0959270912000160.

Marcomini, S., A. Tripaldi, P. Leal, R. López, M. S. Alonso, P. L. Ciccioli, A. Quesada y P. Bunicontro. 2018. Morfodinámica y sedimentación de un sector del frente deltaico del Paraná entre los años 1933 y 2016, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 75 (1): 01-16.

Merler , J.A., Diuk-Wasser, M.A. y R. D. Quintana. 2001. Winter diet of Dusky-legged Guan (Penelope obscura) at the Lower Delta of the Paraná River Region. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 36 (1): 33-38. ISSN: 0165-0521

Merler J., R.D. Quintana y R. Bó. 1997. Evaluación preliminar de la situación de Penelope obscura (Pava de monte común) en la región del Bajo Delta del río Paraná, Argentina. En: The Cracidae: their biology and conservation. Capítulo: Species Status Reports. Strahl, S.D., S. Beaujón, D.M. Brooks, A.J. Begazo, G. Sedaghatkish y F. Olmos (eds.) Hancock House Publishers LTD. Washington. Pp. 233-241. ISBN-10: 0888394195 ISBN-13: 9780888394194

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales,

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Minotti, P.G., Baigún, C., Kandus, P., Quintana, R.D., Borro, M., Schivo, F., Morandeira, N., Gramuglia, P. y Brancolini, F. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Nanni Analia Soledad, Natalia Fracassi, Andrea Laura Magnano, Armando Cicchino, Rubén Darío Quintana. 2019. Ground beetles in a changing world: communities in a modified wetland landscape. (Aceptado en Neotropical Entomology).

Nanni, A., Quintana, R.D., Fracassi, N. y A. Cichino. 2017. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) inhabiting anthropogenic habitats in the Lower Delta of the Paraná River, Argentina: geographic distribution and ecological characteristics. Austral Entomology, 56: 244-254. DOI: 10.1111/aen.12227.

Quintana R. D. y F. A. Kalesnik. 2008. Wetlands modification and wildlife habitat suitability: can capybaras survive in a matrix of poplar and willow afforestations? Insugeo, Misceláncea 17: 161-168.

Quintana R. D., Madanes, N., Malvárez, A.I., F.A. Kalesnik, y Cagnoni M. 2005. Caracterización de la vegetación en tres tipos de hábitat de carpinchos en la baja cuenca del río Paraná, Argentina. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II INSUGEO, Miscelánea, 14: 83 – 96. ISSN 1514-4275; ISSN ON-LINE 1668-3242

Quintana R. D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A. I. Malvárez. 1992. "Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina)". Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 73: 13-33. ISSN 0073-4721

Quintana R. D., S. Monge y A. I. Malvárez. 1994. "Feeding habits of capybara (Hydrochaeris hydrochaeris) in afforestation areas of the Lower Delta of the Paraná River, Argentina". Mammalia, 58 (4): 569-580. ISSN: 0025-1461

Quintana R., Bó, R. y Arias, S. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Quintana, R., V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. 2011. El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D. 2011. Del paisaje natural al paisaje cultural: la intervención antrópica del Bajo Delta Insular del río Paraná. En: Pp. 171-177 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para

su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D. 2011. El patrimonio natural y cultural desde la perspectiva de la conservación de los humedales. En: Pp. 18-27 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D. y Bó, R. 2011. ¿Por qué el Delta del Paraná es una región única en la Argentina? En: Pp. 42-53 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D., Malzof, S., Villar, M.V., Saccone, P., Astrada, E., Prado, W., Rosenfeld, S. y Brancolini, S. 2012. Animales, plantas y hongos de las islas. Una introducción a la biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 302 pp. ISBN 978-98727728-1-9. 302 pp.

Salvia, M., D. Ceballos,F. Grings, H. Karszenbaum and P.Kandus. 2012. Post-Fire effects in wetland environment: Landscape assessment of plant coverage and soil recovery in the Paraná River Delta marshes, Argentina.Fire Ecology. Volume 8, Issue 2DOI: 10.4996/fireecology.0802017.

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sica, Y., G. Gavier-Pizarro, A. Pidgeon, A. Travaini, J. Bustamante, R. Volker y R. Quintana. 2018. Changes in bird assemblages in a wetland ecosystem after 14 years of intensified cattle activity. Austral Ecology, 43, 786–797. doi:10.1111/aec.12621

Teta, P., Malzof, S., Quintana, R.D. y J. Pereira. 2006. Presas del ñacurutú (Bubo virginianus) en el Bajo Delta del río Paraná (Buenos Aires, Argentina). Ornitología Neotropical, 17: 441-446. ISSN 1075-4377

Unidad II.9

Biondini M. y P. Kandus (2006) Transition matrix analysis of land-cover change in the accretion area of the lower delta of the Parana´ river (Argentina) reveals two succession pathways Wetlands, USA.. 26 (4): 981–99. ISSN: 0277-5212.

Bischoff, S. [Sudestadas]. El Cambio Climático en el río de La Plata [Barros, V, Menéndez, A. y Nagy, G. (eds.)] [53–68] (UBA-CONICET, Buenos Aires, 2005).

Blanco, D. y Méndez, F.M. 2010. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná. Situación, efectos ambientales y marco jurídico 2010. Fundación Humedales/Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.

Bó R.F. y R.D. Quintana. 2013. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de

la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2

Bó, R. y Quintana, R.D. 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del río Paraná. En: Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.). Colección CEA, EUDEBA, Buenos Aires. Pp. 291-315. ISBN 950-23-1008-X

Bó, R. y Quintana, R.D. 2011. "La fauna silvestre en el Bajo Delta Insular del río Paraná. Diversidad, situación y uso tradicional. En: Pp. 120-133 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Bó, R.F, R. Fernández, P. Courtalon, G. Porini y R.D. Quintana. Caza de Fauna Silvestre. 2010. En Pp. 41-44. Humedales del Paraná. Biodiversidad, usos y amenazas en el Delta Medio. Programa de Subvenciones para Ecosistemas (EGP)- UICN- The Netherlands/ Taller Ecologista Editor/Complilador: Taller Ecologista-Rosario/ LETyE-UNSAM, Rosario. ISBN 978-987-22752-3-5.

Brancolini, F, Minotti, P. y Baigun CR.M. 2014. Peces y ambientes del Bajo delta bonaerense. En .Athor, J. (edit.). El Delta Bonaerense – Naturaleza, conservación y patrimonio cultural. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.

Cavallotto J.L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

Cavallotto, J.L. y Violante, R A. 2007. El río de la Plata y delta del Paraná. En: Nabel, P. y Kullok, D. (eds), Atlas Ambiental de Buenos Aires. Museo Bernardino Rivadavia, 112 p., Buenos Aires.

Cavallotto, J.L. y Violante, R.A. 2005. Geología y Geomorfología del río de la Plata. En de Barrio, R., Etcheverry, R.O., Caballé, M.F. y Llambías, E. (eds.), Geología y recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio XVI Congreso Geológico Argentino: 237-253, La Plata.

Codignotto, J.O. y Marcomini, S.C. 1993. Argentine Deltas Morphology. Coastal Zone 93. Proceedings of the Eighth Symposium on Coastal and Ocean Management I: 323336, New Orleans.

Depetris P.J., Probst J.L., Pasquini A.I. y Gaiero D.M. 2003. The geochemical characteristics of the Paraná River suspended sediment load: an initial assessment. Hydrological processes 17: 1267-1277.

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Villa Paranacito, Villa Paranacito Ruta provincial 46, Campo Paranacito, Ibicuy Ruta provincial 45 (este), Puerto Constanza, Sección 4ta Islas Zarate, Camping El Cielo. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Arroyo Ibicuycito, Camino a Ibicuy, Ruta 12 altura Brazo Largo, Caminera a Ibicuy 80 , Campig Ipona Guazú, Camping Vidal, Club de Pesca el Remanso, río Paraná Guazú - Zarate Brazo Largo, Isla Talavera, Puente Zarate Brazo largo, Ruta 12 (varias ubicaciones), Ruta sin nombrar (RP 45) Entre Ríos, . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del río Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis para optar el título de Licenciada en Ciencias Biológicas. FCEyN, UBA

Fracassi, N., Quintana, R.D., Pereira, J., Mujica, G. y Landó, R. 2014. Estrategias de Conservación de la Biodiversidad en Bosques Plantados de Salicáceas del Bajo Delta del Paraná. 1a ed. - Delta del Paraná, Buenos Aires: Ediciones INTA. 60 p. ISBN 978-987-

521-466-8.

GBIF.org (2019). Taxonomic Distribution of Occurrences. Chordata (vértices del polígono aproximando los limites de la UP). Disponible en: https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_geospatial_issue=falseytaxon_key=44yadvanced=1ygeometry=POLYGON(())

Iriondo, M. 2000. Características geológicas y geomorfológicas. En: Soldano, F.A. (ed.), Régimen y aprovechamiento de la red fluvial Argentina—Parte I: El río Paraná y sus tributarios. Editorial Cimera, 264 p., Buenos Aires

Kalesnik, F. y Quintana, R.D. 2006. Las especies invasoras en los sistemas de humedales del Bajo Delta del río Paraná. En: Situación ambiental Argentina 2005. Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M. y Corcuera, J. (eds.). Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires. Pp. 164-167. ISBN 950-9427-14-4

Kalesnik, F. y R.D. Quintana. 2006. El Delta del río Paraná como un mosaico de humedales. Caso de estudio: La Reserva de Biosfera MAB-UNESCO "Delta del Paraná". Rev. Univ. Guarulhos, Geociencias, 5 (1): 22-37. ISSN: 1413-3210

Kalesnik, F., Vallés, L., Quintana, R.D. y P. Aceñolaza. 2008. Parches relictuales de selva en galería (Monte Blanco) en la región del Bajo Delta del río Paraná. Insugeo, Miscelánea 17: 169-191.

Kalesnik, Fabio Alberto. "Relación entre las comunidades vegetales de los neoecosistemas de Albardón y la heterogeneidad ambiental del Bajo Delta del río Paraná : Tendencias sucesionales y proyecciones sobre la composición futura" . (2000). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Kandus P, y A. I. Malvárez (2002) Las Islas del Bajo Delta del río Paraná. Una perspectiva desde la ecología. En: El río de la Plata como territorio. Compilador: Arq.J. M. Bortagaray. ISBN: 950-29-0666-7. Ediciones infinito. Pp:77-94.

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus P., A.I. Malvárez (2004) Vegetation Pattens and Change Analysis in the LowerDeltaIslands of the Paraná River (Argentina). Wetlands, 24(3) 620-632. USA ISSN: 0277-5212.

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., P.Minotti y M. Borro (Eds.) 2011. Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental Universidad Nacional de General San Martín. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Kandus, P. 1997. "Análisis de Patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del río Paraná (Argentina)" Tesis doctoral. FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., Quintana, R.D. y Bó, R. 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná.

Mapa de Ambientes. Pablo Casamajor Ediciones, Buenos Aires.. 48 pag. ISBN-10 987-22886-0-7; ISBN-13 978-987-22886-0-0

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Lopontea, Daniel M y María J.Corriale. 2013. Isotopic values of diet of Blastocerus dichotomus (marsh deer) in Paraná Basin, South America. Journal of Archaeological Science. Volume 40, Issue 2, February 2013, Pages 1382-1388

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Malzof, S., Villar, M., Saccone, P., Casaburi, A., Bilinsky, E. y R. D. Quintana. 2006. Análisis preliminar de la estructura y composición de los parches de bosques ribereños utilizados por la Pava de Monte (Penelope obscura) en la Reserva de Biosfera "Delta del Paraná" (RBDP), Argentina. Revista Electrónica Manejo de Fauna en Latinoamérica, 1: 1-14.

Malzof, S.L., Bolkovic, M.L., Thompson; J.J. y R.D. Quintana. 2013. Habitat occupancy of the Dusky-legged guan in the lower delta of the Paraná River, Argentina. Bird Conservation International, 23:83-90. doi:10.1017/S0959270912000160.

Marcomini, S., A. Tripaldi, P. Leal, R. López, M. S. Alonso, P. L. Ciccioli, A. Quesada y P. Bunicontro. 2018. Morfodinámica y sedimentación de un sector del frente deltaico del Paraná entre los años 1933 y 2016, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 75 (1): 01-16.

Márquez Alejandro, J. E. Maldonado, S. Gonza lez, M. D. Beccaceci, J. E. Garcia y J. M. B. Duarte. 2006. Phylogeography and Pleistocene demographic history of the endangered marshdeer (Blastocerus dichotomus) from the Rı o de la Plata Basin. Conservation Genetics (2006) 7:563–575 DOI 10.1007/s10592-005-9067-8

Medina, R. y Codignotto, J. Evolución del delta del río Paraná y su posible vinculación con el calentamiento global. Rev. Museo Arg. Cienc. Nat. 15, 191–200 (2013).

Merler , J.A., Diuk-Wasser, M.A. y R. D. Quintana. 2001. Winter diet of Dusky-legged Guan (Penelope obscura) at the Lower Delta of the Paraná River Region. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 36 (1): 33-38. ISSN: 0165-0521

Merler J., R.D. Quintana y R. Bó. 1997. Evaluación preliminar de la situación de Penelope obscura (Pava de monte común) en la región del Bajo Delta del río Paraná, Argentina. En: The Cracidae: their biology and conservation. Capítulo: Species Status Reports. Strahl, S.D., S. Beaujón, D.M. Brooks, A.J. Begazo, G. Sedaghatkish y F. Olmos (eds.) Hancock House Publishers LTD. Washington. Pp. 233-241. ISBN-10: 0888394195 ISBN-13: 9780888394194

Milana, J. P. y D. Kröhling. 2015. Climate changes and solar cycles recorded at the Holocene Paraná Delta, and their impact on human population. Nature. Scientific Reports volume 5: 12851.

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales,

Minotti, P.G., Baigún, C., Kandus, P., Quintana, R.D., Borro, M., Schivo, F., Morandeira, N., Gramuglia, P. y Brancolini, F. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión

del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Parker G. y S. Marcolini ,1992. Geomorfología del Delta del Paraná y su extensión hacia el río de la Plata. Rev. de la Asociación Geológica Argentina, 47 (2): 243-249.

Parker, G., S. Marcolini, J. Cavalloto y R. Violante, 1990. Modelo esquemático de dispersión de sedimentos en el río de la Plata. Ciencia y Tecnología del agua. 1 (4) pp 68-80.

Quintana R. D. y F. A. Kalesnik. 2008. Wetlands modification and wildlife habitat suitability: can capybaras survive in a matrix of poplar and willow afforestations? Insugeo, Miscelánea 17: 161-168.

Quintana R. D., Madanes, N., Malvárez, A.I., F.A. Kalesnik, y Cagnoni M. 2005. Caracterización de la vegetación en tres tipos de hábitat de carpinchos en la baja cuenca del río Paraná, Argentina. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II INSUGEO, Miscelánea, 14: 83 – 96. ISSN 1514-4275; ISSN ON-LINE 1668-3242

Quintana R. D., R. Bó, J. Merler, P. Minotti y A. I. Malvárez. 1992. "Situación y uso de la fauna silvestre en la región del Delta del río Paraná (Argentina)". Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 73: 13-33. ISSN 0073-4721

Quintana R. D., S. Monge y A. I. Malvárez. 1994. "Feeding habits of capybara (Hydrochaeris hydrochaeris) in afforestation areas of the Lower Delta of the Paraná River, Argentina". Mammalia, 58 (4): 569-580. ISSN: 0025-1461

Quintana, R. D., Malzof, S., Villar, M. V., Saccone, P. L., Astrada, E., Prado, W., S. Rosenfeldt, y Brancolini, F. (2012). Plantas, animales y hongos de las islas: Una introducción a la biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Aprendelta. Buenos Aires.

Quintana, R., V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. 2011. El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D. 2011. Del paisaje natural al paisaje cultural: la intervención antrópica del Bajo Delta Insular del río Paraná. En: Pp. 171-177 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D. 2011. El patrimonio natural y cultural desde la perspectiva de la conservación de los humedales. En: Pp. 18-27 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Varela, D. 2003. Distribución, Abundancia y Conservación del Ciervo de los Pantanos (Blastocerus dichotomus) en el Bajo Delta del río Paraná, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis de Licenciatura. FCEyN Universidad de Buenos Aires.

Unidad II.10

Biondini M. y P. Kandus (2006) Transition matrix analysis of land-cover change in the accretion area of the lower delta of the Parana´ river (Argentina) reveals two succession pathways Wetlands, USA.. 26 (4): 981–99. ISSN: 0277-5212.

Bischoff, S. [Sudestadas]. El Cambio Climático en el río de La Plata [Barros, V, Menéndez, A. y Nagy, G. (eds.)] [53–68] (UBA-CONICET, Buenos Aires, 2005).

Bó R.F. y R.D. Quintana. 2013. Sistema 5e - Humedales del Delta del Paraná. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. Pp.297-319. ISBN 978-987-29340-0-2

Bó, R. y Quintana, R.D. 2011. "La fauna silvestre en el Bajo Delta Insular del río Paraná. Diversidad, situación y uso tradicional. En: Pp. 120-133 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Brancolini, F, Minotti, P. y Baigun CR.M. 2014. Peces y ambientes del Bajo delta bonaerense. En .Athor, J. (edit.). El Delta Bonaerense – Naturaleza, conservación y patrimonio cultural. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.

Cavallotto J.L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

Cavallotto, J.L. y Violante, R A. 2007. El río de la Plata y delta del Paraná. En: Nabel, P. y Kullok, D. (eds), Atlas Ambiental de Buenos Aires. Museo Bernardino Rivadavia, 112 p., Buenos Aires.

Cavallotto, J.L. y Violante, R.A. 2005. Geología y Geomorfología del río de la Plata. En de Barrio, R., Etcheverry, R.O., Caballé, M.F. y Llambías, E. (eds.), Geología y recursos minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio XVI Congreso Geológico Argentino: 237-253, La Plata.

Codignotto, J.O. y Marcomini, S.C. 1993. Argentine Deltas Morphology. Coastal Zone 93. Proceedings of the Eighth Symposium on Coastal and Ocean Management I: 323336, New Orleans.

Depetris P.J., Probst J.L., Pasquini A.I. y Gaiero D.M. 2003. The geochemical characteristics of the Paraná River suspended sediment load: an initial assessment. Hydrological processes 17: 1267-1277.

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Isla Oyarbide, Reserva Ribera Norte, Bosque Alegre, Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspots/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Delta del Paraná, Paraná de las Palmas, Club nático San Isidro, Isla Oyarbide, Entr Isla Lucha e Isla Solis, rio de la Plata . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del río Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis para optar el título de Licenciada en Ciencias Biológicas. FCEyN, UBA

GBIF.org (2019). Taxonomic Distribution of Occurrences. Chordata (vértices del polígono aproximando los limites de la UP). Disponible en: https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_geospatial_issue=falseytaxon_key=44yadvanced=1ygeometry=POLYGON(())

Iriondo, M. 2000. Características geológicas y geomorfológicas. En: Soldano, F.A. (ed.), Régimen y aprovechamiento de la red fluvial Argentina—Parte I: El río Paraná y sus tributarios. Editorial Cimera, 264 p., Buenos Aires

Kalesnik F., Cagnoni M., Bertolini, P., Quintana, R.D., Madanes N. y Malvárez, A.I. 2005. La vegetación del Refugio Educativo de la Ribera Norte, partido de San Isidro, Pcia. De Buenos Aires, Argentina. Invasión de especies exóticas. Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II INSUGEO, Miscelánea, 14: 183-200. ISSN 1514-4275; ISSN ON-LINE 1668-3242

Kalesnik, Fabio Alberto. 2000. Relación entre las comunidades vegetales de los neoecosistemas de Albardón y la heterogeneidad ambiental del Bajo Delta del río Paraná : Tendencias sucesionales y proyecciones sobre la composición futura. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Kandus P, y A. I. Malvárez (2002) Las Islas del Bajo Delta del río Paraná. Una perspectiva desde la ecología. En: El río de la Plata como territorio. Compilador: Arq. J. M. Bortagaray. ISBN: 950-29-0666-7. Ediciones infinito. Pp:77-94.

Kandus P., A.I. Malvárez (2004) Vegetation Pattens and Change Analysis in the Lower Delta Islands of the Paraná River (Argentina). Wetlands, 24(3) 620-632. USA ISSN: 0277-5212.

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., P.Minotti y M. Borro (Eds.) 2011. Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental Universidad Nacional de General San Martín. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Kandus, P (2000) El concepto de sucesión primaria en sistemas deltaicos. En: Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. Ed: Malvárez, A. I. MAB - UNESCO. Montevideo, Uruguay ISBN92-9089-064-9. pp169-184.

Kandus, P. 1997. "Análisis de Patrones de vegetación a escala regional en el Bajo Delta del río Paraná (Argentina)" Tesis doctoral. FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., Quintana, R.D. y Bó, R. 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Mapa de Ambientes. Pablo Casamajor Ediciones, Buenos Aires. ISBN-10 987-22886-0-7; ISBN-13 978-987-22886-0-0

Kandus, P., R. Quintana y Bó, R.F., 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná" Mapa de ambientes. Buenos Aires, Argentina. Pablo Casamajor Ediciones. 48 pag.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Marcomini, S., A. Tripaldi, P. Leal, R. López, M. S. Alonso,

P. L. Ciccioli, A. Quesada y P. Bunicontro. 2018. Morfodinámica y sedimentación de un sector del frente deltaico del Paraná entre los años 1933 y 2016, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 75 (1): 01-16.

Medina, R. y Codignotto, J. Evolución del delta del río Paraná y su posible vinculación con el calentamiento global. Rev. Museo Arg. Cienc. Nat. 15, 191–200 (2013).

Milana, J. P. y D. Kröhling. 2015. Climate changes and solar cycles recorded at the Holocene Paraná Delta, and their impact on human population. Nature. Scientific Reports volume 5: 12851.

Minotti, P.G., Baigún, C., Kandus, P., Quintana, R.D., Borro, M., Schivo, F., Morandeira, N., Gramuglia, P. y Brancolini, F. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Parker G. y S. Marcolini ,1992. Geomorfología del Delta del Paraná y su extensión hacia el río de la Plata. Rev. de la Asociación Geológica Argentina, 47 (2): 243-249.

Parker, G., S. Marcolini, J. Cavalloto y R. Violante, 1990. Modelo esquemático de dispersión de sedimentos en el río de la Plata. Ciencia y Tecnología del agua. 1 (4) pp 68-80.

Quintana, R.D. 2011. El patrimonio natural y cultural desde la perspectiva de la conservación de los humedales. En: Pp. 18-27 "El Patrimonio natural y cultural del Bajo Delta Insular. Bases para su conservación y uso sustentable". R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S.. Malzof, Eds. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 316 pp. ISBN 978-987-27728-0-2

Quintana, R.D., Malzof, S., Villar, M.V., Saccone, P., Astrada, E., Prado, W., Rosenfeld, S. y Brancolini, S. 2012. Animales, plantas y hongos de las islas. Una introducción a la biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná. Convención Internacional sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)/Aprendelta. Buenos Aires. 302 pp. ISBN 978-98727728-1-9. 302 pp.

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2004. Delta del Paraná: Balance de Sedimentos. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2005. Delta del Paraná: Análisis cartográfico. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Sarubbi A., M. Pittau y A. Menendez 2006. Delta del Paraná: Avance del Frente e Incremento Areal. Informe Técnico. Instituto Nacional del Agua. Proyecto LHA 235 Informe LHA 05-235-06 Ezeiza

Varela, D. 2003. Distribución, Abundancia y Conservación del Ciervo de los Pantanos (Blastocerus dichotomus) en el Bajo Delta del río Paraná, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tsis de Licenciatura. FCEyN Universidad de Buenos Aires.

Unidad III.11

Bó, R.F, R. Fernández, P. Courtalon, G. Porini y R.D. Quintana. Caza de Fauna Silvestre. 2010. En Pp. 41-44. Humedales del Paraná. Biodiversidad, usos y amenazas en el Delta Medio. Programa de Subvenciones para Ecosistemas (EGP)- UICN- The Netherlands/ Taller Ecologista Editor/Complilador: Taller Ecologista-Rosario/ LETyE-UNSAM, Rosario. ISBN 978-987-22752-3-5.

Bonfils C., 1962. Los suelos del Delta del río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. Revista Investigación Agrícola INTA, 16: 257-270.

Burkart, A., 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del río Paraná. Darwiniana,11: 457-561.

Cavallotto, J., Colombo, F. y Violante, R. Evolución reciente de la llanura costera de Entre Ríos. XV Congr. Geol. Arg., El Calafate, Argentina. Asoc. Geol. Arg. (2002).

Cavallotto, J., Violante, R. y Colombo, F. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Rev. Asoc. Geol. Arg. RAGA 60, 2, 353–367 (2005).

Cavallotto, J., Violante, R. y Parker, G. Sea-level fluctuations during the last 8,600 years in the de la Plata river (Argentina). Quat. Int. 114, 155–165 (2004).

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus P., N. Morandeira y F. Schivo. (Eds.) 2010. Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná. Wetlands International. ISBN 978-987-24710-2-6. 28pp.

Kandus P., P.Minotti y M. Borro (Eds.) 2011. Contribuciones al conocimiento de los humedales del Delta del río Paraná : herramientas para la evaluación de la sustentabilidad ambiental Universidad Nacional de General San Martín. ISBN 978-987-1435-35-7. 32pp.

Kandus, P., A. I. Málvarez y N. Madanes (2003). Study on the herbaceous plant communities in the Lower Delta islands of the Paraná River (Argentina). Darwiniana, 41(1-4): 1-16. Argentina. ISSN: 0011-6793.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., R. D. Quintana y R. Bó. (2006) "Patrones de paisaje y ambientes del Bajo Delta del río Paraná. Mapa de Ambientes". 44 pp.

Kandus, P., R. Quintana y Bó, R.F., 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná" Mapa de ambientes. Buenos Aires, Argentina. Pablo Casamajor Ediciones. 48 pag.

Martinez Crovetto, R., 1962. Estudios ecológicos en los médanos del sur de Entre Ríos. I. Dinámica de la vegetación. Bonplandia, 1: 85-141.

Minotti P. y P. Kandus. 2010. Marcos geográficos para evaluar el estado de conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina. En Cappato, J. De la Balze, V., Petean, J. y Liotta, J. (eds.) Conservación de los peces de la Cuenca del Plata en Argentina: enfoques metodológicos para su evaluación y manejo. Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales,

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Minotti, P.G., Baigún, C., Kandus, P., Quintana, R.D., Borro, M., Schivo, F., Morandeira, N., Gramuglia, P. y Brancolini, F. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Roesler I y Fraga R. Aica ER04 Pastizales del Ibicuy. http://avesargentinas.com.ar.elserver.com/AICAS/er04.html

Srur, M., 2001. Análisis de patrones de paisaje y ambientes de humedal en áreas del Delta del río Paraná en Entre Ríos: El caso de una antigua laguna litoral. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Violante, R. y Parker, G. The post-last glacial maximum transgression in the de la Plata River and adjacent inner continental shelf, Argentina. Quat. Int. 114, 167–181 (2004).

Unidad III.12

Arias, S., Quintana, R.D. y Cagnoni, M. 2005. Vizcacha´s influence on vegetation and soil in a wetland of Argentina. Rangeland Ecology y Management (previamente "Journal of Range Management), 58 (1): 51-57. ISSN 1551-5028

Blanco, D. y Méndez, F.M. 2010. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná. Situación, efectos ambientales y marco jurídico 2010. Fundación Humedales/Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.

Cavallotto J. L., R. A. Violante y F. Colombo. 2005. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 60 (2): 353-367 (2005)

Cavallotto J.L., R. Violante y G. Parker. 2004. Sea-level fluctuations during the last 8600 years in the de la Plata river (Argentina). Quaternary International 114 () 155–165

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Ibicuy Aica ER04, Ibicuy Ruta Prov 45 (este y oeste), Circuito Ibicuy, Ceibas. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Camino entre La Argentina y Medanos, Entre Medanos y Paraje La Argentina,La Argentina, Medanos . Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Enrique, C. 2009. Relevamiento y caracterización florística y espectral de los bosques de la Región del Delta del río Paraná a partir de imágenes satelitales. Tesis para optar el título de Licenciada en Ciencias Biológicas. FCEyN, UBA

GBIF.org (2019). Taxonomic Distribution of Occurrences. Chordata (vértices del poligono aproximando los límites de la UP). Disponible en: https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_geospatial_issue=falseytaxon_zkey=44yadvanced=1ygeometry=
POLYGO N(())

Iriondo M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus P. y P. Minotti. 2010. Distribución de terraplenes y áreas endicadas en la región del Delta del Paraná. Cap. 2. En: Blanco, D.E. y F.M. Méndez (eds). Los endicamientos en el Delta del Paraná: Impactos y marco jurídico para el manejo sustentable de la región. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN978-987-24710-33

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., R. Quintana y Bó, R.F., 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná" Mapa de ambientes. Buenos Aires, Argentina. Pablo

Casamajor Ediciones. 48 pag.

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Madanes, N., Quintana, R.D., Kandus, P. y Bó, R.F. 2015. Species richness and functional groups of angiosperms from the Paraná River Delta region (Argentina). Check List 11(6): 1-12. Artículo1803.

Malvárez, A. I.. 1997. Las comunidades vegetales del Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis Doctoral. FCEyN-Universidad de Buenos Aires.

Milana J. P. y D. Kröhling. 2015. Climate changes and solar cycles recorded at the Holocene Paraná Delta, and their impact on human population. Nature. Scientific Reports volume 5, Article number: 1285. https://www.nature.com/articles/srep12851#f2

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Minotti, P.G., Baigún, C., Kandus, P., Quintana, R.D., Borro, M., Schivo, F., Morandeira, N., Gramuglia, P. y Brancolini, F. 2009. Servicios ecosistémicos en la ecorregión del Delta del Paraná: Consideraciones sobre usos y tendencias y criterios para su conservación. En: Estrategias integradas de mitigación y adaptación a cambios globales (Fernández Reyes, L, A. Volpedo y A. Pérez Carrera eds), PIUBA-CYTED, Buenos Aires : 259-272. ISBN: 978-987-96413-9-2.

Pasoti, P. C. Canoba y W.R. Catalani. 1976. Aerofotointerpretación de un sector del Delta Entrerriano. Inst. de Fsiografía y Geología Dr. Alfredo Castellanos. Rosario. Santa Fé.

Pereira, J.A. y Quintana, R.D. 2009. Trophic niche breadth and overlap among plains vizcacha, greater rhea and cattle in the Paraná River Delta, Argentina. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 44 (1): 1-6.

Quintana R., Bó, R. y Arias, S. 2002. "Uso del hábitat e interacciones tróficas en herbívoros silvestres y ganado doméstico en la región del delta del río Paraná". En: Selección de dieta por grandes herbívoros mamíferos: procesos y escalas, Cid, M.S, N. Bonno, M. Cassini, J. Anchorena, A. Pelliza de Sbriller y M. Arriaga (Eds.). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Ediciones Especiales), 1: 201-208. ISSN: 1666-5503; ISBN: 987-96408-3-7

Silva Busso, A. 2014. El delta bonaerense: Una visión global. Aspectos hidrogeológicos y geológicos del subsuelo en el área del Delta del río Paraná. En El delta bonaerense: naturaleza, conservación y patrimonio cultural I José Athor; Federico Agnolin; Horacio Aguilar. - 1 a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Pp 38-58

Unidad III.13

Cavallotto, J.L, R.A. Violante y G. Parker. 2004. Sea leavel fluctuations during the last 8.600 years in the De La Plata river. Quaternary International 114: 155-165

Cavallotto, J.L., 2002. Evolución holocena de la llanura costera del margen sur del río de la Plata. Revista de la Asociación Geológica Argentina 57(4): 376-388.

Chichizola, S.E. 1993. Las Comunidades Vegetales De La Reserva Natural Estricta De Otamendi Y Sus Relaciones Con El Ambiente. Parodiana 8 (2): 227-263.

Cortelezzi, C., R. Pavlivecic y C. Pittori, 1999. estudio geológico del sector norte del Partido de Ensenada. XIV Congreso GeológicoArgentino, Actas 1: 512-515, Salta.

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Baradero--Camino de las Cañadas, Reserva Natural Toyota, PN Otamendi / Ciervo De Los Pantanos (AICA BA04), Talar de Belén (AICA BA05). Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Alsina, Ruta 9 km 109, río Luján y Panamericana, rio Lujan, Parque Nacional Ciervo de los Pantanos, Campana. Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Fucks E y Deschamps C. 2008. Depósitos continentales cuaternarios en el Norestede la Provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina 63 (3): 326 – 343

Fucks, E. G. D´Amico, M. Florencia Pisano y G. Nuccetelli. 2017. Evolución Geomorfológica de la Región del Gran La Plata y su Relación con Eventos Catastróficos. Revista de la Asociación Geológica Argentina 74 (2): 141-154

Fucks, E. Y C. M. Deschamps. 2008. Depósitos continentales cuaternarios en el norestede la provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina 63: 326-343.

Fucks, E. y De Francesco, F., 2003. lngresiones Marinas al Norte de la Ciudad de Buenos Aires, su ordenamiento Estratigráfico.,2' Congreso Nacional de Cuaternario y Geomotfologia. Tucumán. pp., 101-109.

Fucks, E., 2005. Estratigrafía y Geomorfologia en el ámbito del curso inferior del rio Luján, Provincia de Buenos Aires., 2005.Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLF?Tesis N' 857.

Fucks, E., M. Aguirre y C. M. Deschamps, C.M. 2005. Late Quaternary continental and marine sediments of northeastern Buenos Aires province (Argentina): Fossil content and paleoenvironmental interpretation.Journal of South American Earth Sciences. 20 (2005):45-56.

Guida, N. y M. González, 1984. Evidencias paleoestuáricas en el sudoeste de Entre Ríos, su evolución con niveles marinos relativamenteelevados del Pleistoceno Superior y Holoceno. IX Congreso Geológico Argentino. Actas III: 577-594.

Haene E y Pereira J.(eds) 2003. Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi (Campana, Provincia de Buenos Aires, República Argentina). Temas de Naturaleza y Conservacion - Aves Argentinas Monografia Nº 3, 140 p.

Minotti,P. y P. Kandus 2017. Proyecto piloto de inventario de humedales de los partidos de Lujan, Pilar y Escobar. Informe Final. SAyDS.

Unidad III.14

Bonfils C., 1962. Los suelos del Delta del río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. Revista Investigación Agrícola INTA, 16: 257-270.

Burkart, A., 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del río Paraná. Darwiniana,11: 457-561.

Cavallotto, J., Colombo, F. y Violante, R. Evolución reciente de la llanura costera de Entre Ríos. XV Congr. Geol. Arg., El Calafate, Argentina. Asoc. Geol. Arg. (2002).

Cavallotto, J., Violante, R. y Colombo, F. Evolución y

cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Rev. Asoc. Geol. Arg. RAGA 60, 2, 353–367 (2005).

Cavallotto, J., Violante, R. y Parker, G. Sea-level fluctuations during the last 8,600 years in the de la Plata river (Argentina). Quat. Int. 114, 155–165 (2004).

Iriondo M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus, P., A. I. Málvarez y N. Madanes (2003). Study on the herbaceous plant communities in the Lower Delta islands of the Paraná River (Argentina). Darwiniana, 41(1-4): 1-16. Argentina. ISSN: 0011-6793.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., R. Quintana y Bó, R.F., 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná" Mapa de ambientes. Buenos Aires, Argentina. Pablo Casamajor Ediciones. 48 pag.

Martinez Crovetto, R., 1962. Estudios ecológicos en los médanos del sur de Entre Ríos. I. Dinámica de la vegetación. Bonplandia, 1: 85-141.

Malvárez, A.I. 1999. El Delta del río Paraná como mosaico de humedales. En: Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. MAB, UNESCO. Buenos Aires. Pp. 35-53. http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150270s.pdf.

Malvárez 1997. Las comunidades vegetales del Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Srur, M., 2001. Análisis de patrones de paisaje y ambientes de humedal en áreas del Delta del río Paraná en Entre Ríos: El caso de una antigua laguna litoral. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Violante, R. y Parker, G. The post-last glacial maximum transgression in the de la Plata River and adjacent inner continental shelf, Argentina. Quat. Int. 114, 167–181 (2004).

Pereyra F. X., V. Baumann, V. Altinier, J. Ferrer y P. Tchilinguirian. 2004. Génesis de suelos y evolución del paisaje en el delta del río Paraná. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 59 (2): 229-242

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Medanos, Ceibas--camino Cuatro Hermanas (AICA ER07). Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Medanos. Disponible en http://www.ecoregistros.org.eBird Argentina. 2019.

https://www.gbif.org/occurrence/taxonomy?has_geospatial_issue=falseytaxon_key=44yadvanced=1ygeometry=POLYGON(())

Unidad III.15

Bonfils C., 1962. Los suelos del Delta del río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. Revista

Investigación Agrícola INTA, 16: 257-270.

Burkart, A., 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del río Paraná. Darwiniana,11: 457-561.

Cavallotto, J., Colombo, F. y Violante, R. Evolución reciente de la llanura costera de Entre Ríos. XV Congr. Geol. Arg., El Calafate, Argentina. Asoc. Geol. Arg. (2002).

Cavallotto, J., Violante, R. y Colombo, F. Evolución y cambios ambientales de la llanura costera de la cabecera del río de la Plata. Rev. Asoc. Geol. Arg. RAGA 60, 2, 353–367 (2005).

Cavallotto, J., Violante, R. y Parker, G. Sea-level fluctuations during the last 8,600 years in the de la Plata river (Argentina). Quat. Int. 114, 155–165 (2004).

Iriondo M. 2004. The litoral complex at the Paraná mouth. Quaternary International 114:143-154

Kandus, P., A. I. Málvarez y N. Madanes (2003). Study on the herbaceous plant communities in the Lower Delta islands of the Paraná River (Argentina). Darwiniana, 41(1-4): 1-16. Argentina. ISSN: 0011-6793.

Kandus, P., P. Minotti, I. Fabricante y C. Ramonell. 2017. Regionalización de humedales de Argentina. En: Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D. (eds.). Regiones de Humedales de Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/ Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-987-29811-6-7 http://ambiente.gob.ar/wp-.

Kandus, P., R. Quintana y Bó, R.F., 2006. Patrones de paisaje y biodiversidad del Bajo Delta del río Paraná" Mapa de ambientes. Buenos Aires, Argentina. Pablo Casamajor Ediciones. 48 pag.

Malvárez 1997. Las comunidades vegetales del Las comunidades vegetales del Delta del río Parana. Su relación Delta del río Parana. Su relación con factores ambientales y con factores ambientales y patrones del paisaje. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Malvárez, A.I. 1999. El Delta del río Paraná como mosaico de humedales. En: Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica. MAB, UNESCO. Buenos Aires. Pp. 35-53. http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150270s.pdf.

Martinez Crovetto, R., 1962. Estudios ecológicos en los médanos del sur de Entre Ríos. I. Dinámica de la vegetación. Bonplandia, 1: 85-141.

Minotti P., C. Ramonell y P. Kandus. 2013. Sistemas de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. Cap. 1. En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay.Benzaquén, L., Blanco, D.E., Bó, R.F., Kandus, P., Lingua, G.F., Minotti, P., Quintana, R.D., Sverlij, S. y Vidal, L. (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 – PNUD ARG/10/003. ISBN 978-987-29340-0-2

Srur, M., 2001. Análisis de patrones de paisaje y ambientes de humedal en áreas del Delta del río Paraná en Entre Ríos: El caso de una antigua laguna litoral. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Violante, R. y Parker, G. The post-last glacial maximum transgression in the de la Plata River and adjacent inner continental shelf, Argentina. Quat. Int. 114, 167–181 (2004).

Pereyra F. X., V. Baumann, V. Altinier, J. Ferrer y P. Tchilinguirian. 2004. Génesis de suelos y evolución del paisaje en el delta del río Paraná. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 59 (2): 229-242

Pasoti, P. C. Canoba y W.R. Catalani. 1976. Aerofotointerpretación de un sector del Delta Entrerriano. Inst. de Fsiografía y Geología Dr. Alfredo Castellanos. Rosario. Santa Fé.

Silva Busso, A. 2014. El delta bonaerense: Una visión global. Aspectos hidrogeológicos y geológicos del subsuelo en el área del Delta del río Paraná. En El delta bonaerense: naturaleza, conservación y

patrimonio cultural I José Athor; Federico Agnolin; Horacio Aguilar. - 1 a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Pp 38-58

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hostspots: Gualeguay, . Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Puerto Ruiz, Gualeguay. Disponible en http://www.ecoregistros.org.

Unidad IV.16

Arturi M.F. y M.C. Juárez. 1997. Composición de las comunidades arbóreas de la Isla Martin Garcia enrelación a un gradiente ambiental. Ecología Austral: 7:65-72

De Francesco, V. AICA BA06 Reserva Natural de Uso Múltiple Isla Martín García. Aves Argentinas Disponible en: http://avesargentinas.com.ar.elserver.com/AICAS/ba06.html

eBird Argentina. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves, Hotspots: Isla Martin García. Disponible en http https://ebird.org/argentina/hotspot/

EcoRegistros. 2019. Listado sistemático de especies registradas en: Isla Martin García: Puerto Viejo, Playa Sur, Muelle, Cantera, Cantera Grande. Disponible en http://www.ecoregistros.org

Koerber, S. 2019. Peces Criollos: Freshwater fish from Argentina. Disponible en http://www.pecescriollos.de/es/home

Lahitte, H.B. y Hurrell J.A. 1994. Flora arbórea y arborescente de la Isla Martín García nativas y naturalizadas.Serie Informe Nro 47. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, 229 pp.

Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. FCNyM,. UNLP. Serie. Documentos. Nº 3. 659 pp.

Tassara, M. S. Martín, I. Cesar, A. Rumi. Una isla peculiar en el Río de la Plata. Revista del Museo de Ciencias Naturales de La Plata. MUSEO, vol. 3, NQ 14 - 17 http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49415/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

6 ANEXO 1

Imágenes Sentinel-2 usadas para la identificación de unidades geomorfológicas.

Fecha	IMG	Tile Number
20160123	S2A_MSIL1C_20160123T141102_N0201_R067_T20HPK_20160123T141103	HPK
20160123	S2A_MSIL1C_20160123T141102_N0201_R067_T20HQK_20160123T141103	HQK
20160303	S2A_MSIL1C_20160303T141102_N0201_R067_T20HPK_20160303T141102	HPK
20160303	S2A_MSIL1C_20160303T141102_N0201_R067_T20HQK_20160303T141102	HQK
20160313	S2A_MSIL1C_20160313T135952_N0201_R067_T20HPK_20160313T140130	HPK
20160313	S2A_MSIL1C_20160313T135952_N0201_R067_T20HQK_20160313T140130	HQK
20160422	S2A_MSIL1C_20160422T141112_N0201_R067_T20HPK_20160422T141124	HPK
20160422	S2A_MSIL1C_20160422T141112_N0201_R067_T20HQK_20160422T141124	HQK
20160522	S2A_MSIL1C_20160522T141112_N0202_R067_T20HPK_20160522T141113	HPK
20160611	S2A_MSIL1C_20160611T141112_N0202_R067_T20HPK_20160611T141111	HPK
20160611	S2A_MSIL1C_20160611T141112_N0202_R067_T20HQK_20160611T141111	HQK
20160621	S2A_MSIL1C_20160621T140052_N0204_R067_T20HPK_20160621T141117	HPK
20160621	S2A_MSIL1C_20160621T140052_N0204_R067_T20HQK_20160621T141117	HQK
20160721	S2A_MSIL1C_20160721T141112_N0204_R067_T20HPK_20160721T141111	HPK
20160721	S2A_MSIL1C_20160721T141112_N0204_R067_T20HQK_20160721T141111	HQK
20160810	S2A_MSIL1C_20160810T141112_N0204_R067_T20HPK_20160810T141111	HPK
20160810	S2A_MSIL1C_20160810T141112_N0204_R067_T20HQK_20160810T141111	HQK
20160919	S2A_MSIL1C_20160919T141102_N0204_R067_T20HPK_20160919T141102	HPK
20161009	S2A_MSIL1C_20161009T141102_N0204_R067_T20HQK_20161009T141103	HQK
20161029	S2A_MSIL1C_20161029T141102_N0204_R067_T20HQK_20161029T141104	HQK
20170924	S2A_MSIL1C_20170924T140051_N0205_R067_T20HPK_20170924T140106	HPK
20170924	S2A_MSIL1C_20170924T140051_N0205_R067_T20HQK_20170924T140106	HQK
20180102	S2A_MSIL1C_20180102T140051_N0206_R067_T20HQK_20180102T154324	HQK
20180122	S2A_MSIL1C_20180122T140051_N0206_R067_T20HPK_20180122T190059	HPK
20180122	S2A_MSIL1C_20180122T140051_N0206_R067_T20HQK_20180122T190059	HQK
20180221	S2A_MSIL1C_20180221T140051_N0206_R067_T20HPK_20180221T202546	HPK
20180221	S2A_MSIL1C_20180221T140051_N0206_R067_T20HQK_20180221T202546	HQK
20180303	S2A_MSIL1C_20180303T140051_N0206_R067_T20HPK_20180303T190437	HPK
20180323	S2A_MSIL1C_20180323T140051_N0206_R067_T20HPK_20180323T172252	HPK
20180323	S2A_MSIL1C_20180323T140051_N0206_R067_T20HQK_20180323T172252	HQK
20180422	S2A_MSIL1C_20180422T140051_N0206_R067_T20HPK_20180422T191239	HPK
20180422	S2A_MSIL1C_20180422T140051_N0206_R067_T20HQK_20180422T191239	HQK
20180512	S2A_MSIL1C_20180512T140101_N0206_R067_T20HPK_20180512T190812	HPK
20180512	S2A_MSIL1C_20180512T140101_N0206_R067_T20HQK_20180512T190812	HQK
20180522	S2A_MSIL1C_20180522T140051_N0206_R067_T20HPK_20180522T172200	HPK
20180522	S2A_MSIL1C_20180522T140051_N0206_R067_T20HQK_20180522T172200	HQK
20180621	S2A_MSIL1C_20180621T140051_N0206_R067_T20HPK_20180621T190222	HPK
20180621	S2A_MSIL1C_20180621T140051_N0206_R067_T20HQK_20180621T190222	HQK
20180721	S2A_MSIL1C_20180721T140051_N0206_R067_T20HQK_20180721T172753	HQK
20180810	S2A_MSIL1C_20180810T140051_N0206_R067_T20HQK_20180810T192838	HQK
20180820	S2A_MSIL1C_20180820T140051_N0206_R067_T20HQK_20180820T193313	HQK
20180820	S2A_MSIL1C_20180820T140051_N0206_R067_T20HPK_20180820T193313	HPK
20180919	S2A_MSIL1C_20180919T140051_N0206_R067_T20HPK_20180919T174008	HPK
20180919	S2A_MSIL1C_20180919T140051_N0206_R067_T20HQK_20180919T174008	HQK
20181019	S2A_MSIL1C_20181019T140051_N0206_R067_T20HPK_20181019T155344	HPK
20181019	S2A_MSIL1C_20181019T140051_N0206_R067_T20HQK_20181019T155344	HQK
20181108	S2A_MSIL1C_20181108T140051_N0207_R067_T20HPK_20181108T155036	HPK
20181108	S2A_MSIL1C_20181108T140051_N0207_R067_T20HQJ_20181108T155036	HQJ
20181108	S2A_MSIL1C_20181108T140051_N0207_R067_T20HQK_20181108T155036	HQK
20181108	S2A_MSIL1C_20181108T140051_N0207_R067_T21HTD_20181108T155036	HTD
20181115	S2A_MSIL1C_20181115T135111_N0207_R024_T21HTC_20181115T154200	HTC
20181115	S2A_MSIL1C_20181115T135111_N0207_R024_T21HUB_20181115T154200	HUB
20181115	S2A_MSIL1C_20181115T135111_N0207_R024_T21HUC_20181115T154200	HUC
20181118	S2A_MSIL1C_20181118T140051_N0207_R067_T20HPK_20181118T155714	HPK
20181118	S2A_MSIL1C_20181118T140051_N0207_R067_T20HQK_20181118T155714	HQK

7 ANEXO 2

Imágenes Landsat usadas para la identificación de unidades geomorfológicas.

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
19840725	LT05_L1TP_225083_19840725_20170220_01_T1	225083	LT05	3.83	3.79
19840725	LT05_L1TP_225084_19840725_20170220_01_T1	225084	LT05	3.83	3.79
19840826	LT05_L1TP_225084_19840826_20170220_01_T1	225084	LT05	3.65	3.33
19850218	LT05_L1TP_225084_19850218_20170219_01_T1	225084	LT05	4.19	3.77
19850407	LT05_L1GS_225083_19850407_20170219_01_T2	225083	LT05	5.05	4.5
19850407	LT05_L1GS_225084_19850407_20170219_01_T2	225084	LT05	5.05	4.5
19850610	LT05_L1TP_225083_19850610_20170219_01_T1	225083	LT05	5.04	4.71
19850610	LT05_L1TP_225084_19850610_20170219_01_T1	225084	LT05	5.04	4.71
19850813	LT05_L1TP_225083_19850813_20170219_01_T1	225083	LT05	4.29	4.03
19850813	LT05_L1TP_225084_19850813_20170219_01_T1	225084	LT05	4.29	4.03
19851203	LT05_L1TP_225083_19851203_20170218_01_T1	225083	LT05	3.25	2.3
19851203	LT05_L1TP_225084_19851203_20170218_01_T1	225084	LT05	3.25	2.3
19860104	LT05_L1TP_225083_19860104_20170218_01_T1	225083	LT05	1.89	1.53
19860104	LT05_L1TP_225084_19860104_20170218_01_T1	225084	LT05	1.89	1.53
19860118	LT05_L1TP_227082_19860118_20170218_01_T1	227082	LT05	1.59	1.74
19860120	LT05_L1TP_225083_19860120_20170218_01_T1	225083	LT05	1.68	1.45
19860205	LT05_L1TP_225084_19860205_20170218_01_T1	225084	LT05	2.21	1.8
19860205	LT05_L1TP_225083_19860205_20170218_01_T1	225083	LT05	2.21	1.8
19860219	LT05_L1TP_227082_19860219_20170218_01_T1	227082	LT05	2.35	2
19860221	LT05_L1TP_225084_19860221_20170218_01_T1	225084	LT05	2.32	2.08
19860221	LT05_L1TP_225083_19860221_20170218_01_T1	225083	LT05	2.32	2.08
19860228	LT05_L1TP_226083_19860228_20181218_01_T1	226083	LT05	2.54	2.15
19860307	LT05_L1TP_227082_19860307_20170218_01_T1	227082	LT05	3.07	2.65
19860316	LT05_L1TP_226083_19860316_20181218_01_T1	226083	LT05	3.5	3.02
19860426	LT05_L1TP_225083_19860426_20170218_01_T1	225083	LT05	4.8	4.29
19860722	LT05_L1TP_226083_19860722_20181218_01_T1	226083	LT05	4.67	4.47
19860823	LT05_L1TP_226083_19860823_20181218_01_T1	226083	LT05	3.67	3.75
19861026	LT05_L1TP_226083_19861026_20181218_01_T1	226083	LT05	3.06	3.65
19861204	LT05_L1TP_227082_19861204_20170215_01_T1	227082	LT05	3.2	3.24
19861229	LT05_L1TP_226083_19861229_20181218_01_T1	226083	LT05	3.54	2.98
19870312	LT05_L1TP_225083_19870312_20170213_01_T1	225083	LT05	4.3	3.93
19870326	LT05_L1TP_227082_19870326_20170213_01_T1	227082	LT05	4.21	3.88
19870404	LT05_L1TP_226083_19870404_20181218_01_T1	226083	LT05	4.28	3.99
19870413	LT05_L1TP_225084_19870413_20180427_01_T1	225084	LC05	4.13	3.9
19870413	LT05_L1TP_225083_19870413_20170213_01_T1	225083	LT05	4.13	3.9
19870529	LT05_L1TP_227082_19870529_20170212_01_T1	227082	LT05	4.9	4.46
19870616	LT05_L1TP_225084_19870616_20170212_01_T1	225084	LT05	5.66	4.9
19870801	LT05_L1TP_227082_19870801_20170211_01_T1	227082	LT05	4.93	4.76
19870817	LT05_L1TP_227082_19870817_20170211_01_T1	227082	LT05	4.44	4.4
19870911	LT05_L1TP_226083_19870911_20170211_01_T1	226083	LT05	3.31	3.37
19871020	LT05_L1TP_227082_19871020_20170210_01_T1	227082	LT05	2.59	2.36
19871022	LT05_L1TP_225083_19871022_20170210_01_T1	225083	LT05	2.6	2.32

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
19871022	LT05_L1TP_225084_19871022_20170210_01_T1	225084	LT05	2.6	2.32
19871028	LT04_L1TP_227082_19871028_20170210_01_T1	227082	LT04	2.6	2.37
19871029	LT05_L1TP_226083_19871029_20170210_01_T1	226083	LT05	2.65	2.36
19871122	LT04_L1TP_226083_19871122_20170210_01_T1	226083	LT04	3.51	3.11
19880126	LT05_L1TP_225084_19880126_20180608_01_T1	225084	LT04	3.8	3.2
19880218	LT05_L1TP_226083_19880218_20170209_01_T1	226083	LT05	3.68	3.47
19880226	LT04_L1TP_226083_19880226_20170209_01_T1	226083	LT04	3.57	3.34
19880314	LT05_L1TP_225083_19880314_20170209_01_T1	225083	LT05	3.76	3.62
19880406	LT05_L1TP_226083_19880406_20170209_01_T1	226083	LT05	4.02	3.86
19880422	LT05_L1TP_226083_19880422_20170209_01_T1	226083	LT05	3.31	3.18
19880517	LT05_L1TP_225084_19880517_20180608_01_T1	225084	LT05	3.96	3.62
19880524	LT05_L1TP_226083_19880524_20170208_01_T1	226083	LT05	3.93	3.64
19880531	LT05_L1TP_227082_19880531_20170208_01_T1	227082	LT05	3.92	3.62
19880624	LT04_L1TP_227082_19880624_20170208_01_T1	227082	LT04	4.61	4.16
19880625	LT05_L1TP_226083_19880625_20170208_01_T1	226083	LT05	4.62	4.17
19880711	LT05_L1TP_226083_19880711_20170208_01_T1	226083	LT05	4.7	4.3
19880728	LT04_L1TP_225083_19880728_20170208_01_T1	225083	LT04	4.4	4.18
19880728	LT04_L1TP_225084_19880728_20180608_01_T1	225084	LT04	4.4	4.18
19880803	LT05_L1TP_227082_19880803_20170207_01_T1	227082	LT05	4.27	4
19880812	LT05_L1TP_226083_19880812_20170207_01_T1	226083	LT05	4.19	3.96
19880828	LT05_L1TP_226083_19880828_20170206_01_T1	226083	LT05	3.84	3.7
19880913	LT05_L1TP_226083_19880913_20170206_01_T1	226083	LT05	3.58	3.4
19880929	LT05_L1TP_226083_19880929_20170205_01_T1	226083	LT05	3.52	3.32
19880930	LT04_L1TP_225083_19880930_20170205_01_T1	225083	LT04	3.6	3.34
19880930	LT04_L1TP_225084_19880930_20170206_01_T1	225084	LT04	3.6	3.34
19881006	LT05_L1TP_227082_19881006_20170206_01_T1	227082	LT05	3.85	3.46
19881107	LT05_L1TP_227082_19881107_20170206_01_T1	227082	LT05	2.61	2.26
19881123	LT05_L1TP_227082_19881123_20170206_01_T1	227082	LT05	2.42	2.28
19881125	LT05_L1TP_225084_19881125_20170205_01_T2	225084	LT05	2.41	2.2
19881218	LT05_L1TP_226083_19881218_20170205_01_T1	226083	LT05	1.64	1.35
19890204	LT05_L1TP_226083_19890204_20170204_01_T1	226083	LT05	3.48	3.1
19890227	LT05_L1TP_227082_19890227_20170204_01_T1	227082	LT05	4.36	3.82
19890317	LT05_L1TP_225083_19890317_20170204_01_T1	225083	LT05	4.82	4.26
19890317	LT05_L1TP_225084_19890317_20180608_01_T1	225084	LT05	4.82	4.26
19890520	LT05_L1TP_225083_19890520_20170203_01_T1	225083	LT05	4.22	3.9
19890520	LT05_L1TP_225084_19890520_20170203_01_T1	225084	LT05	4.22	3.9
19890528	LT04_L1TP_225084_19890528_20170203_01_T1	225084	LT04	4.2	3.9
19890612	LT05_L1TP_226083_19890612_20170203_01_T1	226083	LT05	3.66	3.55
19890715	LT04_L1TP_225083_19890715_20170202_01_T1	225083	LT04	3.76	3.46
19890730	LT05_L1TP_226083_19890730_20170202_01_T1	226083	LT05	3.64	3.42
19890806	LT05_L1TP_227082_19890806_20170202_01_T1	227082	LT05	3.5	3.27
19890815	LT05_L1GS_226083_19890815_20170202_01_T2	226083	LT05	3.79	3.39
19890907	LT05_L1TP_227082_19890907_20170201_01_T1	227082	LT05	4.12	3.76
19891018	LT05_L1TP_226083_19891018_20170201_01_T1	226083	LT05	5.14	4.56
19891027	LT05_L1TP_225083_19891027_20170201_01_T1	225083	LT05	5.01	4.54
19891128	LT05_L1TP_225083_19891128_20170201_01_T1	225083	LT05	4.3	4.2

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
19891221	LT05_L1TP_226083_19891221_20170201_01_T1	226083	LT05	3	3.1
19900115	LT05_L1TP_225083_19900115_20170131_01_T1	225083	LT05	3.35	3.01
19900521	LT05_L1TP_227082_19900521_20170131_01_T1	227082	LT05	4.68	4.18
19900606	LT05_L1TP_227082_19900606_20170131_01_T1	227082	LT05	4.56	4.22
19900608	LT05_L1TP_225083_19900608_20170129_01_T1	225083	LT05	4.56	4.22
19900724	LT05_L1TP_227082_19900724_20170130_01_T1	227082	LT05	4.72	4.6
19900802	LT05_L1TP_226083_19900802_20170129_01_T1	226083	LT05	4.49	4.38
19900818	LT05_L1TP_226083_19900818_20170128_01_T1	226083	LT05	4.64	4.38
19901122	LT05_L1TP_226083_19901122_20170129_01_T1	226083	LT05	5.06	5
19901215	LT05_L1TP_227082_19901215_20170128_01_T1	227082	LT05	4.63	4.59
19910118	LT05_L1TP_225083_19910118_20170129_01_T1	225083	LT05	3.03	3.3
19910118	LT05_L1TP_225084_19910118_20180608_01_T1	225084	LT05	3.03	3.3
19910226	LT05_L1GS_226083_19910226_20170127_01_T2	226083	LT05	3.8	3.46
19910508	LT05_L1TP_227082_19910508_20170126_01_T1	227082	LT05	4.85	4.38
19910727	LT05_L1TP_227082_19910727_20170126_01_T1	227082	LT05	3.96	3.91
19910805	LT05_L1TP_226083_19910805_20170125_01_T1	226083	LT05	3.71	3.71
19910814	LT05_L1TP_225083_19910814_20170125_01_T1	225083	LT05	3.34	3.35
19910814	LT05_L1TP_225084_19910814_20170125_01_T1	225084	LT05	3.34	3.35
19910922	LT05_L1TP_226083_19910922_20170125_01_T1	226083	LT05	2.37	2.25
19911008	LT05_L1TP_226083_19911008_20170125_01_T1	226083	LT05	2.33	2.27
19911109	LT05_L1TP_226083_19911109_20170125_01_T1	226083	LT05	3.04	2.87
19911116	LT05_L1TP_227082_19911116_20170125_01_T1	227082	LT05	2.95	2.8
19911202	LT05_L1TP_227082_19911202_20170125_01_T1	227082	LT05	2.15	1.95
19920105	LT05_L1TP_225083_19920105_20170124_01_T1	225083	LT05	3.91	3.66
19920105	LT05_L1TP_225084_19920105_20180427_01_T1	225084	LT05	3.91	3.66
19920121	LT05_L1TP_225083_19920121_20170124_01_T1	225083	LT05	4.11	3.84
19920204	LT05_L1TP_227082_19920204_20170124_01_T1	227082	LT05	3.83	3.68
19920325	LT05_L1TP_225084_19920325_20180427_01_T1	225084	LT05	4.22	4
19920512	LT05_L1TP_225083_19920512_20170124_01_T1	225083	LT05	5.28	4.72
19920512	LT05_L1TP_225084_19920512_20180615_01_T1	225084	LT05	5.28	4.72
19920627	LT05_L1TP_227082_19920627_20170124_01_T1	227082	LT05	6.8	6.26
19920707	LT04_L1TP_225083_19920707_20170122_01_T1	225083	LT04	6.15	5.92
19920823	LT05_L1TP_226083_19920823_20170122_01_T1	226083	LT05	4.66	4.68
19921001	LT05_L1TP_227082_19921001_20170122_01_T1	227082	LT05	4.22	4.1
19921010	LT05_L1TP_226083_19921010_20170121_01_T1	226083	LT05	4.31	4.12
19921026	LT05_L1TP_226083_19921026_20170122_01_T1	226083	LT05	4.38	4.13
19921118	LT05_L1TP_227082_19921118_20170122_01_T1	227082	LT05	4.95	4.52
19921213	LT05_L1TP_226083_19921213_20170121_01_T1	226083	LT05	5.04	4.73
19930214	LT04_L1TP_227082_19930214_20170120_01_T1	227082	LT04	4.9	4.76
19930215	LT05_L1TP_226083_19930215_20170120_01_T1	226083	LT05	4.9	4.76
19930222	LT05_L1TP_227082_19930222_20170120_01_T1	227082	LT05	4.82	4.68
19930303	LT05_L1TP_226083_19930303_20170120_01_T1	226083	LT05	4.72	4.54
19930326	LT05_L1TP_227082_19930326_20170120_01_T1	227082	LT05	5.09	4.69
19930630	LT05_L1TP_227082_19930630_20170118_01_T1	227082	LT05	3.86	3.77
19930819	LT05_L1TP_225083_19930819_20170117_01_T1	225083	LT05	3.08	3.02
19930902	LT05_L1TP_227082_19930902_20170117_01_T1	227082	LT05	2.58	2.82

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
19930911	LT05_L1TP_226083_19930911_20170116_01_T1	226083	LT05	2.54	2.35
19930927	LT05_L1TP_226083_19930927_20170116_01_T1	226083	LT05	2.49	2.32
19931006	LT05_L1TP_225083_19931006_20170116_01_T1	225083	LT05	2.96	2.65
19931006	LT05_L1TP_225084_19931006_20180427_01_T1	225084	LT05	2.96	2.65
19940225	LT05_L1TP_227082_19940225_20170116_01_T1	227082	LT05	4.46	3.96
19940804	LT05_L1TP_227082_19940804_20170112_01_T1	227082	LT05	4.39	4.21
19941117	LT05_L1TP_226083_19941117_20170111_01_T1	226083	LT05	3.54	3.18
19941210	LT05_L1TP_227082_19941210_20170110_01_T1	227082	LT05	3.38	3.76
19941226	LT05_L1TP_227082_19941226_20170110_01_T1	227082	LT05	3.44	3.35
19950401	LT05_L1TP_227082_19950401_20170108_01_T1	227082	LT05	5.75	5.26
19950503	LT05_L1GS_227082_19950503_20170108_01_T2	227082	LT05	4.77	4.69
19950519	LT05_L1TP_227082_19950519_20170108_01_T1	227082	LT05	4.56	4.47
19950620	LT05_L1TP_227082_19950620_20170107_01_T1	227082	LT05	3.66	3.75
19950629	LT05_L1TP_226083_19950629_20170107_01_T1	226083	LT05	3.39	3.39
19950706	LT05_L1TP_227082_19950706_20170107_01_T1	227082	LT05	3.26	3.32
19950708	LT05_L1TP_225083_19950708_20170109_01_T1	225083	LT05	3.25	3.25
19950708	LT05_L1TP_225084_19950708_20170107_01_T1	225084	LT05	3.25	3.25
19950807	LT05_L1TP_227082_19950807_20170107_01_T1	227082	LT05	3.34	3.31
19950809	LT05_L1TP_225084_19950809_20170108_01_T1	225084	LT05	3.29	3.22
19950924	LT05_L1TP_227082_19950924_20170107_01_T1	227082	LT05	2.58	2.4
19950926	LT05_L1TP_225083_19950926_20170107_01_T1	225083	LT05	2.58	2.4
19950926	LT05_L1TP_225084_19950926_20170107_01_T1	225084	LT05	2.58	2.4
19951231	LT05_L1TP_225083_19951231_20170106_01_T1	225083	LT05	2.38	2.2
19951231	LT05_L1TP_225084_19951231_20180427_01_T1	225084	LT05	2.38	2.2
19960215	LT05_L1TP_227082_19960215_20170106_01_T1	227082	LT05	3.86	3.48
19960217	LT05_L1TP_225084_19960217_20170105_01_T1	225084	LT05	3.93	3.51
19960318	LT05_L1TP_227082_19960318_20170105_01_T1	227082	LT05	4.02	3.8
19960320	LT05_L1TP_225083_19960320_20170105_01_T1	225083	LT05	4.05	3.79
19960327	LT05_L1TP_226083_19960327_20170105_01_T1	226083	LT05	4.16	3.91
19960505	LT05_L1TP_227082_19960505_20181206_01_T1	227082	LT05	4.86	4.48
19960523	LT05_L1TP_225083_19960523_20170104_01_T1	225083	LT05	4.18	4.13
19960622	LT05_L1TP_227082_19960622_20170104_01_T1	227082	LT05	3.2	3.22
19960624	LT05_L1TP_225083_19960624_20170104_01_T1	225083	LT05	3.17	3.19
19960811	LT05_L1TP_225083_19960811_20170103_01_T1	225083	LT05	2.15	2.08
19960811	LT05_L1TP_225084_19960811_20170103_01_T1	225084	LT05	2.15	2.08
19960910	LT05_L1TP_227082_19960910_20170102_01_T1	227082	LT05	2.29	2.05
19960912	LT05_L1TP_225083_19960912_20170102_01_T1	225083	LT05	2.29	2.11
19961005	LT05_L1TP_226083_19961005_20170103_01_T1	226083	LT05	2.38	2.33
19961113	LT05_L1TP_227082_19961113_20170102_01_T1	227082	LT05	4.98	4.35
19961201	LT05_L1TP_225083_19961201_20170101_01_T1	225083	LT05	4.8	4.44
19961201	LT05_L1TP_225084_19961201_20180615_01_T1	225084	LT05	4.8	4.44
19970102	LT05_L1TP_225083_19970102_20170102_01_T1	225083	LT05	4.31	4.03
19970102	LT05_L1TP_225084_19970102_20170101_01_T1	225084	LT05	4.31	4.03
19970109	LT05_L1TP_226083_19970109_20170101_01_T1	226083	LT05	4.55	4.17
19970201	LT05_L1TP_227082_19970201_20170101_01_T1	227082	LT05	4.7	4.39
19970203	LT05_L1TP_225083_19970203_20170101_01_T1	225083	LT05	4.67	4.4

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
19970307	LT05_L1TP_225083_19970307_20161231_01_T1	225083	LT05	6.04	5.44
19970307	LT05_L1TP_225084_19970307_20180427_01_T1	225084	LT05	6.04	5.44
19970330	LT05_L1TP_226083_19970330_20170101_01_T1	226083	LT05	5.12	5.13
19970524	LT05_L1TP_227082_19970524_20161231_01_T1	227082	LT05	2.78	2.68
19970627	LT05_L1TP_225083_19970627_20161230_01_T1	225083	LT05	3.79	3.48
19970627	LT05_L1TP_225084_19970627_20180427_01_T1	225084	LT05	3.79	3.48
19970720	LT05_L1TP_226083_19970720_20161231_01_T1	226083	LT05	4.56	4.18
19970913	LT05_L1TP_227082_19970913_20161229_01_T1	227082	LT05	3.8	3.83
19980301	LT05_L1TP_226083_19980301_20161228_01_T1	226083	LT05	5.47	5.2
19980402	LT05_L1GS_226083_19980402_20161225_01_T2	226083	LT05	5.69	5.41
19980628	LT05_L1TP_227082_19980628_20161223_01_T1	227082	LT05	5.41	5.22
19980714	LT05_L1TP_227082_19980714_20161223_01_T1	227082	LT05	4.89	4.8
19980909	LT05_L1TP_226083_19980909_20161222_01_T2	226083	LT05	4.8	4.32
19980916	LT05_L1TP_227082_19980916_20161222_01_T1	227082	LT05	4.95	4.5
19981018	LT05_L1GS_227082_19981018_20161221_01_T2	227082	LT05	5.22	4.75
19981112	LT05_L1GS_226083_19981112_20161220_01_T2	226083	LT05	5.54	5.08
19981119	LT05_L1TP_227082_19981119_20161222_01_T1	227082	LT05	5.33	5.07
19981121	LT05_L1GS_225083_19981121_20161222_01_T2	225083	LT05	5.22	5.03
19981121	LT05_L1TP_225084_19981121_20180427_01_T1	225084	LT05	5.22	5.03
19981214	LT05_L1TP_226083_19981214_20161222_01_T1	226083	LT05	3.4	3.67
19981223	LT05_L1TP_225083_19981223_20161220_01_T1	225083	LT05	3.25	3.25
19981223	LT05_L1TP_225084_19981223_20161220_01_T1	225084	LT05	3.25	3.25
19981230	LT05_L1TP_226083_19981230_20161220_01_T1	226083	LT05	3.28	3.08
19990106	LT05_L1TP_227082_19990106_20161220_01_T1	227082	LT05	3.2	3
19990115	LT05_L1GS_226083_19990115_20161219_01_T2	226083	LT05	3.23	2.92
19990209	LT05_L1TP_225083_19990209_20161219_01_T1	225083	LT05	4.22	3.8
19990209	LT05_L1TP_225084_19990209_20161219_01_T1	225084	LT05	4.22	3.8
19990414	LT05_L1TP_225083_19990414_20161218_01_T1	225083	LT05	4.16	3.93
19990421	LT05_L1TP_226083_19990421_20161218_01_T2	226083	LT05	4.1	3.89
19990430	LT05_L1TP_225083_19990430_20161219_01_T1	225083	LT05	4.22	4.1
19990507	LT05_L1GS_226083_19990507_20161219_01_T2	226083	LT05	4.27	4.07
19990514	LT05_L1TP_227082_19990514_20161217_01_T2	227082	LT05	4.02	3.92
19990726	LT05_L1TP_226083_19990726_20161217_01_T1	226083	LT05	4.54	4.17
19990802	LT05_L1TP_227082_19990802_20161219_01_T1	227082	LT05	4.36	4.14
19990811	LT05_L1TP_226083_19990811_20161216_01_T1	226083	LT05	3.9	3.91
19990818	LT05_L1TP_227082_19990818_20161216_01_T1	227082	LT05	3.49	3.56
19990919	LT05_L1TP_227082_19990919_20161218_01_T1	227082	LT05	2.47	2.36
19990921	LT05_L1TP_225083_19990921_20161216_01_T1	225083	LT05	2.42	2.3
19990921	LT05_L1TP_225084_19990921_20161218_01_T1	225084	LT05	2.42	2.3
19991021	LT05_L1GS_227082_19991021_20161216_01_T2	227082	LT05	2.16	1.88
19991106	LT05_L1TP_227082_19991106_20161216_01_T1	227082	LT05	2.08	1.92
19991115	LT05_L1GS_226083_19991115_20161216_01_T2	226083	LT05	1.98	1.88
19991208	LT05_L1TP_227082_19991208_20161215_01_T2	227082	LT05	1.85	1.72
19991217	LT05_L1TP_226083_19991217_20161215_01_T1	226083	LT05	2.06	1.86
20000102	LT05_L1TP_226083_20000102_20161215_01_T1	226083	LT05	2.33	2.24
20000111	LT05_L1TP_225083_20000111_20161215_01_T1	225083	LT05	1.7	1.56

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20000118	LT05_L1TP_226083_20000118_20161215_01_T1	226083	LT05	1.86	1.83
20000125	LT05_L1TP_227082_20000125_20161215_01_T1	227082	LT05	2.16	2.06
20000127	LT05_L1TP_225083_20000127_20161216_01_T1	225083	LT05	2.2	2.06
20000423	LT05_L1TP_226083_20000423_20161214_01_T1	226083	LT05	3.46	3.43
20000502	LT05_L1TP_225084_20000502_20161215_01_T1	225084	LT05	3.32	3.31
20000509	LT05_L1TP_226083_20000509_20161215_01_T1	226083	LT05	3.27	3.3
20000603	LT05_L1TP_225083_20000603_20161214_01_T1	225083	LT05	3.5	3.64
20000603	LT05_L1TP_225084_20000603_20180427_01_T1	225084	LT05	3.5	3.64
20000813	LT05_L1TP_226083_20000813_20161213_01_T1	226083	LT05	2.98	2.97
20000921	LT05_L1TP_227082_20000921_20161213_01_T1	227082	LT05	3.19	3.06
20001117	LT05_L1TP_226083_20001117_20161213_01_T1	226083	LT05	4.1	3.89
20010111	LT05_L1TP_227082_20010111_20161212_01_T1	227082	LT05	3.16	2.97
20010120	LT05_L1TP_226083_20010120_20161212_01_T1	226083	LT05	3.18	2.92
20010129	LT05_L1TP_225083_20010129_20161212_01_T1	225083	LT05	3.64	3.18
20010129	LT05_L1TP_225084_20010129_20161212_01_T1	225084	LT05	3.64	3.18
20010205	LT05_L1TP_226083_20010205_20161212_01_T1	226083	LT05	3.92	3.52
20010228	LT05_L1TP_227082_20010228_20161212_01_T1	227082	LT05	4.32	3.94
20010309	LT05_L1TP_226083_20010309_20161212_01_T1	226083	LT05	4.56	4.12
20010401	LT05_L1GS_227082_20010401_20161211_01_T2	227082	LT05	4.4	4.17
20010419	LT05_L1TP_225083_20010419_20161211_01_T1	225083	LT05	4	3.94
20010419	LT05_L1TP_225084_20010419_20161211_01_T1	225084	LT05	4	3.94
20010426	LT05_L1TP_226083_20010426_20161211_01_T1	226083	LT05	3.81	3.71
20010505	LT05_L1GS_225083_20010505_20161211_01_T2	225083	LT05	3.69	3.56
20010620	LT05_L1TP_227082_20010620_20161210_01_T1	227082	LT05	2.9	2.89
20010908	LT05_L1TP_227082_20010908_20161210_01_T1	227082	LT05	1.58	1.57
20010910	LT05_L1TP_225084_20010910_20161210_01_T1	225084	LT05	1.53	1.4
20011111	LT05_L1GS_227082_20011111_20161209_01_T2	227082	LT05	2.7	2.84
20020116	LT05_L1TP_225083_20020116_20161210_01_T1	225083	LT05	2.07	1.89
20020116	LT05_L1TP_225084_20020116_20161210_01_T1	225084	LT05	2.07	1.89
20020123	LT05_L1TP_226083_20020123_20161209_01_T1	226083	LT05	2.15	1.95
20020201	LT05_L1TP_225083_20020201_20161208_01_T1	225083	LT05	2.3	1.99
20020201	LT05_L1TP_225084_20020201_20180427_01_T1	225084	LT05	2.3	1.99
20020727	LT05_L1TP_225083_20020727_20161207_01_T1	225083	LT05	3.26	3.24
20020727	LT05_L1TP_225084_20020727_20161208_01_T1	225084	LT05	3.26	3.24
20030712	LT05_L1TP_227082_20030712_20161205_01_T1	227082	LT05	2.38	2.3
20030829	LT05_L1TP_227082_20030829_20161204_01_T1	227082	LT05	2.2	2.07
20031009	LT05_L1TP_226083_20031009_20161203_01_T1	226083	LT05	2.59	2.22
20031016	LT05_L1TP_227082_20031016_20161203_01_T1	227082	LT05	2.73	2.35
20031101	LT05_L1TP_227082_20031101_20161203_01_T1	227082	LT05	2.77	2.35
20031103	LT05_L1TP_225083_20031103_20161204_01_T1	225083	LT05	2.81	2.56
20031103	LT05_L1TP_225084_20031103_20161203_01_T1	225084	LT05	2.81	2.56
20031205	LT05_L1TP_225083_20031205_20161204_01_T1	225083	LT05	2.96	2.54
20031205	LT05_L1TP_225084_20031205_20180615_01_T1	225084	LT05	2.96	2.54
20031219	LT05_L1TP_227082_20031219_20161203_01_T1	227082	LT05	2.92	2.54
20040221	LT05_L1TP_227082_20040221_20161202_01_T1	227082	LT05	2.65	2.38
20040310	LT05_L1TP_225083_20040310_20161203_01_T1	225083	LT05	2.13	1.82

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20040310	LT05_L1TP_225084_20040310_20161202_01_T1	225084	LT05	2.13	1.82
20040326	LT05_L1TP_225083_20040326_20161202_01_T1	225083	LT05	2.39	1.95
20040326	LT05_L1TP_225084_20040326_20180615_01_T1	225084	LT05	2.39	1.95
20040418	LT05_L1TP_226083_20040418_20161201_01_T1	226083	LT05	2.41	2.16
20040427	LT05_L1TP_225083_20040427_20161201_01_T1	225083	LT05	2.47	2.16
20040427	LT05_L1TP_225084_20040427_20180615_01_T1	225084	LT05	2.47	2.16
20040612	LT05_L1TP_227082_20040612_20161130_01_T1	227082	LT05	3.5	2.97
20040621	LT05_L1TP_226083_20040621_20161201_01_T1	226083	LT05	3.49	3.15
20040730	LT05_L1TP_227082_20040730_20161130_01_T1	227082	LT05	3.4	2.88
20040808	LT05_L1TP_226083_20040808_20161130_01_T1	226083	LT05	3.57	3.24
20040831	LT05_L1TP_227082_20040831_20161129_01_T1	227082	LT05	2.78	2.57
20040916	LT05_L1TP_227082_20040916_20161129_01_T1	227082	LT05	2.13	1.86
20040925	LT05_L1TP_226083_20040925_20161129_01_T1	226083	LT05	2.25	1.85
20041018	LT05_L1TP_227082_20041018_20161129_01_T1	227082	LT05	1.96	1.6
20041020	LT05_L1TP_225084_20041020_20161128_01_T1	225084	LT05	2.03	1.63
20041223	LT05_L1TP_225083_20041223_20161127_01_T1	225083	LT05	2.13	3.88
20041223	LT05_L1TP_225084_20041223_20161129_01_T1	225084	LT05	2.13	3.88
20050304	LT05_L1TP_226083_20050304_20161128_01_T1	226083	LT05	4.35	4.06
20050311	LT05_L1TP_227082_20050311_20161128_01_T1	227082	LT05	3.6	3.63
20050405	LT05_L1TP_226083_20050405_20161126_01_T1	226083	LT05	2.75	2.7
20050421	LT05_L1TP_226083_20050421_20161127_01_T1	226083	LT05	3.54	3.3
20050430	LT05_L1TP_225083_20050430_20161127_01_T1	225083	LT05	3.3	3.18
20050430	LT05_L1TP_225084_20050430_20181218_01_T1	225084	LT05	3.3	3.18
20050507	LT05_L1TP_226083_20050507_20161126_01_T1	226083	LT05	3.04	2.92
20050516	LT05_L1TP_225084_20050516_20181218_01_T1	225084	LT05	2.82	2.67
20050719	LT05_L1TP_225083_20050719_20161125_01_T1	225083	LT05	3.36	3.2
20050719	LT05_L1TP_225084_20050719_20180427_01_T1	225084	LT05	3.36	3.2
20050811	LT05_L1TP_226083_20050811_20161125_01_T1	226083	LT05	2.3	2.05
20050912	LT05_L1TP_226083_20050912_20161125_01_T1	226083	LT05	1.9	1.77
20051005	LT05_L1TP_227082_20051005_20161125_01_T1	227082	LT05	2.63	2.38
20051014	LT05_L1TP_226083_20051014_20161124_01_T1	226083	LT05	2.92	2.5
20051021	LT05_L1TP_227082_20051021_20161123_01_T1	227082	LT05	3.41	2.94
20051108	LT05_L1TP_225083_20051108_20161123_01_T1	225083	LT05	3.84	3.47
20051108	LT05_L1TP_225084_20051108_20180427_01_T1	225084	LT05	3.84	3.47
20051122	LT05_L1TP_227082_20051122_20161123_01_T1	227082	LT05	4.06	3.65
20051124	LT05_L1TP_225083_20051124_20161123_01_T1	225083	LT05	4	3.62
20051124	LT05_L1TP_225084_20051124_20180427_01_T1	225084	LT05	4	3.62
20060125	LT05_L1TP_227082_20060125_20161123_01_T1	227082	LT05	3.02	2.7
20060212	LT05_L1TP_225083_20060212_20161123_01_T1	225083	LT05	2.84	2.61
20060212	LT05_L1TP_225084_20060212_20180427_01_T1	225084	LT05	2.84	2.61
20060219	LT05_L1TP_226083_20060219_20161123_01_T1	226083	LT05	2.56	2.32
20060307	LT05_L1TP_226083_20060307_20161123_01_T1	226083	LT05	2.72	2.32
20060415	LT05_L1TP_227082_20060415_20161123_01_T1	227082	LT05	3.62	3.24
20060424	LT05_L1TP_226083_20060424_20161122_01_T1	226083	LT05	3.41	3.1
20060604	LT05_L1TP_225083_20060604_20161121_01_T1	225083	LT05	2.35	2
20060604	LT05_L1TP_225084_20060604_20180427_01_T1	225084	LT05	2.35	2

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20060611	LT05_L1TP_226083_20060611_20161121_01_T1	226083	LT05	3.01	2.67
20060722	LT05_L1TP_225083_20060722_20161120_01_T1	225083	LT05	2.42	2.02
20060821	LT05_L1TP_227082_20060821_20161119_01_T1	227082	LT05	2.03	1.74
20060823	LT05_L1TP_225083_20060823_20161119_01_T1	225083	LT05	2.06	1.83
20060915	LT05_L1TP_226083_20060915_20161119_01_T1	226083	LT05	1.78	1.7
20061024	LT05_L1TP_227082_20061024_20161118_01_T1	227082	LT05	3.03	2.58
20061204	LT05_L1TP_226083_20061204_20161118_01_T1	226083	LT05	3.2	2.84
20070114	LT05_L1TP_225084_20070114_20180427_01_T1	225084	LT05	3.7	3.37
20070121	LT05_L1TP_226083_20070121_20161117_01_T1	226083	LT05	3.78	3.37
20070222	LT05_L1TP_226083_20070222_20161117_01_T1	226083	LT05	4.86	4.18
20070310	LT05_L1TP_226083_20070310_20161116_01_T1	226083	LT05	5.59	4.83
20070319	LT05_L1TP_225083_20070319_20161116_01_T1	225083	LT05	5.62	4.93
20070404	LT05_L1TP_225084_20070404_20180427_01_T1	225084	LT05	5.64	5.37
20070418	LT05_L1TP_227082_20070418_20161115_01_T1	227082	LT05	4.8	4.86
20070427	LT05_L1TP_226083_20070427_20161115_01_T1	226083	LT05	4.4	4.42
20070520	LT05_L1TP_227082_20070520_20161115_01_T1	227082	LT05	4.38	4.16
20080117	LT05_L1TP_225083_20080117_20161102_01_T1	225083	LT05	2.71	2.22
20080216	LT05_L1TP_227082_20080216_20161101_01_T1	227082	LT05	2.61	2.37
20080321	LT05_L1TP_225083_20080321_20161101_01_T1	225083	LT05	3.09	2.71
20080913	LT05_L1TP_225083_20080913_20161029_01_T1	225083	LT05	2.75	2.52
20081006	LT05_L1TP_226083_20081006_20161029_01_T1	226083	LT05	3.37	1.9
20081031	LT05_L1TP_225084_20081031_20180427_01_T1	225084	LT05	3.04	2.72
20081031	LT05_L1TP_225083_20081031_20161029_01_T1	225083	LT05	3.04	2.72
20081114	LT05_L1TP_227082_20081114_20161028_01_T1	227082	LT05	3.66	3.21
20081123	LT05_L1TP_226083_20081123_20161029_01_T1	226083	LT05	3.72	3.34
20081216	LT05_L1TP_227082_20081216_20161028_01_T1	227082	LT05	2.48	2.4
20081218	LT05_L1TP_225083_20081218_20161029_01_T1	225083	LT05	2.34	2.19
20090110	LT05_L1TP_226083_20090110_20161028_01_T1	226083	LT05	2.08	1.27
20090126	LT05_L1TP_226083_20090126_20161028_01_T1	226083	LT05	2.09	1.56
20090204	LT05_L1TP_225083_20090204_20161029_01_T1	225083	LT05	2.12	2.01
20090211	LT05_L1TP_226083_20090211_20161027_01_T1	226083	LT05	2.12	1.73
20090218	LT05_L1TP_227082_20090218_20161027_01_T1	227082	LT05	2.3	1.86
20090407	LT05_L1TP_227082_20090407_20161027_01_T1	227082	LT05	2.49	2.05
20090416	LT05_L1TP_226083_20090416_20161026_01_T1	226083	LT05	2.47	2.21
20090502	LT05_L1TP_226083_20090502_20180619_01_T1	226083	LT05	2.02	1.76
20090806	LT05_L1TP_226083_20090806_20161026_01_T1	226083	LT05	3.03	2.7
20090829	LT05_L1TP_227082_20090829_20161022_01_T1	227082	LT05	3.23	2.86
20090914	LT05_L1TP_227082_20090914_20161021_01_T1	227082	LT05	2.91	2.6
20091002	LT05_L1TP_225084_20091002_20180427_01_T1	225084	LT05	3.57	3.28
20091009	LT05_L1TP_226083_20091009_20161019_01_T1	226083	LT05	3.72	3.22
20091018	LT05_L1TP_225084_20091018_20180427_01_T1	225084	LT05	3.74	3.43
20091018	LT05_L1TP_225083_20091018_20161029_01_T1	225083	LT05	3.74	3.43
20100113	LT05_L1TP_226083_20100113_20161017_01_T1	226083	LT05	5.49	5.04
20100120	LT05_L1TP_227082_20100120_20161017_01_T1	227082	LT05	5.58	5.07
20100325	LT05_L1TP_227082_20100325_20181206_01_T1	227082	LT05	5.24	4.93
20100410	LT05_L1TP_227082_20100410_20161015_01_T1	227082	LT05	4.89	4.56

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20100926	LT05_L1TP_226083_20100926_20161013_01_T1	226083	LT05	2.36	2.18
20101003	LT05_L1TP_227082_20101003_20161012_01_T1	227082	LT05	2.36	2.04
20101005	LT05_L1TP_225083_20101005_20161029_01_T1	225083	LT05	2.28	2.02
20101012	LT05_L1TP_226083_20101012_20161012_01_T1	226083	LT05	2.4	2.1
20101019	LT05_L1TP_227082_20101019_20161012_01_T1	227082	LT05	3	2.56
20101113	LT05_L1TP_226083_20101113_20161012_01_T1	226083	LT05	2.72	2.46
20101206	LT05_L1TP_227082_20101206_20161011_01_T1	227082	LT05	2.17	1.85
20101208	LT05_L1TP_225084_20101208_20180427_01_T1	225084	LT05	2.17	1.84
20101208	LT05_L1TP_225083_20101208_20161029_01_T1	225083	LT05	2.17	1.84
20101215	LT05_L1TP_226083_20101215_20161011_01_T1	226083	LT05	2.84	2.32
20101222	LT05_L1TP_227082_20101222_20161011_01_T1	227082	LT05	3.46	2.86
20110123	LT05_L1TP_227082_20110123_20161010_01_T1	227082	LT05	3.04	2.68
20110125	LT05_L1TP_225083_20110125_20161029_01_T1	225083	LT05	3.1	2.66
20110201	LT05_L1TP_226083_20110201_20161010_01_T1	226083	LT05	3.4	2.92
20110226	LT05_L1TP_225084_20110226_20180427_01_T1	225084	LT05	4.09	3.57
20110321	LT05_L1TP_226083_20110321_20161208_01_T1	226083	LT05	4.52	3.95
20110328	LT05_L1TP_227082_20110328_20161208_01_T1	227082	LT05	4.7	4.1
20110330	LT05_L1TP_225084_20110330_20180427_01_T1	225084	LT05	4.73	4.16
20110330	LT05_L1TP_225083_20110330_20161029_01_T1	225083	LT05	4.73	4.16
20110413	LT05_L1TP_227082_20110413_20161209_01_T1	227082	LT05	4.96	4.33
20110828	LT05_L1TP_226083_20110828_20161008_01_T1	226083	LT05	4.21	3.8
20110906	LT05_L1TP_225084_20110906_20181218_01_T1	225084	LT05	4.35	3.84
20110920	LT05_L1TP_227082_20110920_20161006_01_T1	227082	LT05	4.26	3.87
20111015	LT05_L1TP_226083_20111015_20161006_01_T1	226083	LT05	3.67	3.48
20111031	LT05_L1TP_226083_20111031_20161005_01_T1	226083	LT05	4.04	3.62
20130420	LC08_L1TP_225084_20130420_20170505_01_T1	225084	LC08	3.79	3.42
20130420	LC08_L1TP_225083_20130420_20170505_01_T1	225083	LC08	3.79	3.42
20130506	LC08_L1TP_225084_20130506_20170504_01_T1	225084	LC08	4.25	3.75
20130506	LC08_L1TP_225083_20130506_20170504_01_T1	225083	LC08	4.25	3.75
20130607	LC08_L1TP_225084_20130607_20170504_01_T1	225084	LC08	3.71	3.33
20130607	LC08_L1TP_225083_20130607_20170504_01_T1	225083	LC08	3.71	3.33
20130621	LC08_L1TP_227082_20130621_20170503_01_T1	227082	LC08	3.81	3.39
20130716	LC08_L1TP_226083_20130716_20170503_01_T1	226083	LC08	4.64	4
20130725	LC08_L1TP_225084_20130725_20170503_01_T1	225084	LC08	5.28	4.41
20130725	LC08_L1TP_225083_20130725_20170503_01_T1	225083	LC08	5.28	4.41
20130810	LC08_L1TP_225084_20130810_20170503_01_T1	225084	LC08	4.86	4.37
20130810	LC08_L1TP_225083_20130810_20170503_01_T1	225083	LC08	4.86	4.37
20130817	LC08_L1TP_226083_20130817_20170503_01_T1	226083	LC08	4.51	4.3
20130826	LC08_L1TP_225084_20130826_20170502_01_T1	225084	LC08	3.94	3.88
20130927	LC08_L1TP_225084_20130927_20170501_01_T1	225084	LC08	2.76	2.58
20131027	LC08_L1TP_227082_20131027_20180528_01_T1	227082	LC08	2.98	2.64
20131029	LC08_L1TP_225083_20131029_20170429_01_T1	225083	LC08	3	2.7
20131105	LC08_L1TP_226083_20131105_20170428_01_T1	226083	LC08	3.35	3.19
20131112	LC08_L1TP_227082_20131112_20180528_01_T1	227082	LC08	3.48	3.19
20131114	LC08_L1TP_225084_20131114_20170428_01_T1	225084	LC08	3.48	3.19
20131114	LC08_L1TP_225083_20131114_20170428_01_T1	225083	LC08	3.48	3.19

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20131130	LC08_L1TP_225084_20131130_20170428_01_T1	225084	LC08	3.43	3.23
20131130	LC08_L1TP_225083_20131130_20170428_01_T1	225083	LC08	3.43	3.23
20131214	LC08_L1TP_227082_20131214_20170427_01_T1	227082	LC08	3.22	2.92
20131216	LC08_L1TP_225084_20131216_20170427_01_T1	225084	LC08	3.24	2.89
20131223	LC08_L1TP_226083_20131223_20170427_01_T1	226083	LC08	3.05	2.78
20131230	LC08_L1TP_227082_20131230_20170427_01_T1	227082	LC08	2.84	2.48
20140101	LC08_L1TP_225084_20140101_20170427_01_T1	225084	LC08	2.78	2.46
20140115	LC08_L1TP_227082_20140115_20170426_01_T1	227082	LC08	2.76	2.32
20140117	LC08_L1TP_225084_20140117_20170426_01_T1	225084	LC08	2.81	2.3
20140313	LC08_L1TP_226083_20140313_20170425_01_T1	226083	LC08	2.6	2.5
20140322	LC08_L1TP_225084_20140322_20170424_01_T1	225084	LC08	2.79	2.5
20140322	LC08_L1TP_225083_20140322_20170424_01_T1	225083	LC08	2.79	2.5
20140423	LC08_L1TP_225084_20140423_20170423_01_T1	225084	LC08	4.12	3.81
20140423	LC08_L1TP_225083_20140423_20170423_01_T1	225083	LC08	4.12	3.81
20140509	LC08_L1TP_225084_20140509_20170422_01_T1	225084	LC08	4.1	3.63
20140525	LC08_L1TP_225084_20140525_20170422_01_T1	225084	LC08	4.4	4.08
20140525	LC08_L1TP_225083_20140525_20170422_01_T1	225083	LC08	4.4	4.08
20140601	LC08_L1TP_226083_20140601_20170422_01_T1	226083	LC08	4.35	3.99
20140610	LC08_L1TP_225084_20140610_20170422_01_T1	225084	LC08	4.34	3.98
20140610	LC08_L1TP_225083_20140610_20170422_01_T1	225083	LC08	4.34	3.98
20140703	LC08_L1TP_226083_20140703_20170421_01_T1	226083	LC08	4.9	4.3
20140719	LC08_L1TP_226083_20140719_20170421_01_T1	226083	LC08	5.56	4.86
20140804	LC08_L1TP_226083_20140804_20170420_01_T1	226083	LC08	5.32	4.89
20140813	LC08_L1TP_225084_20140813_20170420_01_T1	225084	LC08	5.15	4.74
20140813	LC08_L1TP_225083_20140813_20170420_01_T1	225083	LC08	5.15	4.74
20140820	LC08_L1TP_226083_20140820_20170420_01_T1	226083	LC08	5.02	4.68
20140829	LC08_L1TP_225084_20140829_20170420_01_T1	225084	LC08	4.68	4.41
20141007	LC08_L1TP_226083_20141007_20170418_01_T1	226083	LC08	3.86	3.6
20141016	LC08_L1TP_225084_20141016_20170418_01_T1	225084	LC08	4.26	3.84
20141108	LC08_L1TP_226083_20141108_20170417_01_T1	226083	LC08	3.92	3.87
20141115	LC08_L1TP_227082_20141115_20180528_01_T1	227082	LC08	3.71	3.62
20141117	LC08_L1TP_225084_20141117_20170417_01_T1	225084	LC08	3.69	3.52
20141117	LC08_L1TP_225083_20141117_20170417_01_T1	225083	LC08	3.69	3.52
20141203	LC08_L1TP_225084_20141203_20170416_01_T1	225084	LC08	3.56	3.37
20141203	LC08_L1TP_225083_20141203_20170416_01_T1	225083	LC08	3.56	3.37
20141219	LC08_L1TP_225084_20141219_20170416_01_T1	225084	LC08	3.64	3.33
20141219	LC08_L1TP_225083_20141219_20170416_01_T1	225083	LC08	3.64	3.33
20150102	LC08_L1TP_227082_20150102_20170415_01_T1	227082	LC08	3.84	3.47
20150104	LC08_L1TP_225084_20150104_20170415_01_T1	225084	LC08	3.9	3.51
20150120	LC08_L1TP_225084_20150120_20170413_01_T1	225084	LC08	4.78	4.26
20150212	LC08_L1TP_226083_20150212_20170413_01_T1	226083	LC08	4.4	4.08
20150221	LC08_L1TP_225084_20150221_20170412_01_T1	225084	LC08	4.08	3.74
20150307	LC08_L1TP_227082_20150307_20170412_01_T1	227082	LC08	4.24	3.96
20150309	LC08_L1TP_225084_20150309_20170412_01_T1	225084	LC08	4.24	4.02

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20150316	LC08_L1TP_226083_20150316_20170412_01_T1	226083	LC08	4.17	4.02
20150323	LC08_L1TP_227082_20150323_20170411_01_T1	227082	LC08	4.03	3.88
20150401	LC08_L1TP_226083_20150401_20170411_01_T1	226083	LC08	3.81	3.66
20150408	LC08_L1TP_227082_20150408_20170410_01_T1	227082	LC08	3.58	3.5
20150424	LC08_L1TP_227082_20150424_20170409_01_T1	227082	LC08	3	2.8
20150426	LC08_L1TP_225084_20150426_20170409_01_T1	225084	LC08	3.02	2.75
20150426	LC08_L1TP_225083_20150426_20170409_01_T1	225083	LC08	3.02	2.75
20150512	LC08_L1TP_225084_20150512_20170409_01_T1	225084	LC08	3.24	2.96
20150512	LC08_L1TP_225083_20150512_20170409_01_T1	225083	LC08	3.24	2.96
20150528	LC08_L1TP_225084_20150528_20170408_01_T1	225084	LC08	3.31	2.98
20150528	LC08_L1TP_225083_20150528_20170408_01_T1	225083	LC08	3.31	2.98
20150715	LC08_L1TP_225084_20150715_20170407_01_T1	225084	LC08	3.87	3.45
20150715	LC08_L1TP_225083_20150715_20170407_01_T1	225083	LC08	3.87	3.45
20150722	LC08_L1TP_226083_20150722_20170406_01_T1	226083	LC08	4.08	3.55
20150830	LC08_L1TP_227082_20150830_20170405_01_T1	227082	LC08	4.74	4.42
20150901	LC08_L1TP_225084_20150901_20170404_01_T1	225084	LC08	4.65	4.38
20150908	LC08_L1TP_226083_20150908_20180528_01_T1	226083	LC08	4.18	4.12
20150917	LC08_L1TP_225084_20150917_20170404_01_T1	225084	LC08	3.46	3.56
20151003	LC08_L1TP_225084_20151003_20170403_01_T1	225084	LC08	2.97	2.87
20151104	LC08_L1TP_225084_20151104_20180528_01_T1	225084	LC08	3.55	3.22
20151120	LC08_L1TP_225083_20151120_20170401_01_T1	225083	LC08	3.92	3.42
20151120	LC08_L1TP_225084_20151120_20170401_01_T1	225084	LC08	3.92	3.42
20151206	LC08_L1TP_225084_20151206_20180528_01_T1	225084	LC08	4.54	3.96
20160107	LC08_L1TP_225083_20160107_20170405_01_T1	225083	LC08	6.33	5.37
20160107	LC08_L1TP_225084_20160107_20170405_01_T1	225084	LC08	6.33	5.37
20160114	LC08_L1TP_226083_20160114_20170405_01_T1	226083	LC08	6.24	5.54
20160121	LC08_L1TP_227082_20160121_20170405_01_T1	227082	LC08	6.14	5.54
20160123	LC08_L1TP_225084_20160123_20170405_01_T1	225084	LC08	6.13	5.53
20160428	LC08_L1TP_225084_20160428_20170326_01_T1	225084	LC08	5.89	5.22
20160615	LC08_L1TP_225084_20160615_20180528_01_T1	225084	LC08	4.68	4.2
20160629	LC08_L1TP_227082_20160629_20170323_01_T1	227082	LC08	4.88	4.3
20160717	LC08_L1TP_225084_20160717_20170323_01_T1	225084	LC08	4.78	4.28
20160802	LC08_L1TP_225084_20160802_20170322_01_T1	225084	LC08	4.17	3.9
20160809	LC08_L1TP_226083_20160809_20170322_01_T1	226083	LC08	3.86	3.69
20160816	LC08_L1TP_227082_20160816_20170322_01_T1	227082	LC08	3.44	3.3
20160818	LC08_L1TP_225083_20160818_20170322_01_T1	225083	LC08	3.33	3.12
20160818	LC08_L1TP_225084_20160818_20170322_01_T1	225084	LC08	3.33	3.12
20160825	LC08_L1TP_226083_20160825_20180528_01_T1	226083	LC08	3.12	2.81
20160903	LC08_L1TP_225084_20160903_20170321_01_T1	225084	LC08	3.53	3.07
20160910	LC08_L1TP_226083_20160910_20170321_01_T1	226083	LC08	3.81	3.31
20160926	LC08_L1TP_226083_20160926_20170320_01_T1	226083	LC08	3.4	3.08
20161003	LC08_L1TP_227082_20161003_20170320_01_T1	227082	LC08	3.12	2.88
20161021	LC08_L1TP_225084_20161021_20170319_01_T1	225084	LC08	3.3	2.96
20161028	LC08_L1TP_226083_20161028_20170319_01_T1	226083	LC08	3.59	3.07
20161104	LC08_L1TP_227082_20161104_20170318_01_T1	227082	LC08	3.86	3.36
20161106	LC08_L1TP_225083_20161106_20170318_01_T1	225083	LC08	3.85	3.4

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20161106	LC08_L1TP_225084_20161106_20170318_01_T1	225084	LC08	3.85	3.4
20161122	LC08_L1TP_225084_20161122_20170318_01_T1	225084	LC08	3.75	3.36
20161129	LC08_L1TP_226083_20161129_20180528_01_T1	226083	LC08	3.55	3.22
20161215	LC08_L1TP_226083_20161215_20170316_01_T1	226083	LC08	3.34	2.92
20161224	LC08_L1TP_225084_20161224_20170315_01_T1	225084	LC08	3.62	3.06
20161231	LC08_L1TP_226083_20161231_20170314_01_T1	226083	LC08	4.05	3.59
20170107	LC08_L1TP_227082_20170107_20170311_01_T1	227082	LC08	4.3	3.91
20170125	LC08_L1TP_225084_20170125_20170311_01_T1	225084	LC08	4.23	3.9
20170224	LC08_L1TP_227082_20170224_20170301_01_T1	227082	LC08	3.83	3.39
20170226	LC08_L1TP_225084_20170226_20170316_01_T1	225084	LC08	3.91	3.4
20170312	LC08_L1TP_227082_20170312_20170317_01_T1	227082	LC08	3.73	3.47
20170314	LC08_L1TP_225084_20170314_20170328_01_T1	225084	LC08	3.76	3.4
20170406	LC08_L1TP_226083_20170406_20170414_01_T1	226083	LC08	3.98	3.16
20170413	LC08_L1TP_227082_20170413_20170501_01_T1	227082	LC08	3.8	3.27
20170415	LC08_L1TP_225084_20170415_20180528_01_T1	225084	LC08	3.68	3.3
20170429	LC08_L1TP_227082_20170429_20170515_01_T1	227082	LC08	3.55	3.6
20170501	LC08_L1TP_225083_20170501_20170515_01_T1	225083	LC08	4.16	3.6
20170501	LC08_L1TP_225084_20170501_20170515_01_T1	225084	LC08	4.16	3.6
20170517	LC08_L1TP_225083_20170517_20180528_01_T1	225083	LC08	4.79	4.2
20170517	LC08_L1TP_225084_20170517_20180528_01_T1	225084	LC08	4.79	4.2
20170602	LC08_L1TP_225084_20170602_20170615_01_T1	225084	LC08	4.99	4.4
20170609	LC08_L1TP_226083_20170609_20170616_01_T1	226083	LC08	5.17	4.53
20170618	LC08_L1TP_225084_20170618_20170629_01_T1	225084	LC08	5.4	4.71
20170702	LC08_L1TP_227082_20170702_20170715_01_T1	227082	LC08	5.54	4.91
20170704	LC08_L1TP_225083_20170704_20170716_01_T1	225083	LC08	5.53	4.93
20170704	LC08_L1TP_225084_20170704_20170716_01_T1	225084	LC08	5.53	4.93
20170718	LC08_L1TP_227082_20170718_20170727_01_T1	227082	LC08	5.03	4.68
20170720	LC08_L1TP_225083_20170720_20170728_01_T1	225083	LC08	4.89	4.65
20170720	LC08_L1TP_225084_20170720_20170728_01_T1	225084	LC08	4.89	4.65
20170805	LC08_L1TP_225083_20170805_20170812_01_T1	225083	LC08	3.92	3.87
20170805	LC08_L1TP_225084_20170805_20170812_01_T1	225084	LC08	3.92	3.87
20170821	LC08_L1TP_225083_20170821_20170911_01_T1	225083	LC08	3.12	3
20170821	LC08_L1TP_225084_20170821_20170911_01_T1	225084	LC08	3.12	3
20170922	LC08_L1TP_225084_20170922_20171012_01_T1	225084	LC08	2.67	2.44
20171006	LC08_L1TP_227082_20171006_20171023_01_T1	227082	LC08	2.99	2.68
20171015	LC08_L1TP_226083_20171015_20171024_01_T1	226083	LC08	2.91	2.67
20171022	LC08_L1TP_227082_20171022_20171107_01_T1	227082	LC08	3.42	2.93
20171031	LC08_L1TP_226083_20171031_20171109_01_T1	226083	LC08	3.6	3.1
20171109	LC08_L1TP_225083_20171109_20171121_01_T1	225083	LC08	3.89	3.4
20171109	LC08_L1TP_225084_20171109_20171121_01_T1	225084	LC08	3.89	3.4
20171123	LC08_L1TP_227082_20171123_20171206_01_T1	227082	LC08	4.3	3.73
20171125	LC08_L1TP_225084_20171125_20171206_01_T1	225084	LC08	4.28	3.71
20171209	LC08_L1TP_227082_20171209_20171223_01_T1	227082	LC08	4.09	3.6
20171211	LC08_L1TP_225083_20171211_20171223_01_T1	225083	LC08	4.08	3.58
20171211	LC08_L1TP_225084_20171211_20171223_01_T1	225084	LC08	4.08	3.58
20171218	LC08_L1TP_226083_20171218_20171224_01_T1	226083	LC08	3.99	3.52

Fecha	IMG	PATH ROW	SATELITE	Altura del agua en diamante	Altura del agua en Rosario
20171225	LC08_L1TP_227082_20171225_20180103_01_T1	227082	LC08	3.87	3.48
20180103	LC08_L1TP_226083_20180103_20180118_01_T1	226083	LC08	3.7	3.34
20180110	LC08_L1TP_227082_20180110_20180119_01_T1	227082	LC08	3.75	3.22
20180119	LC08_L1TP_226083_20180119_20180206_01_T1	226083	LC08	4.03	3.45
20180126	LC08_L1TP_227082_20180126_20180207_01_T1	227082	LC08	4.24	3.59
20180128	LC08_L1TP_225083_20180128_20180207_01_T1	225083	LC08	4.34	3.7
20180128	LC08_L1TP_225084_20180128_20180207_01_T1	225084	LC08	4.34	3.7
20180213	LC08_L1TP_225083_20180213_20180222_01_T1	225083	LC08	4.83	4.11
20180213	LC08_L1TP_225084_20180213_20180222_01_T1	225084	LC08	4.83	4.11
20180301	LC08_L1TP_225083_20180301_20180308_01_T1	225083	LC08	4.81	4.19
20180301	LC08_L1TP_225084_20180301_20180308_01_T1	225084	LC08	4.81	4.19
20180315	LC08_L1TP_227082_20180315_20180320_01_T1	227082	LC08	4.63	4.07
20180331	LC08_L1TP_227082_20180331_20180405_01_T1	227082	LC08	4.67	4.06
20180416	LC08_L1TP_227082_20180416_20180501_01_T1	227082	LC08	4.67	4.15
20180520	LC08_L1TP_225084_20180520_20180605_01_T1	225084	LC08	4.5	4.1
20180621	LC08_L1TP_225084_20180621_20180703_01_T1	225084	LC08	2.97	2.7
20180707	LC08_L1GT_225084_20180707_20180717_01_T2	225084	LC08	2.74	2.43
20180721	LC08_L1TP_227082_20180721_20180731_01_T1	227082	LC08	2.42	2.17
20180723	LC08_L1TP_225084_20180723_20180731_01_T1	225084	LC08	2.39	1.92
20180822	LC08_L1TP_227082_20180822_20180829_01_T1	227082	LC08	2.5	2.06
20180907	LC08_L1TP_227082_20180907_20180912_01_T1	227082	LC08	2.41	2.04
20180909	LC08_L1TP_225083_20180909_20180912_01_T1	225083	LC08	2.36	2.02
20180925	LC08_L1TP_225084_20180925_20180929_01_T1	225084	LC08	2	1.62
20181103	LC08_L1TP_226083_20181103_20181115_01_T1	226083	LC08	3.81	3.28
20181119	LC08_L1TP_226083_20181119_20181129_01_T1	226083	LC08	4.73	4.15

8 ANEXO 3

Imágenes Landsat usadas para la identificación de patrones espaciales de circulación del agua en los pulsos de inundación del río Paraná.

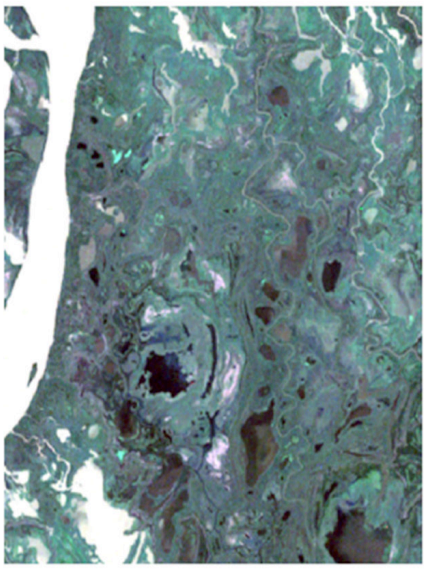
Pulso de inundación	Fecha de las Imágenes	Satélite	Path/ Row
1987-1988	26_03_1987	Landsat 5	227_82
	04_04_1987	Landsat 5	226_83
	29_05_1987	Landsat 5	227_82
	23_06_1987	Landsat 5	226_83
1990-1991	05_05_1990	Landsat 5	227_82
	21_05_1990	Landsat 5	227_82
	02_08_1990	Landsat 5	226_83
1992-1993	04_02_1992	Landsat 5	227_82
	17_04_1992	Landsat 5	226_83
	27_06_1992	Landsat 5	227_82
	23_08_1992	Landsat 5	226_83
	01_10_1992	Landsat 5	227_82
	22_02_1993	Landsat 5	227_82
1995-1996	01_04_1995	Landsat 5	227_82
	17_04_1995	Landsat 5	227_82
	20_06_1995	Landsat 5	227_82
	29_06_1995	Landsat 5	226_83

Pulso de inundación	Fecha de las Imágenes	Satélite	Path/ Row
1996-1997	13_11_1996	Landsat 5	227_82
	09_01_1997	Landsat 5	226_83
	01_02_1997	Landsat 5	227_82
	30_03_1997	Landsat 5	226_83
1998-1999	12_01_1998	Landsat 5	226_83
	01_03_1998	Landsat 5	226_83
	02_04_1998	Landsat 5	226_83
	28_06_1998	Landsat 5	227_82
2007-2009	18_04_2007	Landsat 5	227_82
	20_05_2007	Landsat 5	227_82
	29_05_2007	Landsat 5	226_83
2010-2011	13_01_2010	Landsat 5	226_83
	10_04_2010	Landsat 5	227_82
2016-2017	14_01_2016	Landsat 8	226_83
	21_01_2016	Landsat 8	227_82
	29_06_2016	Landsat 8	227_82
	25_08_2016	Landsat 8	226_83

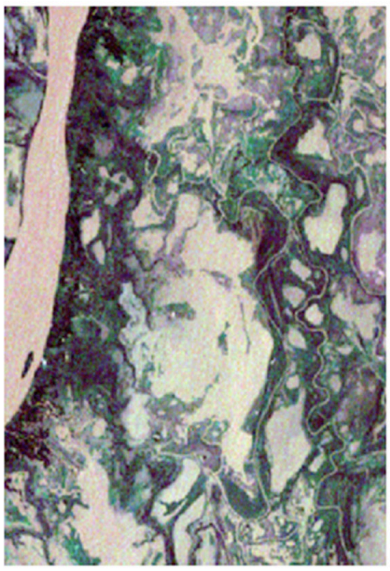
9 ANEXO 4

Sitios identificados con circulación particular de las aguas.

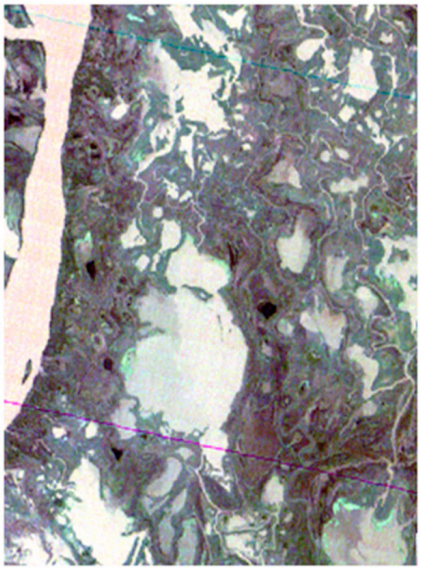
- Arroyo de las mangas: en las imágenes se distingue la entrada del agua en los pulsos de inundación de los años 1990, 1992, 1995, y 2010. No se observan esta entrada en las imágenes analizadas de los pulsos de inundación de los años 1987, 1997, 2007 y 2016.
- Arroyo los tachos: se observaron entradas de agua en todos los pulsos analizados. En los pulsos de 1995, 1997, 2007 y 2010 las entradas de agua fueron más importantes en este arroyo que en los otros pulsos analizados.
- En la zona de puerto Gaboto: en los pulsos 1987, 1990, 1992 no se observan las entradas directas del Paraná. Si se observan en los pulsos del 1995, 1997, 2007 y 2010. Para el 2015 no se distinguen debido a la magnitud del pulso de inundación del río.



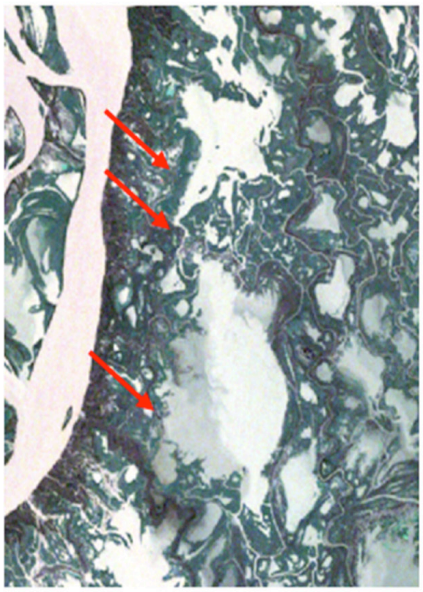
1987



1990



1992



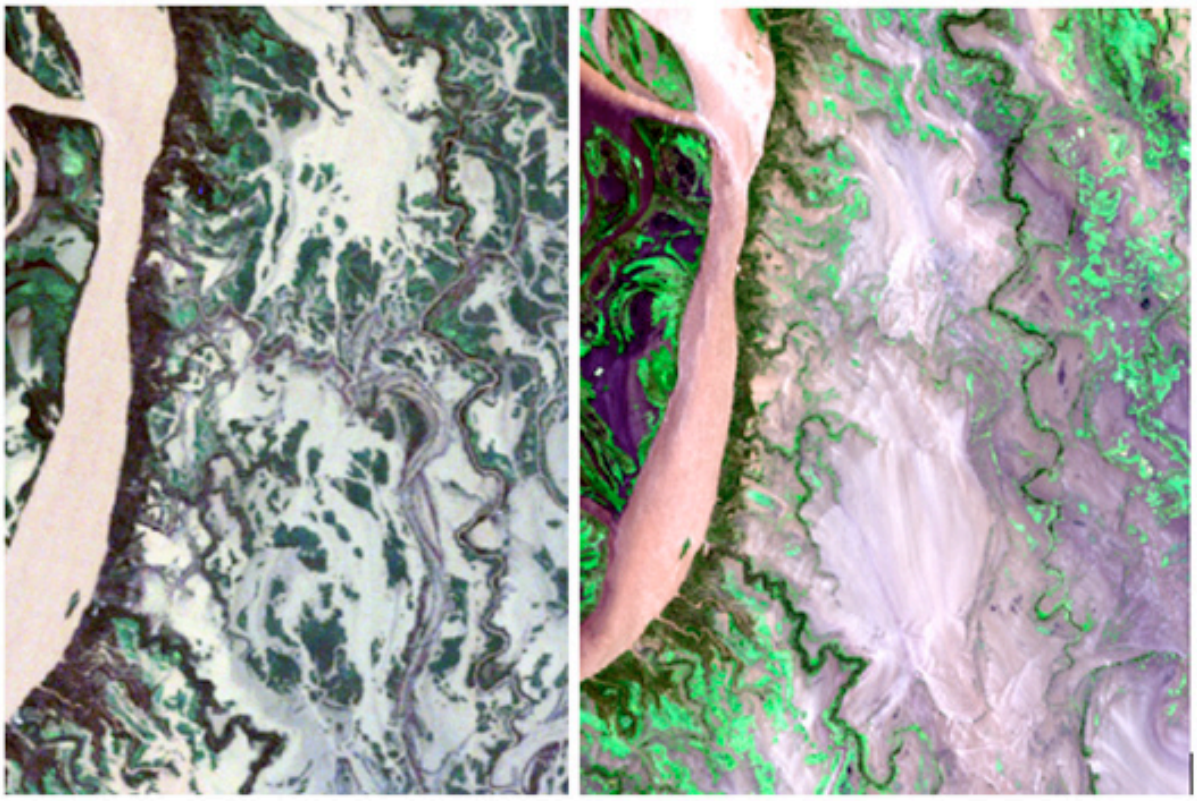
1995



1997

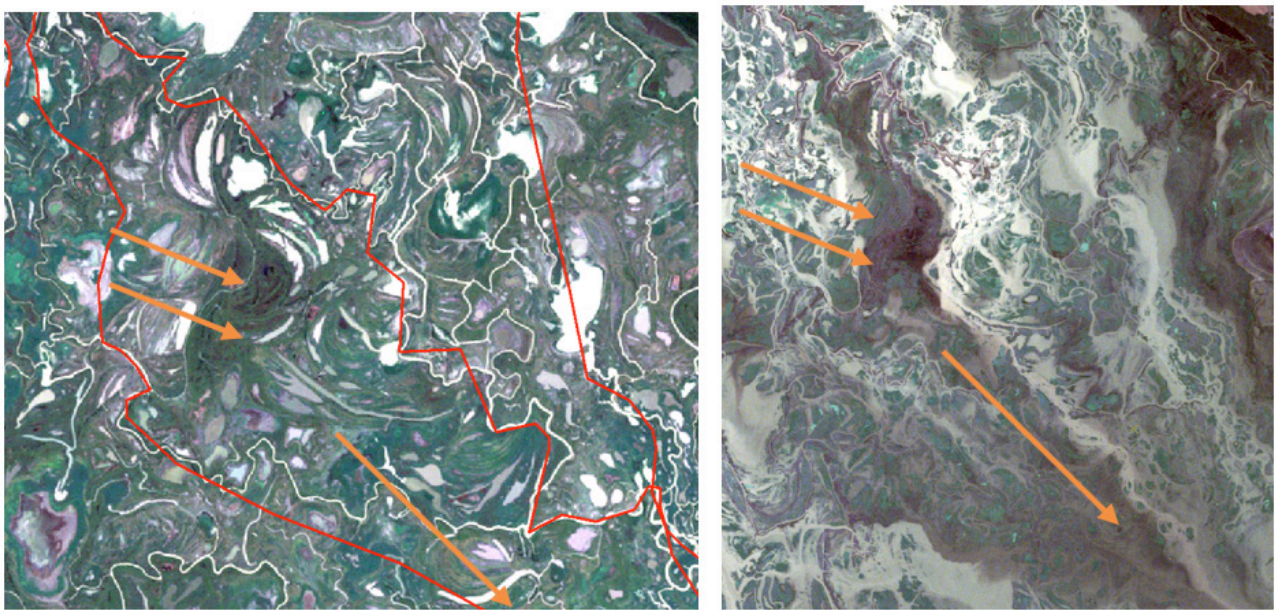


2007

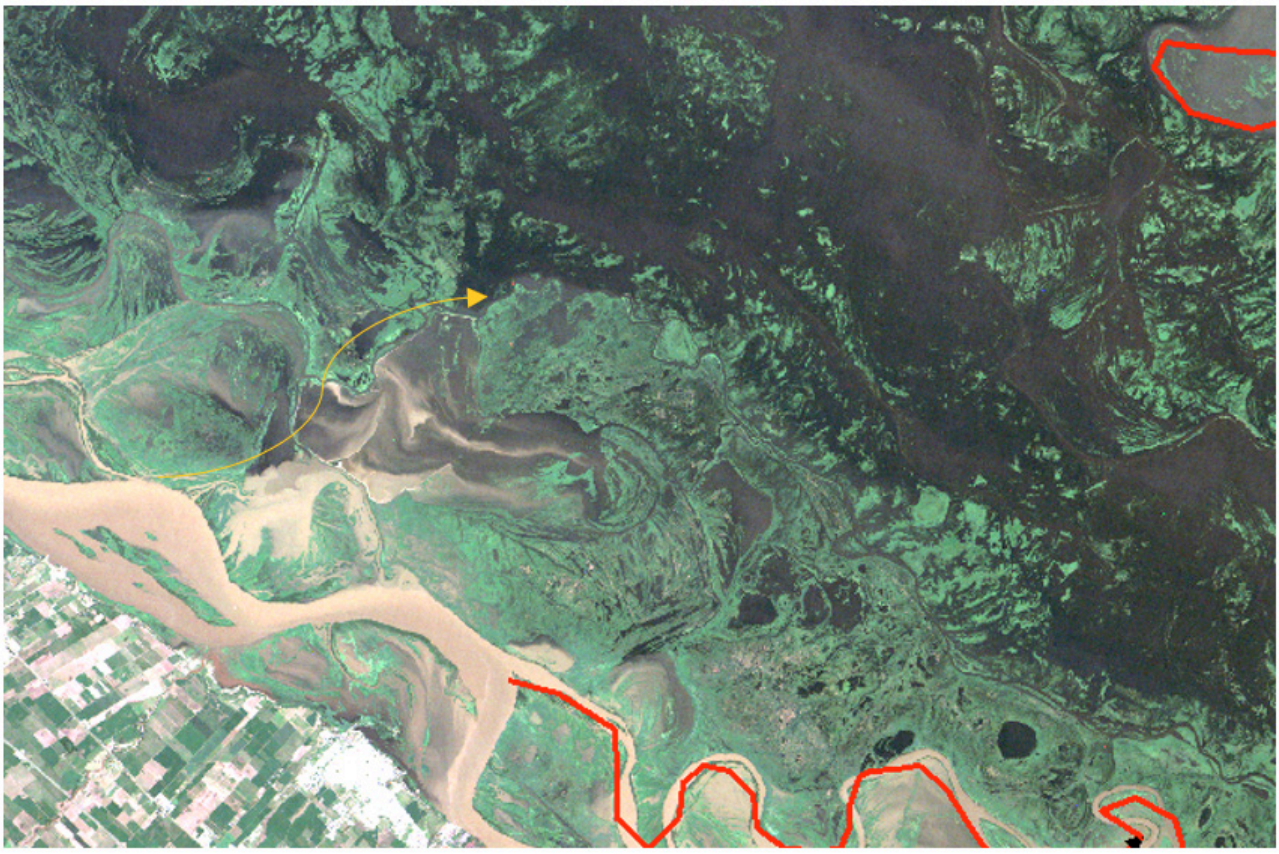


2010 2015

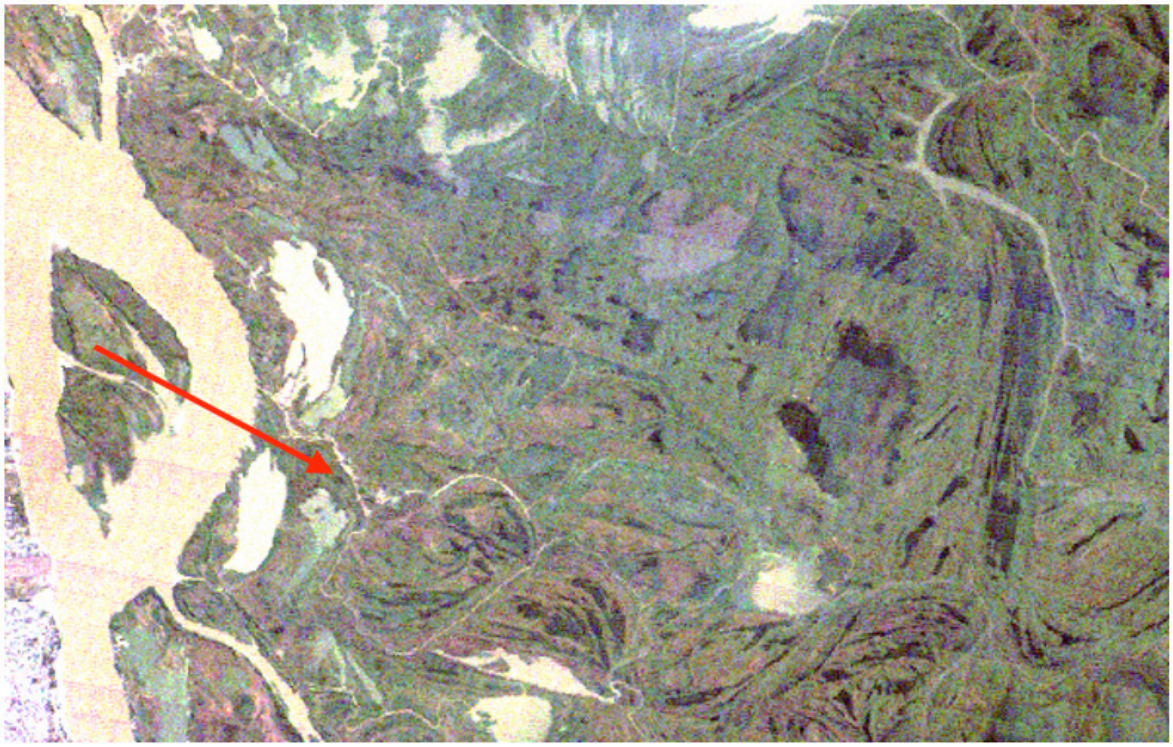
- En el pulso de 1987 no se observa la entrada de agua debajo del Paranacito que se observa en los demás pulsos analizados (ej. 2007).



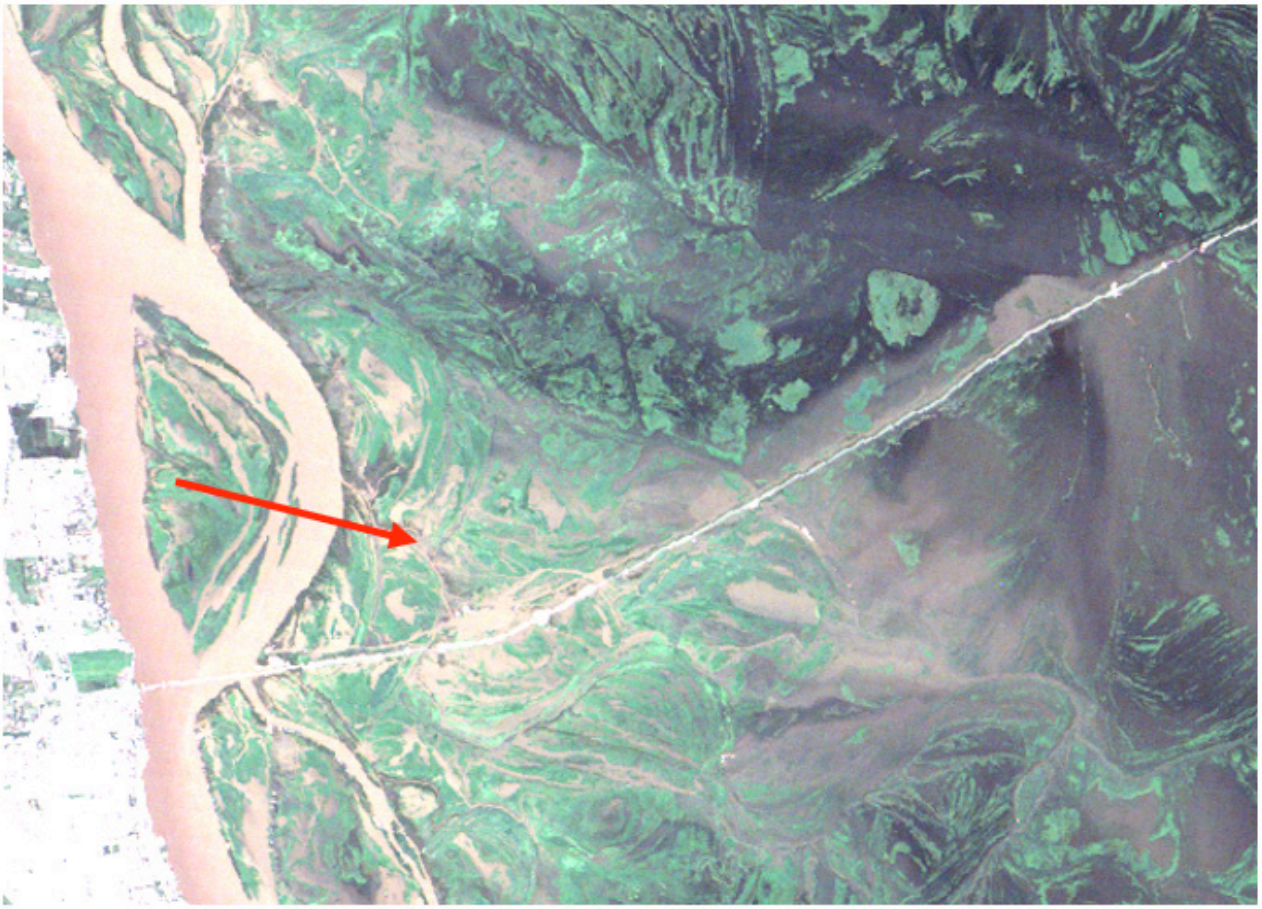
1987 2007



- En los pulsos 1987 y 1995 no se observa en las imágenes una importante entrada de agua en este sector que si se observa en otros pulsos:

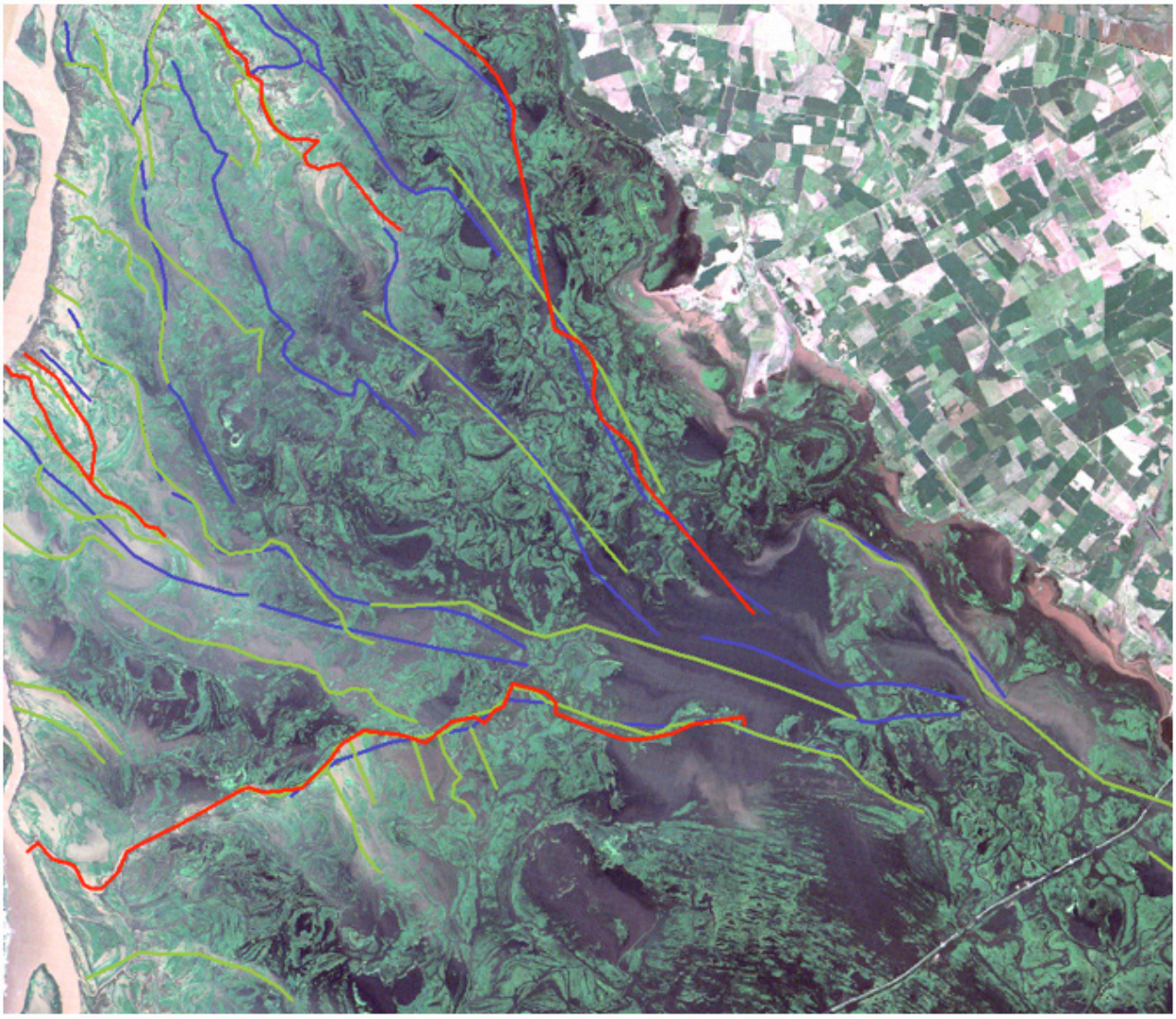


1987



2010





- En los path-row 225/83 y 225/84 no se observan las entradas de agua en la planicie en todos los pulsos. Se observaron para 1992, 1998, 2007,2016 y no para los demás pulsos.



Wetlands International
Fundación Humedales
Cap. Gral. Ramón Freire 1512
Buenos aires, Argentina
Tel: (+5411) 45522200
info@humedales.org.ar
lac.wetlands.org
www.corredorazul.org

Esta publicación se elaboró en el marco del Programa Corredor Azul de Wetlands International, financiado por dwb ecology