



Número 2
ISSN: 1853-9505

La revista "El Ojo del Cóndor" es una publicación periódica oficial del Instituto Geográfico Nacional.

revista
El Ojo del Cóndor
una mirada diferente a nuestra geografía



ESTEROS DEL IBERÁ

Aspectos geológicos de los humedales y esteros del nordeste argentino, su morfología, bioma, potencial turístico y ecológico. Los riesgos de su intervención productiva. El Yacaré, gigante de los pantanos sudamericanos.

El Acuífero Guaraní

¿Qué es? ¿Tiene conexión con los Esteros del Iberá, o es un mito? Nuevas investigaciones lo analizan.

Nueva Cámara digital

Presentamos este componente del nuevo Sistema Aerofotogramétrico Digital integrado recientemente al Instituto Geográfico Nacional.

El Planisferio del IGN

Un producto inédito con una proyección original, una mirada argentina del mundo.

Chamamé de los Esteros

*Yo tengo mi rancho lindo
en el medio del estero
donde cantan las calandrias
y te despiertan los teros.*

*Mi rancho es como cualquiera,
una tranquera, un eucaliptus,
dos perros chicos y uno más grande
y un ñandú guacho que viene y va.
No quiero irme de aquí...
adónde me voy a ir...*

*Aquí llega poca gente
hay tres leguas del poblado
hay que nadar en los pasos
con caballos baqueanos.*

*Y tengo catorce hijos
y ya me fijo que la patrona,
anda panzona mientras amamanta
en la cocina al más menor.
No quiero irme de aquí...
adónde me voy a ir...*

*El viento a favor me trae
las bombas desde el poblado
son las fiestas patronales
la novena ha comenzado.
Hay baile todos los días
yo no me iría, hace dos años
que el comisario quiso palparme
le dije: siqüi me va a tocar.
No quiero irme de aquí...
adónde me voy a ir...*

Mario Bofill



iVale la pena!

Cuando el corredor cruza la línea de llegada tras una maratónica carrera como corolario de meses de duro entrenamiento, cuando el montañista disfruta de la inmensidad del paisaje al alcanzar la cumbre de un cerro dejando atrás los verticales obstáculos, cuando el escritor retira de la imprenta su libro, su obra o cuando un emprendedor alcanza su meta fortalece la convicción de que, si se tiene claro el objetivo, el esfuerzo por hacer bien *ivale la pena!* Hoy vemos esta segunda entrega de nuestra **Revista El Ojo del Cóndor** y gritamos: “*¡Vale la pena!*”

El Ojo del Cóndor refleja en gran medida nuestra política institucional; constituye un medio de comunicación y divulgación de nuestras principales actividades y esto nos permite estar cada vez más cerca del público. Es además el resultado de una paciente construcción colectiva en la que se materializan los aportes de prestigiosos especialistas y los de nuestra gente, los geógrafos del Instituto Geográfico Nacional. Por otra parte, el espíritu joven que trasuntan estas páginas es también una muestra de la activa participación de los nuevos cuadros que se comprometen, cada día más, con el Proyecto Institucional a través de esta Revista y de cara hacia el Instituto Geográfico que el País necesita.

Dejamos atrás nuestra primera publicación que asumiera como eje temático al Cerro Aconcagua. Hoy, en vuelo extra andino, el Ojo del Cóndor se posa sobre un ecosistema emblemático, el de los humedales, con su foco puesto en los de la Provincia de Corrientes y su centro en el Iberá. El agua, en particular el agua dulce, como recurso natural escaso y estratégico, ha despertado el interés por estos ambientes geográficos. Con este abordaje buscamos contribuir a un mejor conocimiento y entendimiento de su composición, su dinámica y su interacción con el entorno.

A partir de allí será el lector quien pueda satisfacer sus propias inquietudes abordando los enfoques referidos a la amenaza externa sobre nuestros recursos hídricos o cuánto la mano del hombre puede afectar a estos ambientes tan vulnerables.

Ofrecemos a ustedes algunas de las metas alcanzadas en el desarrollo de las principales actividades del Instituto en estos últimos meses. Son apenas una muestra de los caminos que vamos trazando y recorriendo en nuestro quehacer cotidiano.

Aún sin quitarle relevancia a otros artículos de esta Revista, merece una mención especial el referido a la publicación del primer Planisferio de grandes dimensiones a escala 1: 28 000 000; en él queda representada la República Argentina en toda su extensión “bicontinental”, desde la confluencia del Río Grande de San Juan con el Río Mojinete en la Provincia de Jujuy, hasta el mismísimo Polo Sur en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Esta obra inédita ha sido recientemente puesta a disposición del público.

Quisiera también destacar el reportaje a nuestro muy querido y respetado Sr. Aldo Altamirano (quien dejara su huella en el Instituto Geográfico tras 49 valiosos años de ininterrumpidos servicios) tanto por la riqueza de sus relatos como por ser ésta la forma en que agradecemos y honramos a quienes hicieron grande a este Instituto, siendo ellos el ejemplo que nos ilumina.

Un recuerdo especial a nuestro muy apreciado Profesor Miguel Ángel Fernández, fundador del Museo del Instituto Geográfico Nacional que hoy lleva su nombre, quien nos abandonara el pasado mes de enero desde la Villa de Merlo, su lugar aquí en la Tierra. Desde el cielo, observando con su Anteojo de Paso, el Profesor esperará las estrellas para registrar su culminación con tiempo preciso en la época de la Geodesia Astronómica. Su tenaz dedicación profesional, su agradable conversación y el modelo de hombre, esposo y padre serán el mayor tesoro guardado en el corazón de quienes nos honramos en haberlo conocido y admirado.

Tengan ustedes este segundo número de la Revista del Instituto Geográfico Nacional. Sólo nos mueve la intención de contribuir a un mejor conocimiento de nuestra Geografía, esperando descubran a la Argentina grande en el generoso aporte de nuestros prestigiosos colaboradores.

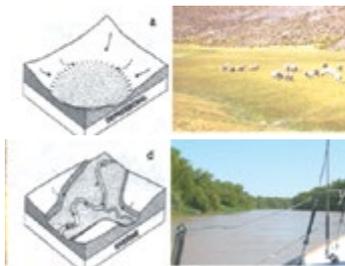
Por nuestra parte, vemos en esta nueva edición un salto espiritual como organismo, pasando del heroísmo que supone el impulso de producir el primer número al heroísmo de lo cotidiano, del esfuerzo constante, asegurando la continuidad de la **Revista El Ojo del Cóndor** como parte de nuestro proyecto institucional.

Ahora podemos decir que este esfuerzo bien *ivale la pena!*

Julio César Benedetti

4 Los humedales de la República Argentina

Introducción al tema de los humedales. Su distribución por todo el país con características particulares en cada región.

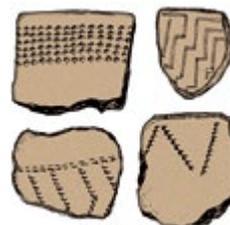


11 Paisajes del Iberá

La región del Iberá está compuesta de una gran variedad de paisajes. Cada uno con su propia riqueza e importancia para el medio ambiente y para el ser humano.

25 Antropología y arqueología de la zona

Las recientes investigaciones arqueológicas en la región del gran humedal nos revelan interesantísimos datos de la vida de nuestros antepasados precolombinos.



Dossier: Esteros del Iberá y humedales del nordeste argentino



7 Origen y formación del Iberá

Las Aguas Brillantes de Corrientes

El autor analiza el origen geológico de las formaciones que conforman los humedales de la Provincia de Corrientes.

14 Ecología y Ambiente: Ambiente y áreas protegidas

Esta ecorregión comprende un enorme conjunto de ecosistemas y paisajes que resguardan la abundante biodiversidad.



28 Población: Poblamiento y Economía de la zona

Implicancias de las variaciones poblacionales y económicas a la luz del nuevo censo 2011, su relación con las actividades productivas, desafíos y posibilidades de la región central de la Provincia de Corrientes.



10 Antropología: Significado del yacaré

Habita territorios de humedales más allá de los esteros correntinos y su presencia está marcada por la toponimia de varias provincias.



21 Turismo: Carga turística en zona de esteros

Investigación que analiza el impacto de la creciente demanda del público por conocer y visitar estos ambientes naturales exóticos pero a su vez delicados.



30 Economía: Cría sustentable del yacaré

La aplicación de la técnica del "rancheo" para la cría sustentable de yacaré, con fines de repoblamiento, venta y comercialización de su cuero y de su carne.

34 Iberá, la fuerza del idioma guaraní



36 Estudio de series temporales



38 Sistemas hídricos superficiales

41 ¿Qué es el Acuífero Guaraní?

44 Los Mallines de la Patagonia

Novedades institucionales y Agenda

- 46 - La nueva cámara del IGN
- 52 - El portal Educ.ar
- 55 - El IGN y la Educación
- 57 - El nuevo Planisferio del IGN
- 58 - GAEA - Sociedad Argentina de Estudios Geográficos
- 59 - El IGN en la Agenda Internacional
- 60 - Tesoros del IGN
- 61 - Testimonios de nuestra gente
- 62 - Agenda
- 64 - CuriosaMente (entretenimientos)

ACLARACIÓN DE LOS EDITORES:

“Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión del IGN ni del consejo editorial de la revista.”

“Los límites e información que figuran en los mapas incluidos en los artículos por sus autores no implican el reconocimiento oficial ni la aprobación del IGN.”

“Prohibida la reproducción total o parcial de contenidos e imágenes sin la autorización expresa de los autores.”

La revista “El Ojo del Cóndor”
es una publicación periódica del
Instituto Geográfico Nacional



Ministerio de
Defensa

Presidencia de la Nación

Presidenta:

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Defensa:

Dr. Arturo Puricelli

Secretaría de Planeamiento

Lic. Mauro Vega

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Directora:

Lic. Liliana Weisert

Subdirector:

Ing. Julio César Benedetti

Director de la revista:

Ing. Julio César Benedetti

Consejo Editorial:

Dra. Mercedes Acosta

Lic. Lucas De Oto

Prof. Adriana Vescovo

Silvia Heuman

Director de Arte:

Jorge Alba Posse

Cartografía:

Téc. Geomática Roxana Albanito

Colaboran en este número:

M. Sc. Priscila Minotti / Dra. Patricia Kandus /
Dr. Oscar Orfeo / CLT Argentina / Lic. Mariana
Lipori / Lic. Paul Shaw / Dr. Daniel Loponte /
Lic. Horacio Castellaro / Dra. Sandra Torrusio /
Lic. Facundo Schivo / Dr. Miguel Angel Giraut /
Dr. Jorge Santa Cruz / Dra. Elizabet Mazzoni /
Ing. Geog. Laura Pietrangelo / Lic. Cecilia Sagol /
Lic. Elizabeth C. Vargas / Téc. Univ. Carlos Nelson /
Dr. Darío Sánchez / Geog. Matem. Cristina Lecca.

Editor responsable:

Instituto Geográfico Nacional

Avda. Cabildo 381

(1426) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Esta revista se imprimió en los
Talleres Gráficos del IGN.

Número 02 - Abril de 2012

ISSN: 1853-9505

Queda hecho el depósito que marca la
Ley N° 11.723

Los humedales de la República

Los humedales

Los humedales son un tipo particular de ecosistemas que se caracterizan por permanecer con su suelo saturado de agua durante considerables períodos de tiempo debido a la inundación por la crecida de un río, por precipitaciones, deshielo o por afloramiento de agua subterránea.

En los sistemas terrestres la zona saturada con agua se encuentra usualmente por debajo de la rizósfera, en tanto que en los ecosistemas acuáticos los procesos biológicos tienen lugar dentro de la columna de agua (Figura 1).

Los humedales son ecosistemas diferentes de los acuáticos y los terrestres en lo que atañe a su organización estructural (biodiversidad, biomasa, complejidad) y fun-

cesos geomórficos dominantes (fluviales, costero marino, eólicos).

El régimen hidrológico se expresa en términos del origen del agua, el hidroperíodo o las características de los pulsos de inundación y sequía (sensu Neiff et al 1994) y la tasa de renuevo (o de circulación). El régimen climático básicamente afecta la expresión del balance hídrico regional, condicionado por la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración.

Para nuestro país, la definición legal de humedal, incorporada a la normativa nacional mediante la Ley 23.919 de 1992, está dada por la Convención sobre los Humedales o Convenio de Ramsar (Irán, 1971): “a los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros”.

Esta definición, sumamente amplia, fue concebida como un paraguas para incorporar la variedad de ambientes acuáticos continentales y costeros, incluyendo entre estos tanto a humedales propiamente dichos como a diversos cuerpos de agua libre como lagos y ríos. Esta concepción sigue siendo la de mayor aceptación en la gestión ambiental, tanto en la Argentina como en el resto del mundo, particularmente asociado con la aplicación de las directrices de la Convención de Ramsar. Asimismo ha permitido seleccionar lugares notables e incorporarlos a la lista de humedales de importancia (Sitios Ramsar) pero, sin embargo, ha sido insuficiente para diseñar e implementar una estrategia para el inventario de humedales de nivel nacional o para lograr su protección frente a emprendimientos de alto impacto como el desarrollo de terraplenes, polderizaciones o diques para diversos usos. Más aún, el tema de los humedales, su delimitación y su vinculación con la línea de ribera no está instalado todavía en las discusiones de los profesionales del ámbito de la agrimensura, la ingeniería o la geología.

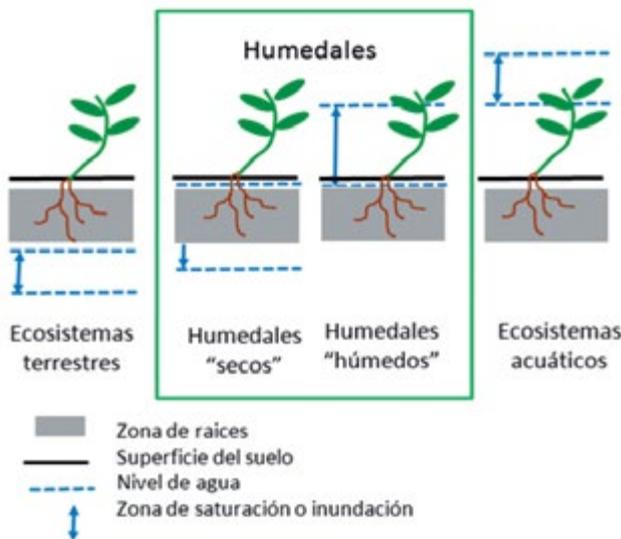


Figura 1. Esquema de los ecosistemas terrestres, acuáticos y humedales en relación a la variación del nivel de agua (Kandus et al. 2011, adaptado de Brinson, 2004 a y b).

cional (ciclos biogeoquímicos, flujos de materia y energía); esto está íntimamente relacionado con la presencia de aguas someras en forma permanente o particularmente durante la época de crecimiento vegetal, lo cual lleva a situaciones de anoxia en el sustrato y el ambiente acuático circundante, o también, a la alternancia de períodos de exceso-déficit hídrico.

Según Brinson (1993) el régimen hidrológico en conjunción con los patrones geomórficos, condicionan la presencia de ecosistemas de humedal y sus características principales; en consecuencia, cualquier modificación en el régimen hidrológico lleva a transformaciones sustanciales y a veces irreversibles de los ecosistemas de humedal, determinando la pérdida de los bienes y servicios que estos proveen a la sociedad.

A escala local la clave está en el tipo de emplazamiento geomórfico, donde se combinan la posición topográfica en relación a las fuentes de agua y el tipo de materiales predominantes en el sustrato (Figura 2). A escala de paisaje, la ocurrencia de humedales está ligada a los pro-

Importancia de los humedales

En la historia de la humanidad, los humedales han constituido desde siempre sitios de gran atracción y en donde florecieron importantes culturas debido a la oferta de agua y de numerosos recursos naturales básicos. Aún hoy, estos ecosistemas resultan críticos para el abastecimiento de buena parte de la población humana de esta región de la tierra (Roggeri, 1995, Viñals et al., 2002, Carpenter et al 2009).

La amortiguación de inundaciones, el control de la erosión (protección de la costa), la provisión de gran cantidad de recursos (pesqueros, de la caza, madereros, medicinales, para la construcción, indumentaria, etc.), la regulación del clima, la depuración del agua y la provisión de sitios de refugio, alimentación y reproducción para muchas especies de la fauna silvestre son ejemplos de los numerosos bienes y servicios que proveen los humedales a la

Argentina

por Priscila Minotti y Patricia Kandus

Laboratorio de Ecología, Teledetección y Ecoinformática (LETyE), Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires.

sociedad. Asimismo, estos ecosistemas brindan ámbitos propicios para la realización de actividades educativas y de investigación científica, el desarrollo del turismo y la recreación; también muchos de ellos poseen valores sociales, históricos, culturales o religiosos para las poblaciones locales.

Sin embargo, durante el último siglo, los modos de producción moderna han llevado a considerar a los humedales como tierras improductivas y focos de generación de enfermedades. Esta perspectiva ha fundamentado su drenado, rellenado y también la derivación de cursos de agua para permitir ganar tierras para usos terrestres (agropecuarios, forestales, zootécnicos o urbanos) o usos exclusivamente acuáticos (represas, acuicultura).

En consecuencia, la degradación y pérdida de ecosistemas acuáticos y de humedales tiene lugar de manera más acelerada que la de los ecosistemas terrestres, ya que en ellos no se suelen usar esquemas de producción sustentable.

Variedad de humedales

A diferencia de los países desarrollados de climas templados del hemisferio norte, los humedales de Argentina presentan aún un estado de conservación relativamente bueno. La superficie ocupada por los humedales en nuestro país fue estimada en 600.000 km² (Figura 3), lo que representa el 21,5% del territorio nacional (Kandus et al., 2008). La mayor parte de las acciones de conservación recaen en la creación y mantenimiento de áreas protegi-

das como Parques Nacionales, sitios Ramsar o Reservas de Biósfera (Brinson y Malvárez, 2002), pero sin embargo no existe un marco regulatorio de políticas que definan un manejo adecuado para los humedales dentro de estas áreas, y menos aún para los que no gozan de protección.

Argentina posee un perfil ecológico particular, producto de su situación geográfica en la porción terminal de América del Sur, su historia biogeográfica y su geomorfología terciaria y cuaternaria. En este territorio se presenta una amplia variedad de humedales, que incluyen lagunas altoandinas, mallines y turberas, pastizales inundables, bosques fluviales, esteros, bañados y zonas costeras marinas, entre otros. Los importantes gradientes climáticos y de relieve son determinantes del balance hídrico, principal factor que a escala regional condiciona la presencia, permanencia y tipología de los humedales.

A escala de paisaje, la distribución espacial tampoco es homogénea, presentando regiones donde los humedales están contenidos en el paisaje como elementos o parches aislados, mientras que en otras el paisaje mismo es un mosaico de humedales con distintas características (Kandus et al., 2008). Esta complejidad ha contribuido a desalentar propuestas de cartografía a nivel nacional mediante teledetección con protocolos de tipo único, surgiendo como alternativa el trabajo por regiones definidas por la presencia de humedales del mismo tipo.

Entre los principales grupos de humedales del país encontramos marismas costeras dominadas por pastos y arbustos en las franjas mareales de nuestro litoral estuárico-marino; sobre la diagonal árida, en la región de



Figura 2. Clases de humedales en función de su emplazamiento geomórfico según Brinson (1993). Las fotos ejemplifican humedales de la Argentina. a. depresión (foto: mallín, Pcia. del Chubut), b. franja lacustre (foto: borde de lago, Pcia. del Neuquén), c. planicie (foto: planicies internas, Pcia. de Buenos Aires), d. fluviales (foto: planicie de inundación del Río Paraná, Pcia. de Entre Ríos), e. de pendiente (foto: camino a Laguna Brava, Pcia. de La Rioja), f. franjas mareales (foto: marisma en Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires). Tomado de Kandus et al. 2011.

Introducción

la Puna, existen lagunas salobres, hipersalinas y vegas; hacia el centro-oeste, en plena ecorregión del Monte, los humedales constituyen verdaderos oasis debido a su oferta de agua dulce y la enorme biodiversidad.

En Patagonia (Malvárez et al., 2004), la buena oferta de precipitaciones y las bajas temperaturas del extremo sur del país han permitido el desarrollo de turberas emplazadas en valles y depresiones, con acumulación de turba considerable y una flora variada (Collantes y Faggi, 2002). Entre éstas se destacan las que se desarrollan a partir de la actividad de varias formas de la especie *Sphagnum magellanicum* y resultan de particular interés por el volumen de materia orgánica acumulada con poca descomposición y por su gran poder de almacenamiento de agua. En el resto de la Patagonia, los humedales están representados principalmente por mallines, dominados por gramíneas y juncáceas (Bran 2004, Raffaele 2002). Se localizan a lo largo de todo el gradiente ambiental Oeste-Este, desde la cordillera de los Andes (2000 mm de precipitación) hasta la estepa (300 mm de precipitación) y son de particular valor como oferta de agua y forraje para el ganado local.

Finalmente, en el sector noreste y centro húmedo del país, los humedales se manifiestan en grandes extensiones geográficas y se expresan frecuentemente como matriz del paisaje. Se trata de sistemas de origen fluvial asociados a sectores de la vasta llanura chaco-pampeana cuya área y permanencia depende, principalmente, de aportes de agua superficial (lluvias y descargas de los ríos) y del tiempo de alternancia inundación-sequía (Neiff y Malvárez, 2004). Entre estos sistemas se pueden mencionar los Bajos Submeridionales, el Delta del Paraná, la Pampa Deprimida y los cursos fluviales relacionados a la Cuenca del Paraná, Bermejo, Paraguay y Pilcomayo. También sobresalen sistemas como la Laguna de Mar Chiquita en Córdoba o los Esteros del Iberá en Corrientes.

Gran parte de estos humedales cumplen un servicio fundamental por su habilidad para reducir la velocidad de la corriente y almacenar los excesos de agua en épocas de crecientes, mantener los niveles de agua durante parte de la estación seca y también limitar la intensidad de los picos de inundación dado que los excesos de agua se extienden por grandes superficies y son desacelerados por la rugosidad del terreno (en particular la cubierta vegetal) y almacenados, demorando así las crecidas aguas abajo.

El proceso de drenaje por trazado de canales y zanjas, la polderización o la construcción de tajamares afectan en forma determinante esta función como así también la capacidad de los humedales de regular las condiciones de salinidad del sustrato.

Los humedales fluviales de la Cuenca del Plata suelen tener una mayor diversidad biológica que zonas climáticas terrestres equivalentes. A su vez, su elevada productividad vegetal, junto con la enorme oferta de agua, los convierte en zonas de interés agrícola para el cultivo de arroz, y muy adecuadas para la explotación ganadera con pasturas nativas, sola o combinación con actividades más artesanales como la apicultura, la recolección de juncos o paja de techar y la pesca (González et al., 2008). Lamentablemente, la tradición de prácticas agropecuarias que se mueven con el nivel del agua se está extinguiendo inexorablemente, dejándonos un paisaje pampeanizado, monótono y seco ■

BIBLIOGRAFIA

- Baigún, C., Minotti, P. G., Kandus, P., Quintana, R., Vicari, R. Puig A., Oldani, N. O. y Nestler, J. 2008. Resource use in the Parana River delta (Argentina): moving away from an ecophysiological approach? *Ecophysiology & Hydrobiology* 8: 245-262
- Bortoldus A. 2008. Influencia de los ambientes costeros patagónicos sobre los ecosistemas marino-oceánicos: Las marismas como caso de estudio. En estado de conservación del Mar Patagónico. Pp. 80-104.
- Bran D., 2004. Los mallines de la Patagonia extrandina. En Documentos del curso-taller: Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina (Malvárez, A. I. y Bó, R. F. compiladores) <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=1209>
- Benzaquen et al 2009.
- Brinson, M. 1993. A hydrogeomorphic classification for wetlands, WRP-DE-4. US Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS.
- Brinson, M. y A. I. Malvárez, 2002. Temperate freshwater wetlands; types, status and trends. *Environmental Conservation* 29(2):115-133.
- Canevari, P., D. Blanco, E. Bucher, G. Castro y I. Davidson. 1999. Los Humedales de la Argentina: Clasificación, situación actual, conservación y legislación. *Wetlands International Publ.* 46. Bs. As.
- Carpenter S. R., H. A. Mooney, J. Agard, D. Capistrano, R. S. DeFries, S. Díaz, T. Dietz, A. K. Duraiappah, A. Oteng-Yeboah, H. M. Pereira, C. Perrings, W. V. Reid, J. Sarukhan, R. J. Scholes, and A. Whyte 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment *PNAS* _ vol. 106 (5): 1305-1312
- Caziani S. y E. J. Derlindati, 2002. Humedales altoandinos del noreste de Argentina: su contribución a la biodiversidad regional. En I. Malvárez Ed. *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de sudamerica*. MAB, Montevideo, Uruguay. pp:1-12.
- Collantes, M. y A. Faggi. 2002. Los humedales del sur de Sudamérica. En I. Malvárez Ed. *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamerica*. MAB, Montevideo, Uruguay pp:1-12.
- Cowardin, L., Carter, V., Golet, F. y Laroe, T. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, USA.
- González, G.; Rossi, C. A.; Pereyra, A. M.; De Magistris, A. A.; Lacarra, H. y Varela, E. 2008. Determinación de la calidad forrajera en un pastizal de la región del Delta bonaerense argentino. *Revista Zootecnia Tropical*, 26: 223-225.
- Kandus P., P. Minotti y A. I. Malvárez. 2008. Distribution of wetlands in Argentina estimated from soil charts. *Acta Scientiarum*, 30 (4): 403-409. Brasil.
- Malvárez A. I. y R Bó (Comp.). 2004. Documentos del Curso Taller "Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina". Ed. A. I. Malvárez. 119pp
- Quintana, R. D., Bó, R. y Kalesnik, F. 2002. La vegetación y la fauna de la porción terminal de la cuenca del Plata. Consideraciones ecológicas y biogeográficas. En: *El Río de la Plata como territorio* (J.M. Borthagaray, ed.). FADU-UBA & Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina. pp. 99-124.
- Raffaele, E. 2002. Mallines: aspectos generales y problemas particulares. En I. Malvárez Ed. *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de sudamerica*. MAB, Montevideo, Uruguay. pp.27-33
- Roggeri, H. 1995. *Tropical Freshwater Wetlands. A Guide to Current Knowledge and Sustainable Management*. Kluwer Academic Publishers 349 pp.
- Sosa E. y S. Vallvé, 2004. Humedales de zonas áridas. Estudios de caso: Lagunas de Guanacache, Mendoza y San Juan, Argentina. En Malvárez y Bó (compiladores), *Documentos del Curso-Taller "Bases ecológicas para la clasificación de humedales en Argentina"*. A. I. Malvárez (Ed.) Buenos Aires, Argentina. pp 67-70.
- USACE. 1987. *Corps of Engineers Wetlands Delineation Manual Wetlands Research Program Technical Report Y-87-1*.
- Viñals, M. J. (Coord.). 2002. *El patrimonio cultural de los humedales*. Ministerio del Medio Ambiente, Serie Antropológica, Madrid. 263 p.

Las Aguas Brillantes de Corrientes

por Oscar Orfeo

Doctor en Geología, Investigador CONICET,
Profesor Titular UNNE, Vicedirector Centro
de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL)



La rica toponimia guaraní reconoció con el nombre “aguas que brillan” (Y verã) a lo que hoy llamamos “Macrosistema Iberá” o comúnmente “Esteros del Iberá”. Con dicha denominación identificamos a uno de los humedales tropicales más importantes de la biósfera en términos de su extensión y de las especies que lo habitan, tanto animales como vegetales. Comprende un sistema hídrico complejo compuesto por esteros, bañados, lagos someros y cursos fluviales interconectados.

Territorialmente tiene más de 12.000 km² en Argentina, aunque continúa en la República de Paraguay con el nombre de Esteros de Ñeembucú. Alcanzan en total unos 45.000 km² de superficie (Neiff, 2004).

Ubicado en el corazón de la cuenca del Plata, el Iberá ocupa el área central de la Provincia de Corrientes en forma elongada, siguiendo su eje mayor una dirección Noreste-Suroeste (Figura 1). Desde el punto de vista geológico forma parte de la región mesopotámica dentro de la amplia cuenca del río Paraná, con el cual mantiene una íntima asociación genética.

La morfología de los Esteros del Iberá está controlada pasivamente por una serie de antiguas fallas del subsuelo (Padula y Mingramm, 1968). Una de ellas es la falla Ituzaingó-La Paz (Iriondo, 1987), que divide a la Provincia de Corrientes en dos grandes bloques: uno occidental (hundido) y el otro oriental (elevado), que coincide con el límite oriental de los Esteros del Iberá. El borde elevado del bloque oriental origina una divisoria de aguas dentro de la Provincia de Corrientes con

pendiente hacia los ríos Paraná y Uruguay. La suave inclinación de los bloques tectónicos del subsuelo hacia el Este condiciona un desagüe difuso en dirección a la cuenca del Paraná. En cambio, el drenaje hacia la cuenca del Uruguay está mejor definido debido a la mayor inclinación del terreno.

La depresión tectónica del Iberá tiene fondo casi plano, si bien en el borde Noroeste afloran lomadas arenosas con su eje longitudinal orientado, como fue señalado, en sentido Noreste-Suroeste. Dichas lomadas constituyen relictos del modelado fluvial precedente en la misma región. Los sedimentos del albardón (o cordón ribereño con bosques fluviales), que en la actualidad separa el Iberá del río Paraná, tendría unos 10.000 años; y los suelos de los embalsados de los esteros (islas flotantes formadas por vegetación) fueron datados en unos 3.000 años (Cuadrado y Neiff, 1993). El paisaje actual del Iberá sería, entonces, de edad holocena, es decir, la última y actual época geológica del período Cuaternario.

Nuevamente, cabe indicar que la toponimia guaraní tuvo una singular precisión al denominar como “Padre de las Aguas” (Paraná) al curso fluvial más grande de nuestro país, que a su vez es uno de los seis más destacados del mundo (Orfeo, 2009). Precisamente el río Paraná fue el primero en cruzar en diagonal a la Provincia de Corrientes, constituyéndose en el principal agente modelador del paisaje que posteriormente ocuparon los Esteros del Iberá (Orfeo, 2005).

Para comprender la secuencia evolutiva de los últimos episodios geológicos de la región, es necesario referirse a las unidades más antiguas reconocidas en la zona del Iberá. Así identificamos la Formación Solari, conformada por areniscas de origen eólico, de composición cuarzoza con tonalidades rojizas, y la Formación Serra Geral, constituida por rocas volcánicas de composición basáltica (Herbst y Santa Cruz, 1985).

Estas unidades limitan al sur a la región de los esteros, desde la laguna Iberá hasta Timbocito aproximadamente; y también afloran o se encuentran cerca de la superficie en el extremo noreste de la provincia, inclinándose y hundiéndose hacia el suroeste con pendiente del orden de 1%.

Ambas formaciones ocupan prácticamente todo el subsuelo de Corrientes, donde se han registrado los basaltos a 90 m de profundidad en el área de Concepción. En conjunto, este piso estructural constituye un extenso

Esteros del Iberá / Origen y formación

plano inclinado que determina el escurrimiento regional de las aguas superficiales.

La presencia de las mencionadas areniscas rojas demuestra que a mediados del Mesozoico la región era un enorme desierto de arena donde fueron depositadas grandes dunas en condiciones ambientales de extrema aridez (Jalfin, 1987). En subsuelo estas areniscas alcanzan un espesor variable entre 50 y 100 metros. Se pueden ver en superficie en la región central de la Provincia de Corrientes, y también, entre otros lugares, en el área de San Ignacio en la Provincia de Misiones.

A fines del Mesozoico comenzaron a sucederse importantes efusiones volcánicas que se derramaron en diferentes episodios sobre las areniscas eólicas, con las cuales quedaron inter-estratificadas. Ese volcanismo fue responsable del más voluminoso derrame de lavas básicas registrado sobre la corteza continental del planeta, cuyos espesores superan los 1500 metros. Su edad, calculada por métodos radioactivos, es de 153 millones de años (Herbst y Santa Cruz, 1985), lo que evidencia una sincronía con la fragmentación del primitivo continente de Gondwana, particularmente con la separación entre Sudamérica y África mediante la apertura del Atlántico Sur.

Estas rocas basálticas no surgieron a la superficie mediante conos volcánicos sino a través de extensas grietas ubicadas en el fondo del naciente océano Atlántico, hoy conocida como dorsal Meso-Atlántica. Tales efusiones se extienden en amplias regiones de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, coincidente en su mayor parte con el desarrollo del llamado “Acuífero Guaraní”, una de las mayores reservas subterráneas de agua potable del planeta, alojado en las areniscas eólicas, por debajo de las rocas volcánicas. En la Provincia de Corrientes, las coladas basálticas pueden observarse en su región nororiental.

La historia geológica de la depresión, donde actualmente están emplazados los Esteros del Iberá, comienza a partir de los movimientos compresivos que ocasionaron el levantamiento de la cordillera andina y que involucra al conjunto del continente sudamericano, incluyendo su borde atlántico. Dicha orogenia (proceso que determina elevaciones montañosas por fracturación y/o plegamiento continental) desencadenó esfuerzos que reactivaron las antiguas fracturas, desplazando a las potentes y rígidas coladas de lava basáltica acumuladas en la mencionada región.

Se generaron así grandes bloques de roca separados por varios sistemas de fallas de rumbo dominante Noreste-Suroeste y Noroeste-Sureste. Los movimientos tranquilos y esencialmente verticales que se sucedieron con posterioridad (epirogénicos) dieron lugar al ajuste independiente de los grandes bloques conforme a su volumen individual, modelando la topografía del subsuelo cubierto por relleno sedimentario.



Figura 2. Ubicación del Antigo abanico fluvial del Paraná, con ápice en el área de la localidad de Ituzaingó, Pcia. de Corrientes.

Ello generó en la Provincia de Corrientes la extensa depresión que la atraviesa casi por completo en sentido Noreste-Suroeste, sobre la cual se desarrollaron importantes vías de escurrimiento fluvial provenientes del Norte del continente, iniciando su actividad geológica el actual río Paraná (Orfeo y Neiff, 2008).

Durante el Plioceno, el paleorío Paraná depositó areniscas cuarzosas medianas, ocasionalmente gruesas hasta muy gruesas, con clara estratificación entrecruzada, típica de las que forman las corrientes fluviales, con colores amarillo a pardo rojizo, que llevan el nombre de Formación Ituzaingó. En la zona de los Esteros del Iberá, la Formación Ituzaingó está apoyada sobre los basaltos de la Formación Serra Geral. En superficie aflora formando cordones o lomadas que se distribuyen radialmente como un abanico con el ápice en el área de la localidad correntina de Ituzaingó, cruzando diagonalmente la mitad noroccidental de la provincia (Figura 2) y dejando evidencias de importantes corrientes fluviales que atravesaron el territorio, actualmente ocupado por los Esteros del Iberá (Orfeo e Iriondo, 2010).

A partir de la excelente preservación de los mencionados rasgos morfológicos y otras evidencias de campo, se estima que en la mitad noroeste de Corrientes se desarrolló un modelo sedimentario caracterizado por la presencia de fajas fluviales controladas por fracturas, finalmente abandonadas por avulsión, es decir, por cambios súbitos de la dirección del escurrimiento fluvial (Iriondo, 1991). Tales depósitos fueron generados por el río Paraná desde el Plioceno hasta la actualidad.

Los movimientos tectónicos posteriores (en conjunto denominados “neotectónicos”) produjeron modificaciones en la disposición de los grandes bloques del subsuelo y



desencadenaron cambios en el diseño de escurrimiento de las aguas superficiales, lo que generó una tendencia migratoria del curso del río Paraná de Sur a Norte, capturando sucesivamente diferentes segmentos del río Paraguay para ocupar su valle antecedente.

Como consecuencia, la confluencia entre los ríos Paraná y Paraguay también fue migrando progresivamente hacia el Norte en respuesta a los movimientos de los bloques durante el Holoceno (Orfeo, 1998). Los últimos cambios de ubicación de dicho encuentro fluvial fueron eventos desarrollados bajo un régimen hidrológico y climático semejante al presente.

La reconstrucción del antiguo diseño de escurrimiento del río Paraná cerca del límite Norte de la Provincia de Corrientes (Popolizio, 1977) confirma la continuidad de los factores de control (climáticos y estructurales) durante este proceso.

Tales afloramientos, muchos de los cuales atraviesan la región del Iberá, representan un antiguo río arenoso con diseño entrelazado debido a la presencia de islas en el antiguo cauce (Jalfin, 1988) similares a las que actualmente presenta el río Paraná (Orfeo, 1996; Orfeo y Stevaux, 2002).

Las primeras vías de escurrimiento abandonadas por el Paraná, fueron sucesivamente ocupadas por cursos autóctonos de la Provincia de Corrientes (Castellanos, 1965), como los ríos Batel, Batelito, Santa Lucía, Ambrosio, San Lorenzo, Empedrado, Sombrero, Riachuelo, entre otros. Aguas arriba, los canales abandonados dieron origen a lagunas rápidamente colonizadas por bivalvos dulceacuícolas y vegetación de poco porte (Morton y Jalfin, 1987), bajo el dominio de clima subtropical semejante al presente (Morton, 2004).

Desde el Pleistoceno y en respuesta a las condiciones climáticas cambiantes del Cuaternario, esta región deprimida de la Provincia de Corrientes osciló desde ambientes típicos de pantanos hasta amplias redes fluviales, registrando también sedimentos eólicos que formaron campos de dunas, indicativas de clima seco. En los últimos 3000 años la región tuvo clima húmedo con excesos hídricos (Iriondo, 1991), lo que, sumado a la escasa pendiente y a la insuficiencia de la red de escurrimiento, originó el desarrollo del extenso humedal que conforma los “Esteros del Iberá” (alimentado fundamentalmente por precipitaciones) que constituye una de las reservas de la biósfera más importantes del mundo.

Bibliografía

- Castellanos, A., 1965. Estudio fisiográfico de la Provincia de Corrientes. Instituto de Fisiografía y Geología (Universidad Nacional del Litoral), Publicaciones. XLIX, 222 p.
- Cuadrado, G. A. and Neiff, J. J., 1993. Palynology of embalsados in dystrophic lakes in Northeastern of Argentina. *Revista Brasileira de Biología*, 53(3): 443-451. Brasil.
- Herbst, R. y Santa Cruz, J. N., 1985. Mapa litoestratigráfico de la Provincia de Corrientes. *Revista D'Orbignyana*, 2: 1-51. Corrientes.
- Iriondo, M., 1987. Geomorfología y Cuaternario de la Provincia de Santa Fe. *Revista D'Orbignyana*, 4: 1-54. Corrientes.
- Iriondo, M. H., 1991. El Holoceno en el Litoral. *Comunicaciones Museo Provincial de Ciencias Naturales “F. Ameghino” (Nueva Serie)*, 3 (1): 1-40.
- Jalfin, G. A., 1987. Litofacies y paleocorrientes de la Formación Solari, Provincia de Corrientes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 42 (1-2): 101-111.
- Jalfin, G. A., 1988. Formación Ituzaingó (Plio-Pleistoceno) en Empedrado, Provincia de Corrientes: un paleorío arenoso entrelazado tipo Platte. *II Reunión Argentina de Sedimentología*, Buenos Aires, Actas: 130-134.
- Morton, L. S., 2004. Moluscos fósiles de agua dulce de la Formación Ituzaingó, Plioceno de Corrientes. En: Aceñolaza, F.G. (coordinador, editor): *Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino*. Instituto Superior de Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán, *Miscelánea* 12: 45-48.
- Morton, L. S. y Jalfin, G. A., 1987. Análisis de la Formación Ituzaingó en la localidad de Empedrado y alrededores, Provincia de Corrientes, Argentina. II. Hallazgo del género *Mycetopoda* (M. herbsti nov. sp.) y revisión de la malacofauna asociada con algunas consideraciones paleoecológicas. *Revista FACENA*, 7: 207-221. Corrientes.
- Neiff, J. J., 2004. El Iberá... ¿en peligro? Ed. Fundación Vida Silvestre, Argentina, 89 p. Buenos Aires.
- Orfeo, O., 1996. Criterios para la clasificación de barras en grandes

ríos entrelazados de llanura subtropical. 6ª Reunión Argentina de Sedimentología, Bahía Blanca, Actas: 231-236.

Orfeo, O., 1998. Reconstrucción morfológica y paleohidrológica de un tramo abandonado del río Paraguay inferior (Argentina). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53 (3): 348-353.

Orfeo, O., 2005. Historia Geológica del Iberá, Provincia de Corrientes, como escenario de biodiversidad. En: Aceñolaza, F.; Coordinador. *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II*. INSUGEO, ISBN987-9390-69-5 – ISSN 1514-4836. *Miscelánea*, 14: 71-78.

ORFEO, O., 2009. Father of the Waters: unlocking the secrets. Keynote for the 9th International Conference on Fluvial Sedimentology, Tucumán (Argentina), *Acta Geológica Lilloana* 21 – ISSN 0567-7513, *Suplemento 9th ICFS*, pp 10.

Orfeo, O. and J. Stevaux, 2002. Hydraulic and morphologic characteristics of middle and upper reaches of the Paraná River (Argentina and Brazil). *Geomorphology*, (Elsevier, Holanda), ISSN 1040-6182, 44 (3/4): 309-322.

Orfeo, O. y J. J. Neiff, 2008. Esteros del Iberá: un enorme laboratorio a cielo abierto. En: Ed. CSIGA. *Sitios de interés geológico de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, ISSN 0328-2325, Buenos Aires, *Anales* 46, I, 415-425.

Orfeo, O. and M. Iriondo, 2010. The megafan of the Paraná River from the Pleistocene to the Present. 18th International Sedimentological Congress, Mendoza (Argentina), pp 663.

Padula, E. y Mingramm, C., 1968. Estratigrafía, distribución y cuadro geotectónico-sedimentario del Triásico en el subsuelo de la llanura Chaco-santafecina. 3º Jornadas Geológicas Argentinas, Actas, 1: 291-331.

Popolizio, E., 1977. Contribución a la geomorfología de la Provincia de Corrientes. *Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, Resistencia*, 7: 1-45.

El Yacaré, rey de los esteros

por Adriana Vescovo

Profesora de Geografía. Departamento de Proyectos Cartográficos, IGN.

Descendiente de los reptiles mesozoicos, codiciado por las comunidades locales por sus aplicaciones terapéuticas, diezmado por la caza furtiva y desplazado de su hábitat natural, el yacaré parece haber sobrevivido una vez más y hoy se recuperan con el uso sustentable de su cuero y en la cocina regional.

Quizás, el parecido a sus más afamados y “hollywoodenses” antecesores jurásicos ha hecho del yacaré el animal más fotogénico y fácilmente asociado a los Esteros del Iberá, por encima de otros compañeros de hábitat como los carpinchos. Su cabeza rugosa asomada levemente sobre la vegetación acuática es la fotografía típica que ilustra notas o folletos.

Reina en humedales poco profundos, prefiriendo los espacios altamente vegetados donde camuflarse de los predadores y encontrar su principal fuente de alimento. El agua es también el espacio donde se aparea y donde pasa la mayor parte de su tiempo. Con una longitud que puede superar los dos metros y medio y un peso de alrededor de 80 kg en los machos adultos, el yacaré es un reptil de hábitos anfibios. Sin embargo, todo su cuerpo se encuentra especialmente adaptado al medio acuático. Sus ojos poseen una membrana transparente que le permite la visión debajo del agua; y sus oídos y fosas nasales pueden ocluirse a voluntad. Todo un verdadero equipo de buceo.

Fuera del agua, puede cazar algún mamífero pequeño, la hembra pone los huevos y ambos toman restauradores baños de sol. Los períodos de asoleamiento tienen como finalidad regular la temperatura corporal ya que, como reptiles, ésta varía según la del medio exterior. Es así que, en otoño y primavera, el yacaré puede estar en el sol durante varias horas. En invierno, en cambio, a pesar del frío, la temperatura del agua de los esteros es mayor que la media ambiental, por lo que este hábito sólo se cumple en días en que el sol brilla con especial intensidad. El resto del tiempo, lo pasan sumergidos en el agua, en un especie de letargo estacional hasta la llegada de la primavera. Es la época del apareamiento: se producen enfrentamientos por la conquista y el macho marca el territorio con violentas dentelladas en el agua. Luego de la cópula el proceso de gestación estará a cargo de la hembra, la que construye un extenso nido de más de un metro y medio de diámetro a base de restos vegetales, tierra, arena y deyecciones. En él acomodará, prolijamente en capas, entre cincuenta y sesenta huevos blanquecinos de seis centímetros de altura cubriéndolos con tierra y ramas. El calor del verano será la incubadora natural, mientras la hembra sólo se ocupará de defender huevos y crías del ataque de los posibles predadores. Sólo el 2% de los huevos llegarán a la madurez, tras años de lento crecimiento.

Varios han sido los factores que pusieron al yacaré al borde de la extinción, cuando en los años 70 fue incluido en la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés). Documentos de este acuerdo señalan, sin embargo que, especialmente en las últimas décadas, la mayor amenaza no es la caza furtiva ni la utilización comercial, sino la pérdida o modificación de su hábitat natural por secado de esteros debido a obras de canalización, y el desmonte para agricultura o forestación. La Argentina no es el único país que lucha frente a esta problemática. En Zimbawe, Tailandia, Australia, Nueva Guinea y EE.UU. se desarrollan programas para la recuperación de distintas especies de caimanes. Los resultados han sido muy exitosos y la situación actual es de franca recuperación gracias a los controles internacionales y el estímulo de programas de uso sostenible ■



El yacaré habita territorios de humedales más allá de los esteros correntinos. Su presencia está marcada por la toponimia local en provincias vecinas como Entre Ríos, Santa Fe y Formosa, o en la más alejada Salta. (foto: Yacaré Porá)

EL YACARÉ, MANJAR Y MEDICINA DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS

Yacaré es en realidad la palabra guaraní para designar al caimán, animal mitológico incluido en varios de los relatos de su tradición cultural.

Aunque se sirva hoy como plato estrella de la cocina regional, la blanca carne del yacaré formaba ya parte de la dieta de la comunidad guaraní, y las artes de su caza fueron descriptas por cronistas del siglo XVIII como Azara o Dobrizhoffer.

Pero los pueblos originarios locales no consideraban valioso al yacaré por su cuero, sino por sus dientes y, de hecho, las primeras grandes matanzas de este codiciado reptil se remontan al siglo XVIII, destinadas a la venta de estas piezas, transformadas en mercancías. Colgados del cuello o del brazo, se creía que evitaban las mordeduras de serpientes o hacían inofensivo su veneno. Su aplicación en la picadura, o pulverizado y mezclado con agua y dado de beber como antídoto fueron algunas de las formas de uso medicinal que hicieron de los dientes del yacaré un bien muy requerido. Esta creencia pasó a los españoles de la colonia que solían engazarlos en oro y plata. La medicina popular adjudica también propiedades terapéuticas a su grasa, aplicada para calmar los dolores reumáticos. Y a su estómago seco y molido, utilizado como diurético, o destinado a disolver cálculos renales o de vejiga.

Referencias bibliográficas y fuentes electrónicas sugeridas:

- Palermo, Miguel Ángel. Fauna argentina, N° 3: El yacaré ñato. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1983.
- Montes, Graciela (Directora de Colección) Cuentos de mi país. Secretaría de Cultura de la Nación - Ediciones Culturales Argentinas/ Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1986-1993.
- www.parquesnacionales.gov.ar
- www.medioambiente.gov.ar
- www.cites.org/common/resources/reports/ranch/AR0607.pdf
- www.vidasilvestre.org.ar
- www.fundacionazara.org
- www.biodiv.org.ar

La Diversidad Paisajística del Iberá

por el Staff de Proyecto Iberá

Emprendimiento de The Conservation Land Trust Argentina (CLT)

www.proyectoibera.org

Aunque a simple vista el Iberá parece solamente un “salpicado” de espejos de agua, este ecosistema está compuesto por una gran variedad de paisajes, cada uno con su propia riqueza e importancia para el medio ambiente y para el ser humano. Conocer más de ellos ayuda a comprenderlos y a tener el ojo atento para distinguirlos en el terreno.



Lagunas redondeadas

Lagunas y embalsados

Sólo en los esteros del Iberá, donde la profundidad alcanza los 5 metros, se forman extensos mantos de vegetación flotante que, por momentos, se abren para dar lugar a espejos de agua de formas redondeadas y alargadas, según haya menor o mayor corriente. Estos mantos de vegetación crecen sobre un suelo orgánico formado por la lenta descomposición de plantas flotantes y un entrelazado compacto de raíces.

Los espejos de agua no tienen un borde definido, pero mantienen sus formas gracias a un embalsado firme, generalmente de más de un metro de espesor que flota en el mismo sitio con la ayuda del viento y el oleaje. Cuando la sequía se prolonga y las aguas descienden, este embalsado se pega al suelo cortando la circulación. Cuando las aguas vuelven a subir, el manto se despega del suelo, se parte y da lugar a numerosos riachos que dejan circular el agua hacia el río Corriente.

Pastizales y lagunas redondeadas

Se extienden a lo largo de las lomadas y cordones arenosos (al norte y oeste del Iberá) depositados por el río Paraná en su antiguo deambular por el centro de la provincia. Este “mar de pastos” sólo se interrumpe con la aparición de algún montecito aislado o pequeñas lagunitas perfectamente redondeadas y de un azul profundo que suelen tener, en su interior, embalsados de vegetación flotante.

Los pastizales de un metro y medio de altura y de color rojizo se conocen en la zona con el nombre de “paja colorada”, mientras que aquellos que son más bajos, delgados y de un verde grisáceo que le dan el aspecto de una cabellera, son llamados “espartillares”. Estos crecen en lugares donde la arena se ha amontonado, formando pequeñas elevaciones donde nunca se encharca ni se inunda.

Cañadas y bañados

Hacia el Norte y el Oeste, intercaladas entre cordones y lomadas arenosos, hay depresiones donde el agua se acumula durante bastante tiempo, dando lugar a la formación de extensos pirizales y juncales (comunidades de plantas de tallos verdes, largos y delgados). Estas cañadas y bañados, que pueden tener hasta 1 metro de profundidad, retienen la humedad y rara vez llegan a secarse, ya que la misma vegetación se encarga de impedir el flujo del agua y de evitar la entrada del viento.

Bosques y sabanas de Ñandubay

Son bosques xerófilos dominados por el Ñandubay (*Prosopis affinis*), de copas aparasoladas y de escasa altura. En algunos sitios crecen en forma continua, mientras que en otros lados se presentan como isletas formando una estructura de parque o incluso a modo de sabana, cuando los árboles están aún más dispersos en medio de amplios pastizales.

Malezales

A simple vista son semejantes a los pastizales; sin embargo, a diferencia de aquellos, el suelo es sumamente irregular, similar a una botonera de teléfono. Entre un “botón” y otro se acumula el agua que permanece allí todo el año, permitiendo el crecimiento de gramillas y plantas acuáticas de pequeño porte. En la parte alta del “botón” crece la paja colorada. A diferencia de los pastizales de las lomadas arenosas, el manto de pajas es continuo; no hay lagunas y ningún árbol puede crecer en estos suelos arcillosos y permanentemente inundados.

Esteros del Iberá / Paisaje

Isletas de bosque húmedo

El clima cálido y húmedo del norte correntino favorece el arraigo de árboles y la formación de montes, pero en pocos lugares del Iberá existen suelos secos y bien drenados para que puedan sobrevivir. Es por eso que los bosques húmedos y las selvas no crecen en forma continua en los esteros. Generalmente se observan isletas de diferentes dimensiones, con siluetas que a la distancia parecen caparazones de tortugas, salpicando el horizonte o “viboreando” a lo largo de los pequeños arroyos que cortan el albardón del este del Iberá. Las especies más frecuentes son los guayabos y otras mirtáceas, la palmera pindó, el lecherón, los ombúes, timboes y lapachos.

Palmares de Yatay Poñi (*Butia paraguayensis*)

Se trata de palmares enanos que apenas asoman entre los espartillares de las lomadas arenosas. Crecen

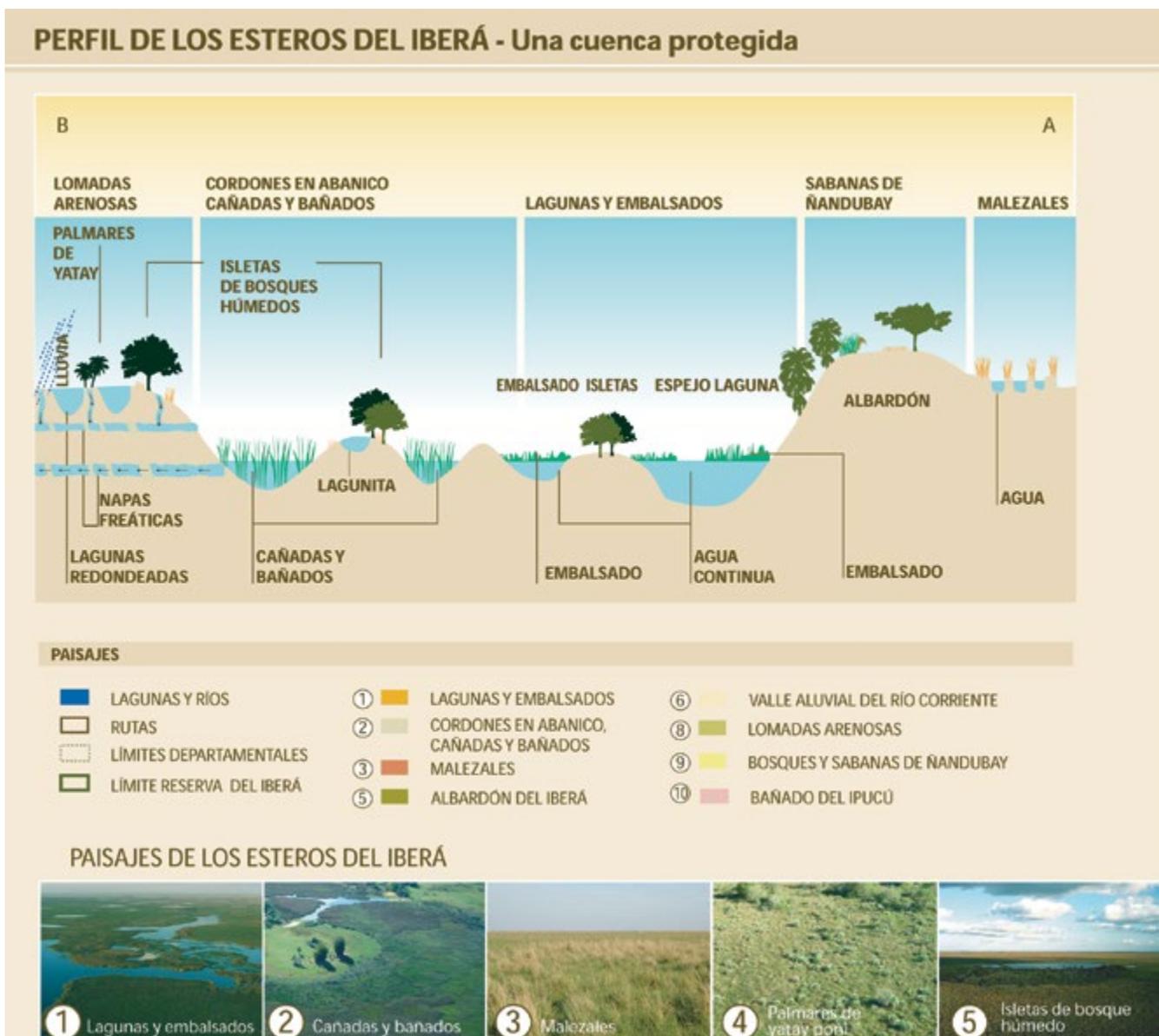
en las partes más altas de estos depósitos y llegan a medir tres metros de altura, aunque generalmente no superan el metro y medio.

El río Corriente y sus bancos de arena

Todo el Iberá desagua a través del río Corriente, un río de llanura que se desliza dando curvas y depositando las arenas que lentamente transporta. Los cambios en los niveles de agua hacen que la vegetación no crezca demasiado. Así, por momentos, parece una gran laguna; por momentos un bañado y por momentos, un pajonal interrumpido por bancos de arena.

Palmares de Caranday (*Copernicia alba*)

Sobre islas de suelos pobres, arcillosos, casi siempre inundados, logran sobrevivir estas palmeras especialmente adaptadas al agua que suelen formar bosques





de gran densidad. Generalmente crecen entre la tierra firme y los bañados, ambiente particular donde las condiciones son extremas tanto para plantas terrestres como acuáticas.

¿Qué es el Parque Nacional Iberá?

El Parque Nacional Iberá es el proyecto de CLT dirigido a crear un área que conserve a perpetuidad los ecosistemas naturales del Iberá en su máxima diversidad e integridad ecológicas y que, a su vez, sirva como una gran área de desarrollo regional a través del ecoturismo.

Actualmente, el 40% de la Reserva del Iberá está compuesto por tierras fiscales declaradas como “Parque Provincial” o área de conservación estricta, las cuales protegen casi exclusivamente áreas inundadas. Para poder asegurar la integridad ecológica de la cuenca de Iberá y la máxima calidad del destino ecoturístico

es crucial que el Parque incluya también muestras representativas de los ecosistemas de tierras altas que se encuentran en ella.

Para lograr esto, CLT ha adquirido 150.000 hectáreas colindantes al parque que incluyen hábitats que no están presentes dentro del actual Parque Iberá — como es el caso del espinal, el malezal o ciertas áreas boscosas— con el fin de lograr que éstas sean incluidas dentro del área de conservación estricta, creándose así un área de 700.000 hectáreas que constituiría lo que llamamos el Parque Nacional Iberá, en caso de transferirse a la Nación. De concretarse el proyecto, se convertiría en el mayor Parque Nacional de la República Argentina.



Con una superficie de casi 38.000 km², la ecorregión Esteros del Iberá se encuentra localizada en el noreste de nuestro país, ocupando toda la porción norte y el extremo sudoeste de la Provincia de Corrientes. Esta ecorregión comprende un enorme conjunto de ecosistemas y paisajes predominantemente palustres asociados al llamado macrosistema Iberá: una gran cubeta hidromórfica denominada depresión Iberana y otros esteros menores separados entre sí por extensos cordones arenosos.

Características ambientales de la Ecorregión Esteros del

Por Mariana Lípori - Licenciada en Geografía Departamento de Sistema de Información de la Biodiversidad - Administración de Parques Nacionales.

y Lucas De Oto - Licenciado y Profesor en Geografía - Departamento de Servicios Geográficos - IGN

Este vasto humedal de unos 13.000 km² es una de las principales reservas de agua limpia del país. El Iberá es una cuenca hidrológica alimentada exclusivamente por agua de lluvia que, dado el bajo grado de escurrimiento, la morfología poco accidentada del terreno y los suelos poco permeables, se mantiene en superficie, anegando grandes áreas. Más allá de su tamaño, el Iberá es uno de los pocos humedales altamente ácidos del planeta situado en una región tropical. El aislamiento y la débil penetración humana en la zona han colaborado para convertir a los esteros en refugio de ciertas especies que se encuentran extintas en las regiones aledañas, funcionando como zona reproductora y de recuperación. Las islas vírgenes de vegetación dentro del Iberá constituyen además un inmenso banco genético natural de diversas especies de plantas.

Con el objetivo de preservar este maravilloso vergel de recursos y biodiversidad, se han creado dos áreas protegidas dentro de la ecorregión: la Reserva Natural Iberá en 1983 y el Parque Nacional Mburucuyá en 2001. Ambas áreas cubren casi el 40% de la superficie total de la ecorregión convirtiéndola en la mejor preservada del país.

El 18 de enero de 2002 un área de algo más de 24.550 has. dentro de la reserva con centro en la Laguna Iberá fue designada Sitio Ramsar y protegida por la Convención sobre Humedales del año 1971.

CONDICIONES AMBIENTALES

Clima

La región presenta un clima de tipo subtropical, con mínima amplitud térmica anual, temperaturas medias invernales de entre 15 y 16°C y estivales de entre 26 y 27°C. La presencia de aguas estancadas, que actúan como fuentes de evaporación permanente, reduce la probabilidad de heladas y aumenta el período medio anual libre de ellas a unos 345 días.

Las precipitaciones medias anuales promedian los 1700-1800 mm, decrecen de noreste a suroeste y se distribuyen casi regularmente durante todo el año, siendo las estivales (noviembre a marzo) ligeramente superiores al resto del año. En los últimos 50 años, se han registrado importantes cambios en el volumen medio anual que rondaba los 1300 mm anuales a comienzos de la década del '70. Este fenómeno

y áreas protegidas Iberá

dio por resultado un progresivo aumento de las áreas afectadas por escurrimiento difuso con su consecuente efecto disipador de la vegetación. La región se ve afectada por vientos de origen atlántico, portadores de nubes provenientes del noreste, el este y el sureste, fenómeno que reduce significativamente la heliofanía. Los vientos son suaves durante todo el año, con una velocidad media que oscila entre los 5 y los 9 km/h y una mayor frecuencia de ráfagas moderadas durante el periodo primaveral.

REGIONES FITOGEOGRAFÍAS

De acuerdo con Cabrera (1976), el área corresponde a un amplio ecotono con elementos de las tres provincias fitogeográficas que confluyen en la Provincia de Corrientes: la Chaqueña, la del Espinal y la Paranaense, distinguiéndose los distritos del ñandubay (Provincia del Espinal) hacia el sur, el oriental chaqueño (Provincia Chaqueña) hacia el oeste y el de los campos correntino-misioneros (Provincia Paranaense) hacia el norte. Esta compleja trama ambiental aloja una flora increíblemente diversa y exuberante. Se han contabilizado más de 1650 especies de plantas vasculares, de las cuales el 70% son terrestres y el 30%, acuáticas o palustres. El Iberá cuenta además con varios endemismos: *Oxipetalum fontelae*, *Bernardia asplundii*, *Jatropha pedersenii*, *Portulaca meyeri*, *Picrosia cabreriana* y *Elatine lorentziana*.

El Chaco Oriental se compone de un mosaico de bosques, palmares, pajonales y esteros, donde el quebracho (colorado chaqueño - *Schinopsis balansae* y blanco - *Aspidosperma quebracho-blanco*) y el urunday (*Astronium fraxinifolium*) son las especies más

emblemáticas y características. En las zonas más bajas se desarrollan bosques de algarrobos, en conjunto con talas y palmera caranday.

Dentro del Espinal, es representativa la presencia de bosques xerófilos, palmares de yatay (*Butia yatay*), estepas de gramíneas y pajonales. El distrito del Ñandubay (*Prosopis affinis*) se distingue por la presencia de extensas sabanas parque y sabanas mixtas de esta especie arbórea acompañadas por pastizales, praderas, flechillares y espartillares.

La región de la Selva Paranaense, en cambio, se presenta con manchones en forma de isletas o mogotes con especies vegetales típicas: el alecrín, la palmera pindó, la caña tacuaruzú, el timbó y el laurel. Son característicos del distrito de los campos, los malezales, prados hidrófilos y pastizales formados por diversas variedades de poáceas y ciperáceas

La Fauna

La conjunción de tipo climático, relativo aislamiento e inmensa diversidad florística con la consecuente oferta de nutrientes, convierten a esta ecorregión en el hábitat de una fauna sumamente rica y variada. Los esteros y lagunas constituyen las áreas más pobladas.

De acuerdo a datos de la UNNE, la Fundación Iberá y la CLT, se conocen en la zona más de 50 especies de mamíferos, 63 de reptiles, unas 45 especies de anfibios y unas 130 de peces, de los cuales 2 tipos de mojarra son endémicas: *Astyanax pynandi* y *Hypthesobrycon auca*. Entre las especies más abundantes, podemos citar el Yacaré negro (*Caiman yacare*), el Yacaré overo (*Caiman latirostris*), el Carpincho (*Hydro-*

choerus hydrochaeris), el Ipacaá (*Aramides ypecaha*), el Zorro de monte (*Cerdocyon thous*), la Corzuela parada (*Mazama gouazoubira*) y el Mono carayá o aullador (*Alouatta caraya*). En cuanto a las aves, se contabilizan unas 340 especies, de las cuales 3 son endémicas: la Lavandera (*Fluvicola lucocephala*), el Yetapá de collar (*Alecturus risorius*) y el Tordo amarillo (*Xanthospas flavus*), este último en grave peligro de extinción.

La región alberga además a cuatro especies críticamente amenazadas que fueron declaradas Monumento Natural Provincial por el gobierno de Corrientes en el año 1992. Se trata del Aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), el Lobito de río (*Lontra longicaudis*), el Venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y el Ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*).



Ciervo de los Pantanos

Fuente: <http://www.proyectoibera.org/especiesamenazadas.htm>

ÁREAS PROTEGIDAS

El Parque Nacional Mburucuyá

Conocida como la flor de la pasión, llamada también granadilla o pasionaria, esta especie floral corresponde a una enredadera que crece sobre los cercos y árboles, tiene una fruta de forma ovalada que cuando madura adquiere un color naranja intenso, y sus semillas de sabor dulce, son comestibles. Mburucuyá (*Passiflora edulis*) es su nombre más conocido, y además de crecer en todo nuestro litoral y en el norte húmedo, presta su nombre a una importante área protegida de la Provincia de Corrientes: el Parque Nacional Mburucuyá.

Las tierras de dicho parque pertenecieron al Dr. Troels Myndel Pedersen (hijo de Nils Pedersen) y su esposa Nina Johanne Sinding, las cuales fueron donadas a la Administración de Parques Nacionales en septiembre de 1991. Al año siguiente se acepta la donación mediante la resolución 002/92 de la Administración de Parques Nacionales.

Antes de que el matrimonio Pedersen-Sinding adquiriera por herencia la estancia, ésta pertenecía a su padre, el Dr. Nils Peter Pedersen, quien ya tenía cono-



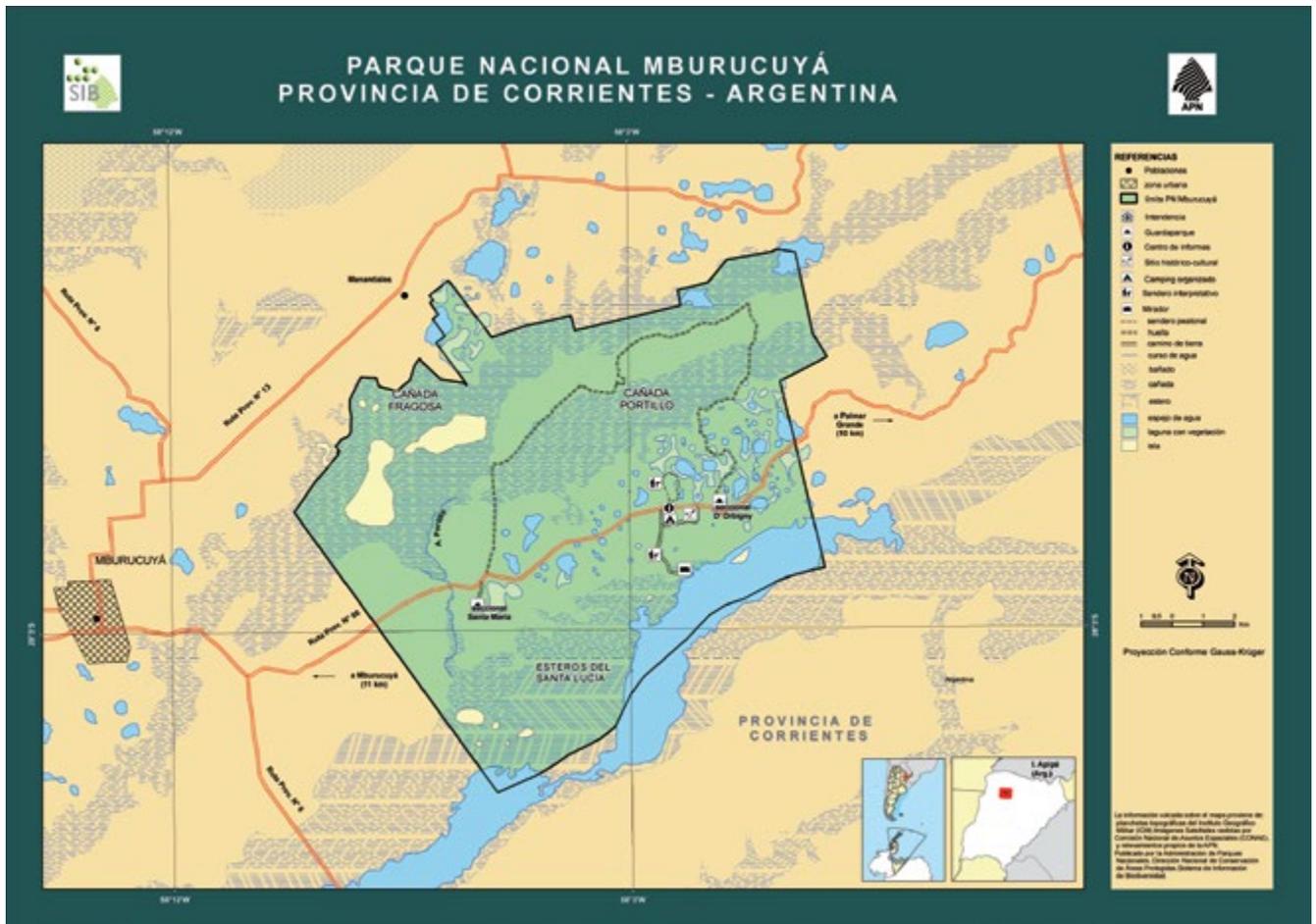
Flor de Mburucuyá.

Fuente: Administración de Parques Nacionales

cimiento del lugar al llegar a Palmar Grande en el año 1928. El Dr. Pedersen, quien fue parte de la comunidad danesa que reside en Corrientes, había llegado al litoral con el objetivo de realizar varias inversiones.

Para el año 1945, su hijo Troels colgó el título de abogado y dejó su Dinamarca natal, para dedicarse a lo que siempre fue su pasión: la botánica. Desde que se instaló en la estancia, comenzó a realizar estudios en la zona, procurando preservar los ambientes naturales y los bosques nativos que se hallaban dentro de su propiedad. Aunque el establecimiento también se utilizara con fines agropecuarios, este soportaba pocas cabezas de ganado, los cultivos eran escasos y tenía el mandato de no realizar ni permitir la caza de la fauna silvestre.

Finalmente, luego de la sanción de la Ley 22.351 para la creación de áreas protegidas nacionales, la Provincia de Corrientes cedió a la Nación el dominio y la jurisdicción de estas tierras por medio de la Ley 4.930 del 20 de junio de 1995, con el cargo de que se las afectara al sistema nacional. Finalmente, la Ley Nacional 25.407, sancionada en el año 2001, las incorpora definitivamente a la lista de los parques nacionales de la Argentina, con una superficie de 17.680 ha.



Plano del Parque Nacional Mburucuyá.
Fuente: Administración de Parques Nacionales.

Cómo llegar al Parque Nacional Mburucuyá

El Parque Nacional Mburucuyá se encuentra ubicado al noroeste de la Provincia de Corrientes, a 150 km aproximadamente de la capital provincial, en el departamento del mismo nombre. El predio está atravesado en sentido oeste-este por la Ruta Provincial N° 86, que une dos localidades: Mburucuyá (cabecera del departamento, situada a sólo 11 km del parque) y Palmar Grande.

RECURSOS CULTURALES

La historia de la zona se remonta a unos 5000 años atrás, cuando comunidades de cazadores y recolectores habitaban dicha región y vivían de los recursos naturales que ofrecía la zona.

Grupos de guaraníes han ocupado el territorio, organizándose en aldeas, practicando cultivos y recolección de gran diversidad de plantas.

La base de su alimentación, consumo e intercambio,

era el maíz, la calabaza, el algodón, los porotos, yerba mate, tabaco y mandioca. Complementándose dicha actividad agrícola, con la pesca y la caza de distintas especies. Confeccionaron también artefactos de sílex, cuarcita y basalto tallados por percusión directa y a veces por presión.

La relación milenaria que los pueblos originarios habían mantenido con el entorno natural, se modificó a partir de la ocupación del territorio por parte de los españoles y criollos, cuando grandes espacios naturales sufrieron el efecto de la ganadería, la agricultura extensiva y la tala de árboles nativos propicios para la construcción.

Se pueden observar todavía algunos elementos y lugares para la cría organizada de hacienda iniciada por los jesuitas a comienzos del siglo XVIII, la presencia de colonos desde principios del siglo XX, que desmontaron los palmares de yatay para destinarlos a tierras de cultivo, y por último la explotación forestal del quebracho ha dejado su marca visible en la actualidad.

Por último, es muy importante mencionar que, antes de la llegada de los españoles, parte de estas tierras mesopotámicas fueron ocupadas por una cultura más

Esteros del Iberá / Ecología y Ambiente

avanzada que las que estaban en el lugar: los tupí-guaraní. Estos hombres ya conocían la agricultura, construían viviendas comunales con techos a dos aguas hechos con barro, paja y madera y tenían desarrollados algunos aspectos de organización social.

Uso público e instalaciones

El parque cuenta con un centro de informes y un camping agreste ubicado a metros de la mansión de los Pedersen.

Desde ahí se pueden recorrer dos de los tres senderos peatonales del parque: el Yatay y el Histórico. El tercer sendero, el Che Roga se encuentra a unos 700 metros sobre la Ruta Provincial N° 86, frente a una seccional.

Reserva y Parque Provincial Iberá

La Reserva Natural Iberá se encuentra localizada en el extremo nordeste de la Provincia de Corrientes, cubriendo la totalidad de la cuenca hidrográfica del mismo nombre con una superficie de alrededor de 1.300.000 has. El área es circundada por la Ruta Nacional N°12 al norte, las Rutas Provinciales N° 118 y 22 al oeste, la Ruta Provincial N° 123 al sur y las Rutas Provinciales N° 40 y 41 al este. Comprende parte de 6 departamentos (Ituzaingó, San Miguel, Concepción, Mercedes, San Martín y Santo Tomé) y 10 municipios (Carlos Pellegrini, Santo Tomé, Ituzaingó, Villa Olivari, Loreto, San Miguel, Concepción, Chavarría, Mercedes y Yofre). A lo largo del perímetro de la reserva existen 10 portales de acceso, cada uno ligado a una de las localidades mencionadas. El ingreso principal se realiza por Colonia Carlos Pellegrini (Portal Laguna Iberá/Uguay) ubicada sobre la Ruta Provincial N° 40, al sureste de la reserva, a 370 km de la capital provincial, 120 km de Mercedes y 160 km de Ituzaingó y General Virasoro.

El área fue declarada Reserva Natural el 15 de abril de 1983 por la Ley Provincial N° 3771 con el objetivo de asegurar “la conservación: de los recursos naturales, de las principales características fisiográficas, de las bellezas escénicas y de los ecosistemas” del inmenso sistema de esteros, bañados y lagunas de la cuenca del Iberá.

En el Art. 1º de dicha Ley, se definen los límites de la reserva: “al Norte: la Ruta Nacional N° 12; al Este: la divisoria con los afluentes del Aguapey y del Miriñay; al Oeste: la divisoria con los esteros, arroyos, y afluentes del Paraná y principalmente el Batel-Batelito; al Sur: continuación de la divisoria del Este, que separa

el sistema de los afluentes de la margen derecha del Miriñay y al norte del Pay Ubre”.

Unas 800.000 has (algo más del 60% de la superficie total de la Reserva), localizadas en su mayoría en la periferia de la cuenca, se encuentran actualmente en manos privadas. En estas tierras, indica la ley de creación de la reserva que “con arreglo a las reglamentaciones que para el caso disponga la autoridad de aplicación, podrán realizarse actividades deportivas, comerciales e industriales, como también explotaciones agropecuarias y de canteras”. La ley autoriza, bajo las mismas condiciones de reglamentación, la caza y pesca deportivas, el aprovechamiento de los bosques y la reforestación.

Algo más de 500.000 has (40% de la superficie total), coincidentes en su gran mayoría con los cuerpos de agua y zonas anegadas del centro de la cuenca,



Fuente: http://www.proyectoibera.org/ibera_reserva.htm

corresponden a tierras fiscales o de dominio público cuyo uso se halla restringido. En el año 2000 estas tierras fueron elevadas a la categoría de Parque Provincial y declaradas área de conservación estricta.

Recientemente, en el mes de julio de 2011 se presentó en el Senado Provincial un proyecto de Ley para la “Ampliación y Delimitación del Parque Provincial Iberá” que redefine objetivos, límites y superficie del Parque Provincial.

Situada sobre la Laguna Iberá y con gran infraestructura turística, Colonia Carlos Pellegrini oficia de anfitriona de los Esteros del Iberá. Cuenta con una seccional de guardaparques de la provincia y un importante centro de interpretación. En materia de alojamiento cuenta con una gran variedad de posadas y un camping de primer nivel, construido con materiales de la zona. Existen otras 4 seccionales de guardaparques en otros puntos de la reserva (San Nicolás, Cambyretá, Galarza y Yahaveré), un centro



de visitantes en Portal Galarza y otro camping en el Portal San Nicolás.

En el mes de noviembre de 2010, los 10 municipios que integran la cuenca del Iberá junto con The Conservation Land Trust Argentina (CLT) presentaron el proyecto ruta escénica y accesos públicos a la reserva. Este proyecto plantea el trabajo conjunto de los municipios, el gobierno provincial, CLT y particulares para la creación de una ruta perimetral que bordee la reserva uniendo los actuales portales de acceso, unificando la estética de las edificaciones y señalética, construyendo nueva infraestructura e incrementando los servicios al turista. Se trata de un importantísimo proyecto de desarrollo regional sustentable, con excelentes perspectivas de desarrollo sobre el cual ya se encuentran trabajando los actores implicados.

Problemas de conservación

El Iberá es una ecorregión que se encuentra en buen estado de conservación debido principalmente por sus características ecológicas, ya que es un área inaccesible y poco apta para la instalación humana. Sin embargo, existen diversos factores que atentan contra la estabilidad del ecosistema.

El desarrollo de actividades agroganaderas en la periferia de las áreas protegidas constituye un serio problema que se ha visto agravado en los últimos años. En el caso de la reserva natural, la agricultura del arroz genera un alto impacto debido a la utilización de agua de las lagunas para la inundación de terrenos, la rotulación periódica de la tierra y la utilización de agroquímicos. Al caer la productividad, los campos son abandonados sin que se emprenda ningún



Fumigación en arrozera en la ribera de los Esteros del Iberá
Fuente: http://www.proyectoibera.org/ibera_amenazas.htm

tipo de tratamiento de recuperación. En el caso de Mburucuyá, al tratarse de un vasto predio destinado antiguamente a la explotación agropecuaria, todavía existen algunos alambrados que dividían al campo en 27 potreros que no han sido todavía removidos. Esto dificulta la circulación de la fauna y quita la sensación visual de un lugar agreste, facilitando además la dispersión natural de vegetación no autóctona que se desplaza a través de las aves que depositan sus heces en los alambrados.

Justamente la proliferación de especies exóticas, introducidas por accidente o intencionalmente (con fines cinegéticos, comerciales, estéticos o de control de otras especies), constituye otra grave amenaza para la región del Iberá. En el caso de la reserva, hubo un importante crecimiento de las poblaciones de Antílope negro (*Antílope cervicapra*), Búfalo acuático (*Bubalus bubalis*), Ciervo Axis (*Axis axis*), Ciervo colorado (*Cervus elaphus*), Ciervo dama (*Dama dama*), Jabalí o Chanco cimarrón (*Sus scrofa*), todas especies alóctonas que han desarrollado un excelente grado de adaptación al medio. Las crecientes superficies destinadas a la forestación para uso industrial, ha transformado amplios pastizales naturales en densos arboledas de especies introducidas. En Mburucuyá hay especies exóticas ornamentales cerca de los antiguos cascos y puestos de las estancias que bien pueden ser reemplazadas por ornamentales del lugar. Hay además focos con presencia de hierbas exóticas y proliferación del guayabo (*Psidium guajava*), de origen tropical.

Las obras de infraestructura, que han prosperado en los últimos años, constituyen otro factor de impacto. En el caso de Mburucuyá, no podemos dejar de mencionar la Ruta Provincial N° 86, que divide el parque en dos partes. Esto dificulta en alguna medida el traslado de la fauna de un lugar a otro y provoca –no pocas veces– el atropellamiento de animales. Pese a que los conductores saben que están circulando por un área protegida, no controlan la velocidad de los vehículos. Por último, la posibilidad de circulación rápida facilita la caza desaprensiva ejercida desde los mismos vehículos, en una suerte de una práctica de tiro al blanco. El tránsito, que no es escaso, también ocasiona el lanzamiento de residuos de todo tipo. En el caso de la reserva y el parque provincial, la proliferación de terraplenes y canales en áreas aledañas han impactado en la dinámica de escurrimiento del Iberá, los primeros lentificándolo, los segundos, acelerándolo.

Otro serio problema es el de los cazadores furtivos –situación común a muchas áreas protegidas– que ingresan al parque por numerosos sectores y que no sólo provocan incendios para facilitar la caza.

HACIA LA CREACIÓN DE UN CORREDOR BIOLÓGICO ENTRE EL PARQUE NACIONAL MBURUCUYÁ Y LA RESERVA NATURAL IBERÁ



Palmares de *Butia yatay*. Fuente: http://www.proyectoibera.org/rutaescenica_portales_04.htm

Dentro del marco de la Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para los Bosques Nativos del año 2007, la Administración de Parques Nacionales presentó en el mes de abril de 2009 una propuesta para la creación de un corredor biológico entre ambas áreas protegidas. La APN define un corredor biológico como “un espacio geográfico limitado que constituye un pasaje continuo entre paisajes, ecosistemas y

hábitat naturales o modificados, que asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos, mediante la facilitación, tanto de la migración, como de la dispersión de especies de flora y fauna silvestres, asegurando de esta manera la conservación de las mismas, a largo plazo”. Un corredor no constituye un área protegida en sí misma, ya que dentro de sus límites no se suprimen las actividades económicas ya implementadas, pero sí se busca minimizar su expansión y promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La creación del corredor limitaría la fuerte expansión de las actividades forestales y agroganaderas de las zonas aledañas estableciendo una conexión ambiental entre ambas áreas protegidas y la variabilidad genética de las especies nativas de la zona. Quedaría además asegurada la preservación de uno de los últimos relictos de palmares de *Butia yatay* de la provincia de Corrientes, localizados en el corredor.

El área seleccionada para la definición y establecimiento del corredor comprende una franja de aproximadamente unos 50 km de ancho, ubicada entre las rutas Provinciales Nº 5 y 6, desde el límite sur y este del Parque Nacional Mburucuyá hasta el límite norte de la Reserva Natural Iberá (a la altura de las lagunas Trin, Medina y Paraná).

Bibliografía:

- *Cabrera A. L. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En: L. R. Parodi (ed.), Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, ed. 2, Acme S.A.C.I., Buenos Aires, 1976, pp. 2-85.
- *Saibene C. S. y S. B. Montanelli. Mapeo de las comunidades vegetales leñosas del Parque Nacional Mburucuyá, Corrientes, Argentina. *Facena* 13: 49-57, 1997.
- *Burkart, A. (ed.) *Fl. Il. Entre Ríos*, Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropecu. 6(2), 1969.
- *Neiff J. J. y Poi de Neiff A. S. G. Situación Ambiental en la Ecorregión Iberá. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 2006, pp. 177-184.
- *Parera A. Un plan de manejo para la reserva natural del Iberá en la Provincia de Corrientes. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 2006, pp. 189-192.
- *Alvarez, B. B. (coordinador), *Fauna del Iberá*, Corrientes, EUDENE, 2003, 390 pp.
- *Burkart, R., N. Bárbaro, R. Sánchez y D. Gómez, *Ecorregiones de la Argentina*, APN-PRODIA, 1999, 43 pp.
- *Zacco, M. Viaje al corazón de la selva. *Clarín digital*. Mayo 2010. Disponible en: <http://old.clarin.com/suplementos/viajes/2010/03/07/v-02153812.htm>
- *Corrientes.com.ar, Portal Turístico Provincial, Subsecretaría de Turismo de la Provincia de Corrientes. www.corrientes.com.ar
- *Administración de Parques Nacionales. www.parquesnacionales.gov.ar
- *Patrimonio Natural. www.patrimonionatural.com
- *Ramsar. The Ramsar Convention on Wetlands. www.ramsar.org
- *Fundación Iberá. www.fundacionibera.com.ar
- *Proyecto Iberá. www.proyectoibera.org



Foto: Natalia Aversa

Carga turística en la zona de los esteros¹

por Paul Shaw

Licenciado en Ciencias Ambientales - Becario profesional del proyecto Atlas Nacional Interactivo de Argentina (ANIDA) IGN.

La creciente demanda del público por conocer y visitar ambientes naturales ha incrementado en los últimos años la presión sobre las áreas protegidas y sitios de carácter natural. Esta realidad no es ajena a la Argentina, que ha visto un aumento importante en el número de visitas a sus áreas protegidas. Según la Dirección de Aprovechamiento de Recursos en base a datos suministrados por las Intendencias de los Parques Nacionales, el total anual general de visitantes a Parques Nacionales en 1990 fue de 711.774, mientras que en el 2005 se alcanzó la cifra de 2.564.035 (Dirección de Aprovechamiento de Recursos, 2008).

La Reserva Natural del Iberá (del guaraní "aguas brillantes"), ubicada en la Provincia de Corrientes, no es ajena a esta realidad. Por el contrario, en los últimos años, Iberá como destino turístico ha sido reconocido por una suma de particularidades de su oferta, coincidente con una creciente demanda internacional de turistas

interesados por las manifestaciones culturales y la conservación de los espacios naturales (Castelli et al., 2004). Así es como el ecoturismo ha ido tomando mayor protagonismo, y, en el caso puntual de la Colonia Carlos Pellegrini, se ha convertido en una importante fuente de ingresos y empleo para la comunidad (ver Figura 1).

COLONIA CARLOS PELLEGRINI: EL FOCO DEL TURISMO EN IBERÁ

El florecimiento de la actividad turística en la Colonia Carlos Pellegrini, ubicada a orillas de la Laguna Iberá, tiene que ver con las condiciones dadas en el área. Si bien fue uno de los sitios más activos de caza con fines comerciales hasta la década de los 80, paradójicamente allí se asentaron los primeros esfuerzos conservacionistas del área cuando se creó la reserva provincial en el '83, y donde se materializó la exitosa conversión de mariscadores a guardafaunas.

También resultó notable y evidente la recuperación de numerosas especies de la fauna (yacaré, lobito de río, carpincho y ciervo de los pantanos, principalmente) en la Laguna Iberá y los esteros de la periferia. Estos resultados pronto fueron palpados y valorados por la población, lo que alentó a continuar aplicando el tipo de esfuerzos iniciales y su declaración como sitio Ramsar en el año 2002.

Éste fue el escenario del acelerado desarrollo de la actividad ecoturística que experimentó la pequeña localidad de Colonia Carlos Pellegrini, con la instalación de un creciente número de alternativas de alojamiento y servicios para la visita a la laguna (Waller et al., 2004). En la Colonia existe también un desarrollo incipiente de artesanías, lo que ayuda a generar mayores ingresos y podría contribuir a fortalecer la imagen turística de los Esteros.

Vale la pena señalar puntualmente

¹ Este cálculo se llevó a cabo como parte de las actividades realizadas por el equipo de ecoturismo de la Fundación Naturaleza para el Futuro, dentro del marco del proyecto GEF/PNUD ARG/02/G35 "Manejo y Conservación en los Humedales de los Esteros del Iberá" coordinado por la Fundación ECOS Corrientes con fondos provenientes del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), entre los años 2003 y 2005. Para más información consultar www.naturalezaparaelfuturo.org

Esteros del Iberá / Carga turística en la zona de los esteros

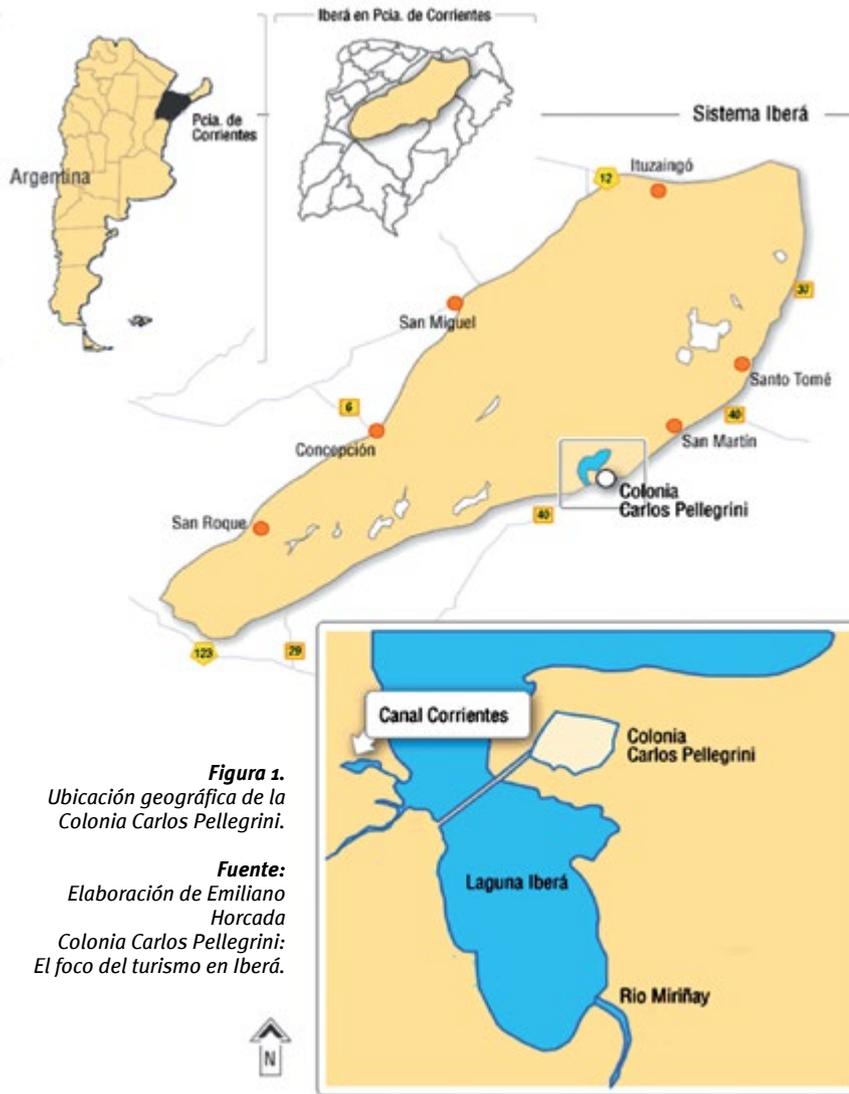


Figura 1.
Ubicación geográfica de la
Colonia Carlos Pellegrini.

Fuente:
Elaboración de Emiliano
Horcada
Colonia Carlos Pellegrini:
El foco del turismo en Iberá.

- Generar ingresos sostenibles para las comunidades locales y los demás integrantes de la cadena de valor, como así también, para la conservación de las áreas protegidas.
- Ser un instrumento para la educación en cuanto a la importancia de la conservación.

El ecoturismo constituye, entonces, una herramienta importante para el desarrollo local de zonas con recursos naturales y culturales como los que presenta la Reserva Provincial Iberá. El sector turístico, en constante desarrollo, permite dinamizar las actividades económicas tradicionales, sustituir aquellas no sostenibles, y valorizar las culturas locales, ofreciendo al mismo tiempo posibilidades de empleo (Castelli et al., 2004).

Sin embargo, incluso algunas actividades claramente asociadas con el ecoturismo podrían, mal manejadas, provocar impactos indeseados en el área.

Capacidad de Carga Turística

Una de las variables turísticas que puede ocasionar dichos impactos indeseados es un aumento indiscriminado en la llegada de visitantes a un área. Esta sobrecarga no sólo puede atentar contra los objetivos de conservación del área en particular, sino que puede vulnerar la misma actividad turística, ya que afecta de manera negativa la experiencia del turista. En los visitantes a áreas naturales protegidas existe un deseo de escapar de aquellas situaciones relacionadas con la vida cotidiana, como el stress o hacinamiento. Se conoce como Capacidad de Carga Turística (CCT) “el nivel de visitación que puede soportar un sitio, sin ocasionar deterioro de los recursos ni del ambiente social del lugar, y sin que disminuya la calidad de la experiencia de los visitantes” (Cifuentes, 1993).

El manejo de visitantes en un área protegida debe ser rigurosamente planificado para alcanzar los objetivos de conservación por los cuales fue creada, y, a la vez, lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas. Para eso es importante establecer la capacidad de carga de

para la Laguna Iberá su condición de sitio público más accesible del Iberá y punto de reunión de una emblemática fauna expectable en cualquier recorrida (yacaré, lavandera, federal, calandria de agua, ciervo de los pantanos, carpincho, lobito de río, entre otras) (Waller et al., 2004). Si se toma en cuenta que el servicio de avistaje es la identificación turística de la Reserva (Castelli et al., 2004), es lógico el crecimiento de la llegada de visitantes a la Laguna Iberá (ver Tabla 1). Los circuitos de avistaje más desarrollados turísticamente en la laguna son los canales Arroyo Horquilla, Miriñay y Corrientes; siendo este último el atractivo más visitado.

Respuesta del Ecoturismo

Existen numerosas definiciones de ecoturismo, pero una sencilla proviene de la Sociedad de Ecoturismo:

“viajar en forma responsable hacia áreas naturales, conservando el ambiente y mejorando el bienestar de las comunidades locales” (The International Ecotourism Society en Castelli et al., 2004). El ecoturismo demanda que todos los actores colaboren para generar experiencias que sean gratas y sostenibles en el tiempo, significando una mejora en la calidad de vida para la comunidad local que hace de anfitriona.

El ecoturismo debe (Castelli et al., 2004):

- Originar bajo impacto sobre los recursos naturales.
- Involucrar a todos los actores en las fases de planificación, desarrollo, implementación y control de impactos.
- Respetar las culturas y tradiciones locales.



visitación que los sitios destinados al uso público pueden soportar (Cifuentes et al., 1999), ya que constituye una herramienta de planificación que permite mantener la actividad económica sin deteriorar los recursos de que depende (Cifuentes, 1993).

Dado el panorama de crecimiento turístico desbordado en el área de la Laguna Iberá, y considerando al Canal Corrientes como el atractivo principal, se procedió al cálculo de capacidad de carga turística del mismo.

Cálculo de Capacidad de Carga Turística del Canal Corrientes ²

El cálculo de capacidad de carga turística del Canal Corrientes se llevó a cabo en cuatro pasos secuenciales: el cálculo de la capacidad de carga física, la carga real y la capacidad de manejo, para poder determinar finalmente la capacidad de carga efectiva o permisible del Canal Corrientes.

Capacidad de Carga Física

La capacidad de carga física es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido y en un tiempo determinado; esto es, cuántas lanchas entran físicamente dentro del canal por un tiempo determinado. Claro que este número es simplemente el inicio del cálculo, ya que sería imposible navegar el canal si estuviera completo de lanchas todo el día.

Capacidad de Carga Real

La capacidad de carga real es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la capacidad de carga física de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de sus características particulares y de la experiencia del visitante. Los factores que se tomaron en cuenta, en este caso, fueron: factor social (número de visitantes por lancha y distancia mínima entre lanchas), precipitación, horas de luz y disturbio de la fauna (se consideraron las especies más representativas

de reptiles, anfibios, aves y mamíferos del área y que, a la vez, sean susceptibles al impacto antrópico).

La ponderación de todos estos factores significó una corrección al valor de la capacidad de carga física.

Capacidad de Manejo y Capacidad de Carga Efectiva

La capacidad de manejo se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos. La medición de la capacidad de manejo no es una tarea fácil, puesto que en ella intervienen variables como respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura y facilidades (instalaciones) disponibles.

La capacidad de carga efectiva es el número máximo de visitas que se

pueden manejar el flujo de visitas pueden hacer que ese impacto sea significativo.

Este punto también pone de manifiesto la flexibilidad de la capacidad de carga, ya que la compra de recursos o el aumento en el personal contratado o un programa de capacitación pueden aumentar significativamente la capacidad de manejo y, en consecuencia, la capacidad de carga de un área.

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

La capacidad de carga turística anual del Canal Corrientes se estimó en 5.152 visitas (una visita equivale a una lancha ocupada por 5 visitantes), lo que se traduce en 14 visitas por día. En el Gráfico 1 se compara la capacidad de carga calculada para el Canal Corrientes con las visitas que

Cantidad de visitantes a la Colonia Carlos Pellegrini en los años 2002 - 2004

Mes	Año		
	2002	2003	2004
Enero	573	403	662
Febrero	616	291	510
Marzo	471	392	531
Abril	188	670	1.074
Mayo	225	490	723
Junio	247	400	---
Julio	1.007	2.060	---
Agosto	711	877	---
Septiembre	562	789	---
Octubre	394	641	---
Noviembre	333	640	---
Diciembre	189	347	---
Totales	5.516	8.000	3.500
Promedio	460	667	700

Tabla 1

--- No hay datos
Fuente: Castelli et al., 2004

puede permitir, considerando la capacidad institucional para ordenarlas y manejarlas. La capacidad de carga efectiva se obtiene comparando la capacidad de carga real con la capacidad de manejo de la administración del área protegida.

Este punto es determinante en el cálculo, ya que una actividad puede ser en sí misma de bajo impacto; pero la falta de personal y recursos disponi-

efectivamente ocurrieron en el año 2004.

Como puede observarse, el número de visitas efectuadas en el 2004 no alcanzó a superar en ningún mes del año la capacidad de carga. El mes más cercano a alcanzar el nivel de carga fue julio (57 visitas por debajo del límite). Es importante destacar que en este mes el factor de corrección por afección a la fauna es

2. La metodología descrita se basa sobre las publicaciones "Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas" (Cifuentes, 1992), y "Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica" (Cifuentes et al., 1999), con citas textuales de los documentos.

Esteros del Iberá / Carga turística en la zona de los esteros

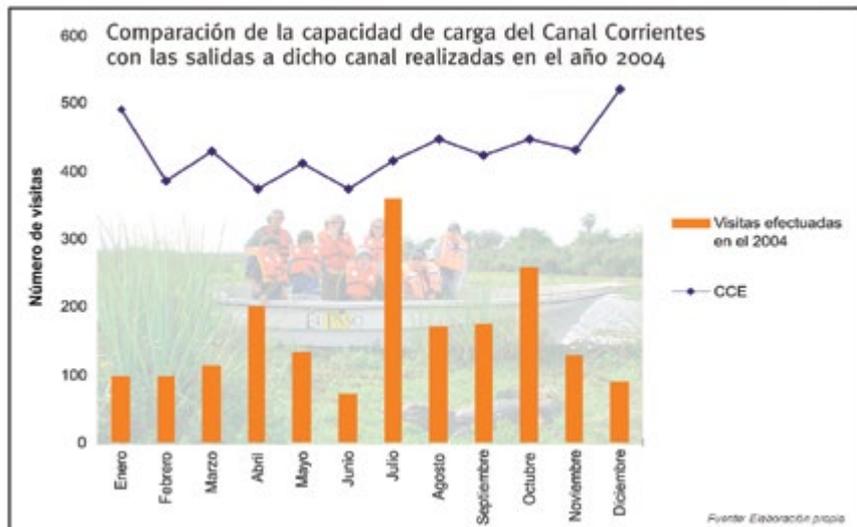


Gráfico 1

el más bajo (junto con abril, mayo, junio y agosto), por lo que la incidencia de esta alta visitación en el ambiente no es alarmante. En este sentido, el mes de octubre, el tercer mes con menor diferencia entre nivel de visitación y capacidad de carga (190 visitas por debajo del límite), podría ser el más llamativo, ya que la fauna es más sensible al impacto humano en esta época del año (época de apareamiento y reproducción). Resulta interesante que, siguiendo las variaciones de visitación entre los años 2001 y 2004, recién en el año 2013 se alcanzaría el límite de capa-

cidad de carga. Si se suma a esto el hecho de que la capacidad de manejo del área es relativamente baja y que podría mejorarse, la capacidad de carga podría alcanzarse incluso años después del 2013.

De todas formas, no debe olvidarse que ésta es una extrapolación y que, para ser más precisa, sería importante contar con estadísticas del año 2005 en adelante, discriminadas por meses, ya que la variación mensual de capacidad de carga debería ser tomada en cuenta. Además, aún estando por debajo del nivel de ca-

pacidad de carga, es importante monitorear las actividades en el canal, en especial para poder detectar cualquier variación en el comportamiento de la fauna o en la satisfacción de los visitantes.

En conclusión, si bien el cálculo de capacidad de carga turística del Canal Corrientes mostró que el nivel de visitación del 2004 no superó en ningún mes la capacidad de carga, sí es necesario monitorear el incremento del flujo de visitación al área y su impacto en el recurso turístico. Es bueno remarcar que la determinación de capacidad de carga no debe ser tomada como un fin en sí misma, ni como la solución a los problemas de visitación de un área protegida; es una herramienta de planificación que requiere decisiones de manejo previas y las sustenta a futuro.

Es de esperar que las decisiones que se tomen dentro de esta gran reserva permitan que las aguas del Iberá siempre brillen.

Bibliografía

CASTELLI, L. [et al.], Esteros del Iberá: Planificación Ecoturística. Informe del Proyecto "Manejo y Conservación de la Biodiversidad en los Humedales de los Esteros del Iberá". Buenos Aires, Argentina: Fundación Naturaleza para el Futuro, 2004: 70.

CIFUENTES, M. [et al.], Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo. Costa Rica: WWF Centroamérica, 1999: 58.

CIFUENTES, M. Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 1993: 4.

CIFUENTES, M. Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Serie Técnica, Informe Técnico No. 194, 1992: 25.

DIRECCIÓN DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS, Digesto Normativo sobre Servicios a los Visitantes en la Administración de Parques Nacionales, 2008. Disponible en Web:

<http://www.parquesnacionales.gov.ar/_DN_2008/_visi_dn_o8_.htm> [Consulta: 15 de enero de 2012]

EJZMAN, M. A. en www.gochile.cl Planificación Ecoturística y Capacidad de Carga. Santiago de Chile, 2001.

WALLER, T. [et al.], Fauna del Iberá: Composición, estado de conservación y propuestas de manejo. Informe del Proyecto "Manejo y Conservación de la Biodiversidad en los Humedales de los Esteros del Iberá". Fundación Biodiversidad, 2004: 101.

Arqueología de los Esteros del Iberá

por Dr. Daniel Loponte,
CONICET - Instituto Nacional de Antropología
y Pensamiento Latinoamericano.

Los estudios arqueológicos en el gran humedal del Iberá han comenzado recientemente, y por ello, tenemos un conocimiento preliminar de la historia de los pueblos aborígenes del sector.

Sabemos que los humanos comenzaron a poblar áreas cercanas a los Esteros del Iberá hace unos 12.000-10.000 años, cuando el ambiente tenía una fisonomía de pastizales abiertos, tal vez salpicados con algunos árboles y con un clima de carácter templado-cálido y húmedo (Zurita y Lutz, 2002). Durante este período, empezaron a explorar y colonizar el ambiente adyacente y, tal vez, el mismo humedal del Iberá que ya existía por aquel entonces, cazando probablemente a los grandes mamíferos de la fauna lujanense que hoy está extinta: el megaterio, el caballo americano, el toxodonte, los grandes cérvidos, etc. (Scillato-Yané et al., 1998; Alcaraz y Carlini, 2003).

Si bien durante los próximos milenios el ambiente tuvo diferentes oscilaciones, algunas con mayor aridez, la tendencia a lo largo del Holoceno fue la conformación de un ambiente con vegetación palustre y árboles de características xerófilas para, finalmente hace 3000 años, establecerse las condiciones actuales (Anzôtegui y Garralla, 2004; Fernández Pacella et al., 2011). Precisamente, de este último período poseemos un registro arqueológico conocido (Mújica, 1996; Rodríguez, 2008). Los grupos aborígenes utilizaron como áreas de vivienda las barras laterales de las lagunas o las mismas islas dentro del complejo del Iberá, empleando seguramente canoas para desplazarse por este ambiente fragmentado por el agua. A juzgar por los tamaños de los sitios, que oscilan entre los 200 y 600 m², los grupos humanos se organizaron en comunidades de pequeña escala, donde también pudieron



Fig. 1. a

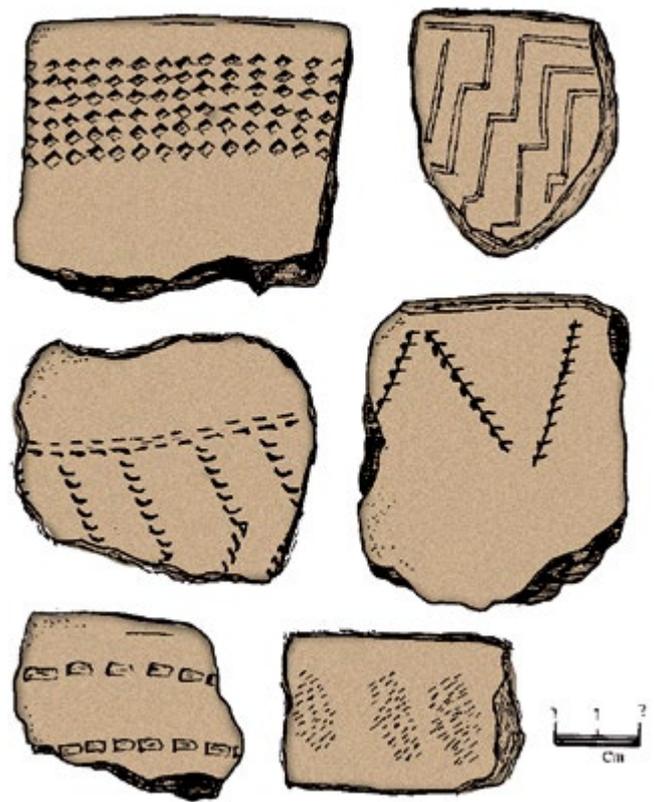


Fig. 1. b

Esteros del Iberá / Arqueología

haber existido agrupaciones mayores (cf. Rodríguez, 2008), lo que requiere ser confirmado mediante estudios adecuados.

Las sociedades humanas de este período elaboraban recipientes cerámicos de formas sencillas como escudillas y ollas globulares, las cuales podían estar decoradas mediante incisiones o puntos que se realizaban cuando la pasta estaba aún húmeda (ver figuras 1).

Los animales que cazaban eran hervidos en estos enseres cerámicos con el fin de extraerles las sustancias nutritivas de sus huesos. También pudieron haber utilizado esta técnica culinaria para hacer más digeribles ciertos frutos o como un método destinado a mejorar la palatabilidad de algunos alimentos.

La ausencia de afloramientos rocosos de buena calidad limitó la manufactura de instrumentos de piedra, pero incentivó el desarrollo de la tecnología basada en artefactos óseos, confeccionados con los huesos de las mismas presas que cazaban, como el ciervo de los pantanos, el venado de las pampas, la mazama, el carpincho, la nutria (coipo) y los peces propios del área.

enterratorios. Los cadáveres eran dispuestos en forma extendida, en áreas específicamente destinadas para tal fin (Rodríguez 2008). El desarrollo de estas áreas formales de entierro, junto con el empleo extensivo de la alfarería, el consumo de recursos de bajo nivel trófico como los moluscos fluviales y otras propiedades del registro son indicadores de adaptaciones dependientes de la densidad humana, es decir, se observan en áreas donde existió alta densidad demográfica en relación con la capacidad de sustento del ambiente.

Hace aproximadamente 1000 años, una nueva población que conocemos históricamente como guaraníes, colonizó los Esteros del Iberá, ocupando preferentemente áreas altas no inundables adecuadas para el desarrollo de grandes campos de cultivo, lo cual era un requerimiento básico para estas comunidades, que hacían de la agricultura del maíz, la calabaza, la mandioca y otros cultígenos tropicales una de sus principales actividades económicas. También cazaban los mismos animales que los grupos aborígenes locales y recolectaban vegetales silvestres para complementar su dieta.



Fig. 2

La pesca se efectuaba con redes en aguas abiertas, mientras que para los sectores ribereños con vegetación crecida, se utilizaban arpones de punta separable, que aún hoy en día se emplean en algunos sectores del nordeste argentino. También consumieron moluscos de agua dulce como las conocidas “almejas de río” (*Diplodon sp.*). El descarte de sus valvas dentro de las mismas áreas que utilizaban como vivienda, generaron pequeños conchales que contribuyeron a aumentar la altura de los campamentos. De esta forma, autogeneraban montículos más elevados que los protegían de eventuales inundaciones.

En los sitios arqueológicos también se han detectado

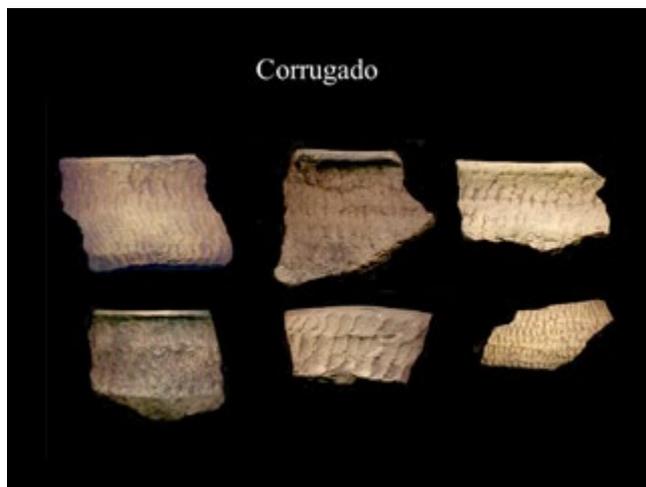


Fig. 3

Hay evidencias de sitios guaraníes en zonas más inundables, ubicadas en áreas núcleo del sistema del Iberá (Mújica 1995), lo cual sugiere que estos grupos también colonizaron sectores deprimidos de los esteros; variando, tal vez, las estrategias económico-sociales.

Los guaraníes tenían un sistema de asentamiento compuesto por aldeas integradas por diferentes “malocas” o casas comunales, donde podían vivir hasta cientos de personas. Además, desarrollaron un sistema de alianzas y de reciprocidad con otras aldeas próximas, con lo cual poseían un control más extendido y preciso del espacio.

Su sistema tecnológico es muy distintivo, y por ello los depósitos arqueológicos respectivos son fácilmente identificables. La cerámica es especialmente distintiva, ya que está pintada con colores rojos, blancos y negros, que pueden estar aplicados en forma individual o combinados en motivos geométricos. También confeccionaron recipientes con paredes rugosas y onduladas mediante una técnica llamada “corrugado”, como así también la impresión de las superficies de las vasijas mediante las uñas o utilizando pequeñas cañas cortadas para tal fin, que dejan una impresión similar (ver Figuras 2 y 3).

Los cementerios guaraníes eran singulares. Los muertos eran enterrados en urnas, en ocasiones con un descarte previo del esqueleto y, eventualmente, colocaban en ellas huesos de más de un individuo (Loponte y Acosta, 2008). En los Esteros del Iberá se habrían recuperado algunas de estas urnas funerarias; unas contienen partes del esqueleto con el cráneo, mientras que en otras se encuentra el individuo completo (Rodríguez, 2008).

Prácticamente no se conoce el proceso de extinción de los grupos aborígenes en los Esteros del Iberá, pero dado que fue uno de los sectores más tardíamente colonizados por la sociedad colonial y nacional (Mantilla, 1928; Maeder, 1981), es posible considerar que algunos grupos persistieron en el área hasta bien entrado el siglo XIX.

Referencias

Alcaraz, M. y A. Carlini. Los cérvidos (Mammalia, Artiodactyla) de las Formaciones Toropí y Yupoí (Pleistoceno medio-tardío) de la Provincia de Corrientes, Argentina. En Comunicaciones científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional del Nordeste, 2003, Resumen B-027. Anzótegui, L. y S. Garralla. Palinología del Cuaternario en el Iberá, Provincia de Corrientes. En Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino INSUGEO, Miscelánea, 2004, 12: 49 - 54.

Fernández Pacella, L., S. Garralla y L. Anzótegui. Cambios en la vegetación durante el Holoceno en la región Norte del Iberá, Corrientes, Argentina. En Revista de Biología Tropical, 2011; 59 (1): 103-112.

Mújica, J. I. Un sitio guaraní en el centro de la Provincia de Corrientes.- Llamarada- Sta. Rosa. Departamentode Concepción. XV° Encuentro de Geohistoria Regional, 2005, pp. 35- 148.

Mújica, J. I. Aproximación a la caracterización de los sitios arqueológicos en los Esteros Batel en la Provincia de Corrientes. XVI Encuentro de Geohistoria Regional. IIGHI, 1996, pp. 393- 400.

Loponte, D. y A. Acosta. Estado actual y perspectivas de la arqueología de la “Tradición Tupiguaraní” en Argentina. En: T. Andrade Lima y A. Prous (Eds.) Arqueología Guaraní do Brasil, Os Ceramistas da Tradição Tupiguaraní, 2008 (I): 197-215.

Maeder, E. Historia económica de Corrientes en el período virreinal, 1776-1810, Academia Nacional de Historia, 1981. Buenos Aires.

Mantilla, M. Crónica histórica de la Provincia de Corrientes, 1928. Corrientes.

Rodríguez, J. A. Arqueología de humedales en la Provincia de Corrientes (Argentina). En: Entre la Tierra y el Agua: Arqueología de Humedales de Sudamérica, compilado por D. Loponte y A. Acosta, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, 2008, pp. 165-190.

Scillato-Yané y otros. Nuevos Hallazgos de Mamíferos del Cuaternario en el Arroyo Toropí, Corrientes, Argentina. Aspectos Bioestratigráficos, Paleoambientales y Paleozoogeográficos. X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología, Económica, Actas, 1998, I: 263-268.

Zurita, A. E y A. I. Lutz. La Fauna Pleistocena de la Formación Toropí en la Provincia de Corrientes (Argentina). En Mastozoología Neotropical, 2002; 9(1): 47-56.

Poblamiento y población del

La Reserva Natural Provincial de los Esteros del Iberá está ubicada en el corazón de la Provincia de Corrientes y ocupa partes de los siguientes departamentos: San Miguel, Concepción, Santo Tomé, San Martín, Ituzaingó y Mercedes. Los datos que surgen del último censo nacional de población (Octubre de 2010) muestran que la cantidad de habitantes en la región ha crecido de forma moderada, a excepción de los departamentos de Concepción y Santo Tomé, que han incrementado su población en más de un 13%, valores que están muy por encima de la media provincial de 6,6%.

El poblamiento de la región tiene orígenes prehispánicos. Antes de la llegada de los conquistadores españoles, el territorio que hoy ocupa la Provincia de Corrientes estuvo habitado por tribus nómades tupí-guaraníes, descendientes de los pueblos arahuacos o arawak, provenientes de las regiones amazónicas y de regiones más septentrionales aún. Estos pueblos habrían incorporado a su cultura a etnias de menor grado de organización social que se hallaban establecidas en la zona en forma previa a su llegada. Algunas de las culturas que poblaron la zona del Iberá fueron las denominadas mocoretães y cara-carás.

El primer adentramiento de los españoles en el territorio correntino se produjo remontando las aguas del río Paraná en 1528 con la expedición comandada por Luis Ramírez, un marino de la armada de Sebastián Gaboto. La conquista del territorio, que implicó el subyugamiento del pueblo guaraní, se logró por medio de matanzas y conversiones, seguidas por el traslado a reducciones o la implementación

de la encomienda. Durante los primeros años de la colonia, la zona de esteros y bañados era considerada inhabitable y sólo se aventuraron en las zonas altas aledañas algunos contingentes de religiosos jesuitas, quienes fundaron las misiones de Yapeyú, La Cruz y Santo Tomé, sobre la costa de río Uruguay.

Como asentamiento que aún persiste, el 21 de septiembre de 1796 surge Yaguareté Corá, Corral del Tigre en lengua guaraní, que luego se convertiría en la localidad de Concepción, que en sus principios fue habitada por agricultores y ganaderos. A fines del siglo XVIII también se funda San Miguel, como asiento de establecimientos ganaderos jesuíticos. Por su parte, el surgimiento de Loreto está ligado a la historia de las misiones jesuíticas de toda la región. La tradición dice que la localidad actual fue fundada en diciembre de 1817 por los propios indígenas evangelizados

Cuadro P1 P. Provincia de Corrientes.

Población total y variación intercensal absoluta y relativa por departamento. Años 2001 - 2010

Departamento	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Total	930.991	992.595	61.604	6,6
Concepción	18.411	21.113	2.702	14,7
Ituzaingó	30.565	31.150	585	1,9
Mercedes	39.206	40.667	1.461	3,7
San Martín	12.236	13.140	904	7,4
San Miguel	10.252	10.572	320	3,1
San Roque	17.951	18.366	415	2,3
Santo Tomé	54.050	61.297	7.247	13,4

Dentro de estos departamentos, las localidades más cercanas a la Reserva son: Carlos Pellegrini, Ituzaingó, Villa Olivari, Loreto, San Miguel y Concepción. Colonia Carlos Pellegrini (638 hab.) es la única que está ubicada dentro de la propia área protegida, sobre la laguna del Iberá. Esta pequeña localidad se ha constituido como el principal centro de servicios de la reserva. Al norte del área de estudio se encuentran Ituzaingó (19.073 hab.) y Villa Olivari (1.011 hab.), sobre el corredor bioceánico que pasa por Resistencia - Corrientes y Posadas. Hacia el Oeste, unidas por el eje de la ruta nacional 118, se ubican Loreto (1.711 hab.), San Miguel (3.994 hab.) y Concepción (3.227 hab.). Alejada del área protegida, pero erigida como localidad de referencia para toda la zona central de Corrientes, se localiza la ciudad de Mercedes con más de 30.000 hab. en 2001, cuarta localidad de la provincia en términos poblacionales.

Iberá

Por Horacio Castellaro
Lic. en Geografía
Unidad de Coordinación en el IGN

por los jesuitas, que escaparon de la destrucción de la antigua reducción de Loreto en suelo brasileño. Finalmente, el 24 de febrero de 1864 se fundó Rosario Cué frente a los rápidos de Apipé del río Paraná. En esta localidad se habrían refugiado los indígenas que escapaban de la destrucción de las reducciones jesuíticas cercanas. Rosario Cué fue rebautizada con el nombre de Ituzaingó, en honor a la batalla librada el 20 de febrero de 1827 por Carlos María de Alvear en la Banda Oriental contra el Imperio del Brasil.

Los períodos que caracterizaron al país por las grandes corrientes migratorias, principalmente provenientes de los países de la Europa meridional, no tuvieron como correlato la llegada de grandes contingentes de migrantes a la provincia, como sí ocurrió en zonas de las vecinas Entre Ríos y Santa Fe. Particularmente la zona del Iberá se vio ajena a estos movimientos de población. Esto sería a causa de varios factores. Por un lado, los distintos gobiernos provinciales no habrían tenido una política de poblamiento definida que incentivara el arraigo de migrantes europeos. Tampoco la provincia había sido incluida dentro del mecanismo de producción agroexportadora que caracterizó al área central del país. Por otro lado, la estructura de la propiedad agraria habría favorecido la consolidación de grandes latifundios en toda la provincia. Estos factores, aunados a características agroecológicas de la zona, también han jugado en contra del desarrollo de la agricultura y de actividades conexas que requieren un uso más intensivo de mano de obra. En su lugar, se desarrolló la cría de ganado extensivo y esto favoreció una mayor concentración de la propiedad con el paso del tiempo. Estos elementos también forman parte de la explicación del fenómeno de desarraigo rural que ha vivido la provincia a lo largo del siglo XX, y que evidencia en los censos de población, tanto al analizar la evolución de la población de cada departamento, como también al contabilizar a los correntinos que viven en otras provincias.

La expansión de la red de ferrocarriles, que tuvo su mayor auge en la primera mitad del siglo XX, no alcanzó la zona del Iberá; la localidad más cercana a la reserva a la que llegó es la ciudad de Mercedes que se encuentra sobre el ramal ferroviario que proviene de Buenos Aires y une Monte Caseros y Curuzú Cuatiá con la ciudad capital de la provincia.

En cuanto a indicadores socioeconómicos de la Po-

blación, se sabe que el NEA es la región que presenta el panorama menos favorable de todo el país. Sin embargo, Corrientes ostenta el mayor índice de desarrollo humano, IDH (2009), de la región, aunque comparado con los valores de las demás provincias se encuentra en el puesto 19° de 24.

En la actualidad, la zona central de la Provincia de Corrientes, al igual que toda la región del NEA, tiene el principal desafío de disminuir la exclusión social y mejorar la calidad ambiental de sus asentamientos y del ámbito rural. Esto será posible si los esfuerzos realizados en la región son articulados con sistemas productivos competitivos y con integración de la cadena de valores que sean sostenibles desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Es fundamental que la producción venga acompañada por la generación de puestos de trabajo y políticas de desarrollo que tengan presente la redistribución del ingreso en la región.

Bibliografía

Canziani, G.; Rossi, C., Loisel, S. y Ferrati, R. (Eds.) **Los Esteros del Iberá. Informe del Proyecto "El Manejo Sustentable de Humedales en el Mercosur"**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2003, 258 pp.

Gabriela Catterberg, G. y Mercado, R. (Dirs.) **Informe nacional sobre desarrollo humano 2010. Desarrollo humano en Argentina: trayectos y nuevos desafíos**. 1ª Ed, Buenos Aires: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2010, 180 pp.

Roccatagliata, J. J. (Coord.) Argentina. **Una visión actual y prospectiva desde la dimensión territorial**. Buenos Aires: Editorial Emecé, 2008, 1026 pp.

Solis Carnicier, M. **La cultura política en Corrientes. Partidos, elecciones y prácticas electorales (1909- 1930)**. Tesis (Doctorado en Historia). Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo, 2006.

Dirección de Estadística y Censos de la Provincia de Corrientes.
www.deyc-corrientes.gov.ar

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). www.indec.gov.ar

Actividades económicas en el Iberá

Por Lucas De Oto

Lic. y Prof. en Geografía – Dirección de Servicios Geográficos del IGN

La estructura productiva de los departamentos del Iberá es ampliamente dominada por el sector primario: agricultura, ganadería y explotación forestal constituyen las principales actividades económicas del área. Existe un amplio predominio de la explotación ganadera de tipo extensivo, llevada a cabo en grandes unidades productivas que por lo general superan las 5.000 hectáreas. La región presenta por tanto una particular estructura de tenencia de la tierra, que se repite en otras regiones de la Provincia de Corrientes: en el Iberá, el 7% de los propietarios poseen el 75% de las tierras¹.

La actividad agrícola en esta región combina una producción de tipo industrial, sistematizada, que viene practicándose en las tierras altas de la periferia de la cuenca desde hace más de 200 años y una agricultura menor, de subsistencia, organizada en pequeñas parcelas por los pobladores locales, cuya práctica se remonta a la época colonial.

Hacia mediados del siglo XX, el agro se tecnifica con la introducción de maquinaria pesada, fertilizantes sintéticos y bio-sidas con el objetivo de incrementar la capacidad productiva del área y controlar la proliferación de plantas y animales. El tabaco y el arroz fueron los cultivos industriales pioneros de la zona. El primero tuvo éxito sólo hasta 1930 y el segundo, sin llegar a lograr el papel colonizador que se esperaba con su introducción, se mantiene como el principal producto industrial de la región hasta nuestros días. De entre los cultivos locales es el del arroz el que genera mayor impacto ambiental debido principalmente a la sustitución y fragmentación del paisaje natural, la roturación y alisado de los suelos, la creciente utilización de agroquímicos y el empleo de grandes cantidades de agua obtenidas de los esteros para inundación de las parcelas productivas.

Durante la década de los 90, se introducen en la cuenca los cultivos bajo cubierta (tendaleros en la jerga local) que alcanzaron gran éxito difundiendo rápidamente. Se trata de cultivos intensivos orientados a la producción de hortalizas (tomate y pimiento principalmente), flores y árboles frutales (esencialmente cítricos). Tabaco, algodón y cereales completan el esquema productivo agrícola de la región.

Como en el resto de la Provincia de Corrientes, la ganadería constituyó en el Iberá una actividad clave en el proceso de ocupación del territorio. Las vaquerías primero y las estancias después fueron distintas formas de aprovechamiento del ganado cimarrón introducido desde Asunción en tiempos de la colonia.

La actividad ganadera se caracteriza en la cuenca iberana por ser de tipo extensiva, por la falta de reinversión por parte de los productores y por la reducida tecnificación de las unidades de explotación. Se trata de una actividad de gran consumo de espacio y fuertemente expulsora de población por el bajo nivel de empleo que genera.

El departamento de Mercedes es el que presenta la mayor participación en el total provincial de cabezas de ganado. Dentro

de la cuenca, el ganado se concentra en los sectores N y O, especialmente en la zona de lomadas arenosas. Desde el año 2002, se constata una disminución constante de la cabaña ganadera en toda la región, atribuible al avance de la producción forestal.

Durante los años 90 y la década del 2000, se vive en toda la Provincia de Corrientes un fuerte auge de la producción forestal. En la región del Iberá la superficie destinada a esta actividad avanzó velozmente en detrimento de otras, convirtiéndose en poco tiempo en un nuevo pilar de la economía local. Varios factores se conjugaron para favorecer el desarrollo de la forestación en el área: los planes nacionales de promoción a la actividad forestal, la existencia de sitios aptos y una estructura parcelaria favorable, con lotes de grandes dimensiones. Esta expansión conllevó la transformación de grandes superficies de pastizales, impactando fuertemente sobre la fisonomía del paisaje y la dinámica ecológica de la zona. Las lomadas arenosas del oeste, los cordones en abanico del norte y los albardones y malezales del este de la cuenca han sido los paisajes más afectados. Alrededor de 50.000 ha se encuentran actualmente forestadas en la periferia del Iberá con diversas especies exóticas de pinos (*Pinus elliottii* y *Pinus caribaea*) y eucaliptos (*Eucalyptus grandis*).

Finalmente, la actividad turística ha mostrado un crecimiento sostenido durante la última década y se perfila como el nicho más apropiado sobre el cual basar los planes integrales de desarrollo económico sostenible de la región. Los Esteros del Iberá constituyen, en efecto, el destino eco-turístico con mayor tasa de crecimiento de la Argentina en los últimos 5 años, pasando de recibir 4000 visitantes en el 2005 a 30.000 en el 2010, sólo en Colonia Carlos Pellegrini. Con el objetivo de expandir, perfeccionar y profundizar la explotación turística de la zona, los 10 municipios pertenecientes a la cuenca iberana, trabajan en conjunto en diversos proyectos de desarrollo cuyo principal exponente es la creación de una ruta escénica de 1.300 kilómetros bordeando la reserva natural Iberá².

Bibliografía

Neiff J. J. y Poi de Neiff A. S. G. Situación Ambiental en la Ecorregión Iberá. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005, Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2006, pp. 177-184.

Parera A. Un plan de manejo para la reserva natural del Iberá en la Provincia de Corrientes. En: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005, Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2006, pp. 189-192.

Neiff J. J., El Iberá...¿en peligro?, 1ª ed., Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2004, 94 pp.

As. Civil ECOS / GEF-PNUD. Proy. ARG/02/G35. Manejo y Conservación de la Biodiversidad en los Humedales de los Esteros del Iberá. Buenos Aires, 2002, 271 pp.

Fundación Iberá. www.fundacionibera.com.ar

Proyecto Iberá. www.proyectoibera.org

² Para más información relacionada a la actividad turística en el Iberá, podrán consultarse los artículos: “Características ambientales y áreas protegidas de la Ecorregión Esteros del Iberá” (pág. 14) y “Capacidad de carga turística del canal Corrientes” (pág. 21).

¹ Según datos del censo 2001.



Producción sustentable de carne y cuero de yacaré

por Jorge Alba Posse

Comunicador científico y ambiental (IDEC – Pompeu Fabra)



A mediados del siglo pasado, la expansión de la agricultura había alertado a los científicos del mundo sobre la reducción drástica de las áreas húmedas y, por consiguiente, sobre la disminución alarmante de la cantidad de ejemplares de caimán. En nuestro país con grandes extensiones de tierras aptas para el cultivo, no hubo necesidad de recurrir a los humedales, y parecía que las distintas especies de yacaré que la habitaban estaban a resguardo.

Sin embargo, el creciente gusto por su carne, de propiedades culinarias excelentes y el alto valor de su cuero también produjeron en nuestras latitudes una cacería indiscriminada que comenzó a diezmar su población, aún en lugares casi inaccesibles.

Ante esta situación y aprovechando la experiencia de otros países que ya habían padecido esos problemas, se comenzaron a hacer en nuestro país, estudios de aplicación de la técnica conocida como “Rancheo”, que consiste básicamente en la cosecha de huevos salvajes, para su posterior cría en granjas especializadas.

Los resultados fueron alentadores, y se realizaron experiencias exitosas en varias provincias argentinas, logrando una sobrevida de huevos cosechados del 80%, cuando en la vida silvestre ese porcentaje apenas alcanza a un 4%.

Pero Argentina no fue ajena a una nueva expansión agrícola que esta vez sí avanzaba sobre los humedales. ¿Sería un golpe letal para nuestros yacaré? ¿Cómo hacer para que los lugareños defiendan la preservación de los humedales y puedan recibir además una compensación económica?

Lo que parecía el final fue semilla para alcanzar ideas superadoras, implementándose el rancheo “con comercialización”, una forma de garantizar el cuidado del hábitat y de proporcionar a emprendedores y trabajadores del lugar una fuente de ingresos sustentable.

Con ese espíritu, se creó en el nordeste de la Provincia de Corrientes, **Yacaré Porá**, una granja modelo que lleva adelante un programa de conservación y aprovechamiento sustentable de dos de las especies de caimán de la zona del Iberá, el yacaré overo y el yacaré negro.

El rancheo

Todo comienza con la detección de los nidos de yacaré y una delicada recolección realizada por los mismos lugareños, que, de esta forma, se integran la cadena productiva local recibiendo capacitación y remuneración.

Con sistemas georreferenciación y trazabilidad desde su cosecha hasta su liberación, cada nido es numerado y trasladado a las incubadoras, donde los huevos pasarán entre 60 a 80 días de monitoreo constante, protegidos del alcance de los depredadores, incendios naturales y sequías, logrando altas tasas de éxito al momento de eclosionar.

El criadero cuenta con una capacidad de cría para más de 25.000 animales y pretende en corto plazo alcanzar los 40.000.

Con poco más de 10 meses en la granja, un gran número de animales ya está listo para repoblar los esteros en un proceso de liberación controlada, o destinada a la comercialización para el mercado local e internacional.

El proceso de liberación es estrictamente controlado por los organismos gubernamentales nacionales e internacionales como la Dirección de Fauna y Flora de la Provincia de Corrientes y el Grupo de Especialistas en Cocodrilos. Hasta 2011 se habían liberado ya más de 4.800 animales en sus zonas de origen.

En cuanto a la comercialización, la misma no se limita a la venta de la materia prima, sino que incorpora valor agregado con inversiones en diseño de: carteras, zapatos, cinturones, camperas, etc. Su carne es cada vez más requerida en restaurantes de alta cocina, que prestigian sus cartas con platos sabrosos, saludables y exóticos.

Cierra así un círculo virtuoso, que cumple los objetivos del rancheo, promover el equilibrio entre el aprovechamiento comercial de las especies y su conservación a largo plazo, revalorizando no sólo el recurso, sino su hábitat.

Quién diría que uno de los factores que llevaron a los yacaré al peligro de extinción, sea su salvaguarda en el mundo actual.

Fuente y fotos:

Proyecto yacaré: www.mupcn.com.ar/yacare/

Yacaré Porá: www.yacarepora.com.ar

www.cites.org/common/resources/reports/ranch/AR0607.pdf



Diseños de marroquinería en cuero de yacaré.
www.solantu.com



El Ojo del Cóndor La revista del Instituto Geográfico Nacional



Mosaico SAC-C Bandas 321 RGB
Periodo2 2008-2009

Puntos Extremos

26° 56' 24" S	26° 56' 24" S
59° 22' 42" O	54° 00' 00" O

28° 45' 50" S	28° 45' 50" S
59° 22' 42" O	54° 00' 00" O



Iberá

La fuerza de la

por Adriana Vescovo -

Departamento de Proyectos, Dirección de Geografía, IGN

Los nombres de los lugares encierran –en su evolución– el paso de los pueblos que los habitaron, en una especie de lucha silenciosa que queda finalmente plasmada en las palabras. Iberá es, en este sentido, una historia al revés, en la que la impronta nativa pudo imponerse sobre la lengua del conquistador. La presencia jesuítica y la vitalidad del idioma guaraní jugaron un importante papel en la denominación de uno de los humedales más extensos del planeta, no estudiado científicamente hasta los inicios del siglo XX.

Varios han sido los nombres que, a lo largo de la historia, han servido para designar a esta amplia e intrincada región inundable en el centro de la Provincia de Corrientes. Aparentemente, su denominación más antigua fue la de Apupen, dada por sus primitivos habitantes caingúas y tomada por algunos historiadores. La fundación de la ciudad de Corrientes, en 1588, generó el desplazamiento de sus descendientes, el grupo caracarás, que se refugió en el área de los esteros. Hacia 1610 y con la entrada de los jesuitas, esta comunidad aborigen fue incorporada a las reducciones. Este hecho explica que el primer registro cartográfico de la región, elaborado por la Compañía de Jesús, hacia mitad del siglo XVII, identificara a uno de sus principales cuerpos de agua, como “Laguna de los Caracarás”. (ver REPRODUCCIÓN).

Otras menciones y cartografías de la Congregación la reconocen como “Laguna de Santa Ana”, mientras que en su Tercer Mapa del Paraguay, fechado en 1732, pasará a denominarse con el guaraní “Yberá” que, más allá de las variantes de grafía, se mantendrá hasta nuestros días. Dos razones explican esta victoria en la pulseada toponímica: la adopción de la lengua guaraní por parte de los jesuitas como estrategia para la evangelización y el propio vigor del idioma, una de las lenguas aborígenes más habladas en América. En Argentina, desde 2004, y como resultado de la sanción de la Ley N° 5.598, es el idioma oficial alternativo de la Provincia de Corrientes. La misma norma que establece su incorporación en todos los niveles del sistema educativo provincial, impone la señalización topográfica y de otra índole en ambas lenguas.

El guaraní es un idioma antiguo y complejo. Su vitalidad puede medirse en millones de actuales hablantes, sitios en la web y lingüistas y estudiosos de su cultura dentro y fuera del continente. La necesidad de asignarle

una grafía se hizo sentir desde la época colonial por las cuestiones burocráticas de la conquista, la evangelización y otras causas tecnológicas posteriores como el uso del telégrafo. El alfabeto guaraní supera con múltiples sonidos al castellano. Sus doce vocales y consonantes diversas, explican las variantes en la escritura del topónimo que nos ocupa: *Yverá*, *Yberá*, *Iberá*. Aunque no hay unanimidad en cuanto a su significado, parece haber mayoría de coincidencia en asignarle el de Y= agua y Vera= brillante, en referencia al efecto de la luz sobre la quieta superficie de sus lagunas.

Aunque habitados, recorridos y cartografiados por los jesuitas, y descriptos desde el siglo XVII por numerosos viajeros como Charlevois, Azara, D’Orbigny y Huret, los Esteros del Iberá permanecieron envueltos en un velo de misterio y rodeados de leyendas hasta principios del siglo XX. Fue entonces, cuando la Sociedad Científica Argentina logró que el Congreso Nacional dedicara una partida de cincuenta mil pesos para sufragar los gastos de una expedición destinada a desentrañar los secretos mejor guardados de uno de los humedales más extensos del planeta.

LA PRIMERA EXPEDICIÓN CIENTÍFICA AL CORAZÓN HIDROGRÁFICO DE CORRIENTES

Corría el año 1910. La Argentina se preparaba para festejar los cien años de la Independencia. Paralelamente, otro hecho captaba la atención de la prensa: el 23 de enero de ese año, y bajo el título “Laguna Iberá. Un enigma geográfico por resolver”, LA NACIÓN registraba los preparativos de la primera expedición destinada al estudio de los Esteros del Iberá, organizada por la Sociedad Científica Argentina, bajo la mirada del ingeniero Valentín Virasoro y el doctor Ángel Gallardo. A cargo del Mayor de Artillería Pedro Uhart, acompañado del naturalista Hipólito Pouyssegur y otros ayudantes, capataces y peones, partiría la comisión consagrada a develar finalmente los misterios del entonces considerado “un lunar” en la geografía de nuestro país. Y cumplir lo que tajantemente se propusiera el proyecto presentado en 1906 por Vicente Castro, Cristóbal Hicken y Agustín P. Justo: “que dicha zona, completamente virgen, no resulte por más tiempo, una severa crítica al buen nombre de nuestra época intelectual...”

lengua guaraní

Fondo: Facsímil del Primer Mapa del Paraguay (1645-1649) *
Detalles: Antiguas denominaciones del Iberá, en este mapa (abajo) y en el Tercer Mapa del Paraguay (1732) (arriba) ambos elaborados por los misioneros jesuitas en la región.

* El Primer Mapa del Paraguay fue seleccionado para ser incluido en el llamado Atlas Blaeu, joya de la cartografía mundial y una de las colecciones de este tipo más completas del siglo XVII. (Biblioteca "Coronel D. Manuel Olascoaga" del IGN. Cartas Antiguas, N° 35).



Bibliografía y referencias electrónicas sugeridas:

- Vidal de Battini, Berta Elena.
1960. Toponimia. En: LA ARGENTINA. SUMA DE GEOGRAFÍA. Dirección: Francisco De Aparicio y Horacio Difrieri. Ediciones Peuser. Buenos Aires. Tomo VIII, Capítulo III, pp 273-342.
- Díaz de Guzmán, Rui.
1612. La Argentina. Descripción de lo que contiene dentro de sí este territorio. En: Historia argentina. El Descubrimiento, población y Conquista de las Provincias del Río de la Plata. Primera Edición. Libro I. Capítulo III.
- Sociedad Científica Argentina.
1910 Segundo Semestre. Exploración y Estudio de la Laguna Iberá (Provincia de Corrientes). En: ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA. Director: Santiago Barabino. Buenos Aires. Tomo LXX- pp 363-396.
- Sociedad Científica Argentina.
1914 Segundo Semestre. Expedición al Iberá- Mayo.Octubre de 1910. En: ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA. Director: Horacio Damianovich. Buenos Aires. Tomo LXXVIII- pp 241-258.
- Uhart, Pedro.
1911 Segundo Semestre. Memoria del viaje de exploración a los esteros de Iberá. En: ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA. Director: Horacio Santiago Barabino. Buenos Aires. Tomo LXXII.
- UNESCO. Memoria del Mundo. Atlas de Blaeu- Van der Hem en la Biblioteca Nacional de Austria. www.unesco.org

Estudio de series de tiempo de para la clasificación funcional Provincia de Corrientes

por **Facundo Schivo**
 Laboratorio de Ecología, Teledetección y
 Ecoinformática,
 Universidad Nacional de San Martín.

Las observaciones provenientes de sensores remotos (SR) a bordo de satélites se han convertido desde hace ya varias décadas en insumos críticos para el relevamiento y monitoreo de los ecosistemas, como así también para la cartografía de sus atributos y los fenómenos que en ellos ocurren.

Un producto de uso común derivado de observaciones satelitales son los denominados índices de vegetación o índices verdes. Éstos combinan los valores de la energía reflejada por la superficie terrestre en la porción

del rojo (R) y del infrarrojo cercano (IRC) del espectro electromagnético, registrada por los SR. Entre ellos se destaca el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, del inglés Normalized Difference Vegetation Index, Tucker, 1979). El mismo se calcula como:

$$NDVI = (IRC - R) / (IRC + R)$$

Cuando el valor de estos índices se integra en el tiempo, se transforman en herramientas que permiten seguir el comportamiento cíclico de la vegetación en términos de la productividad de la biomasa, o los cambios que ocurren en los ambientes, ya sea por fenómenos naturales o antrópicos: sequías, inundaciones, incendios, plagas, etc.

- C1, Cuerpos de agua libre, permanentes.
- C2, Márgenes de cuerpos de agua.
- C3, Praderas herbáceas fluvio-insulares, con agua permanente.
- C4, Tierras sistematizadas.
- C5, Esteros, cañadas, bañados y embalsados.
- C6, Complejos de vegetación palustre de antiguos cauces.
- C7, Sabana parque de Prosopis afinis y pastizales sobre el Escudo Mercedesño.
- C8, Sabana parque chaqueña sobre cordones arenosos.
- C9, Praderas higrofilas de planicies hidromórficas. Malezales.
- C10, Bosques higrofilos y xerohalófilos asociados a la red fluvial.
- C11, Macizos de pastizales mesófilos e higrofilos y vegetación palustre.
- C12, Formaciones boscosas, nativas e implantadas.

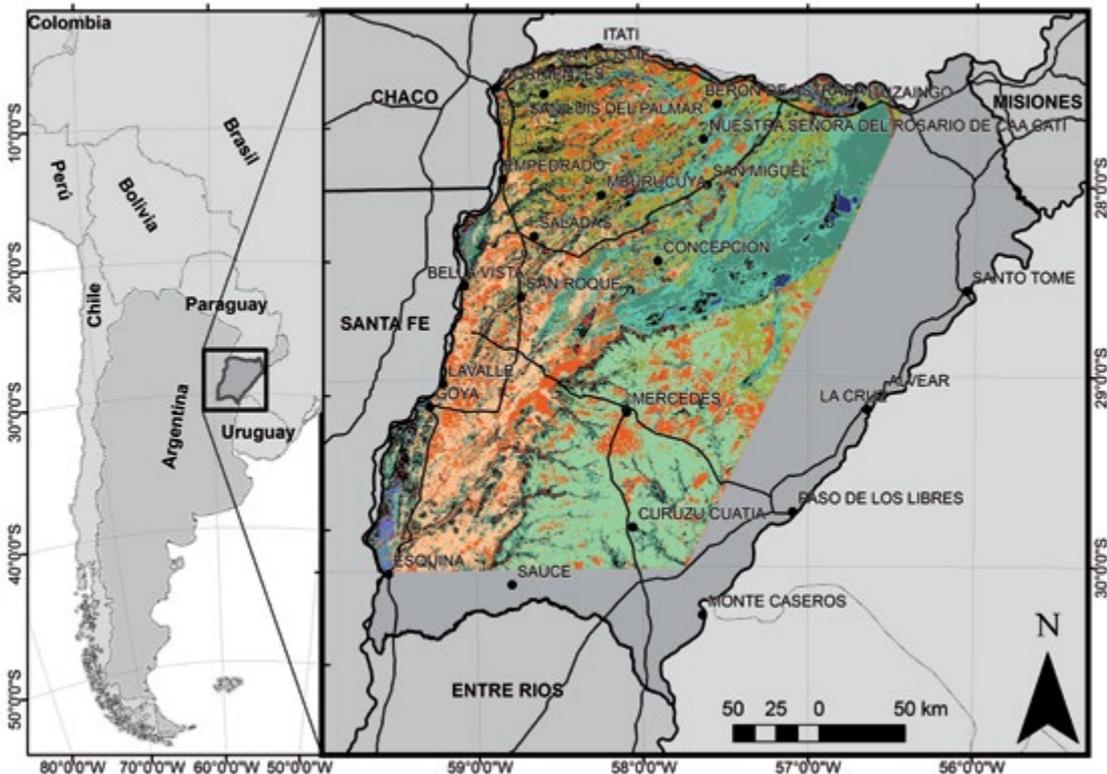


Figura 1. Mapa de ambientes obtenido a partir de una clasificación no supervisada sobre la serie de tiempo 2000-2010 del índice NDVI proveniente del producto MODIS MOD13Q1.

imágenes satelitales de ambientes en la

El mapa (ver Figura 1) muestra una clasificación digital no supervisada de índices de vegetación provenientes del sistema Terra-MODIS desde febrero del año 2000 hasta julio de 2010, sobre el sector de la Provincia de Corrientes cubierto por el cuadrante h12v11 del producto MODIS MOD13Q1.

En él se identificaron 12 ambientes (ver Figura 1) que presentaron comportamientos temporales de NDVI diferentes.

Dos de ellos, dominados por sabanas: una sobre cordones arenosos con influencia chaqueña (C8) y la otra sobre el Escudo Mercedense, con influencia del espinal (C7). Un tercer ambiente se corresponde con las

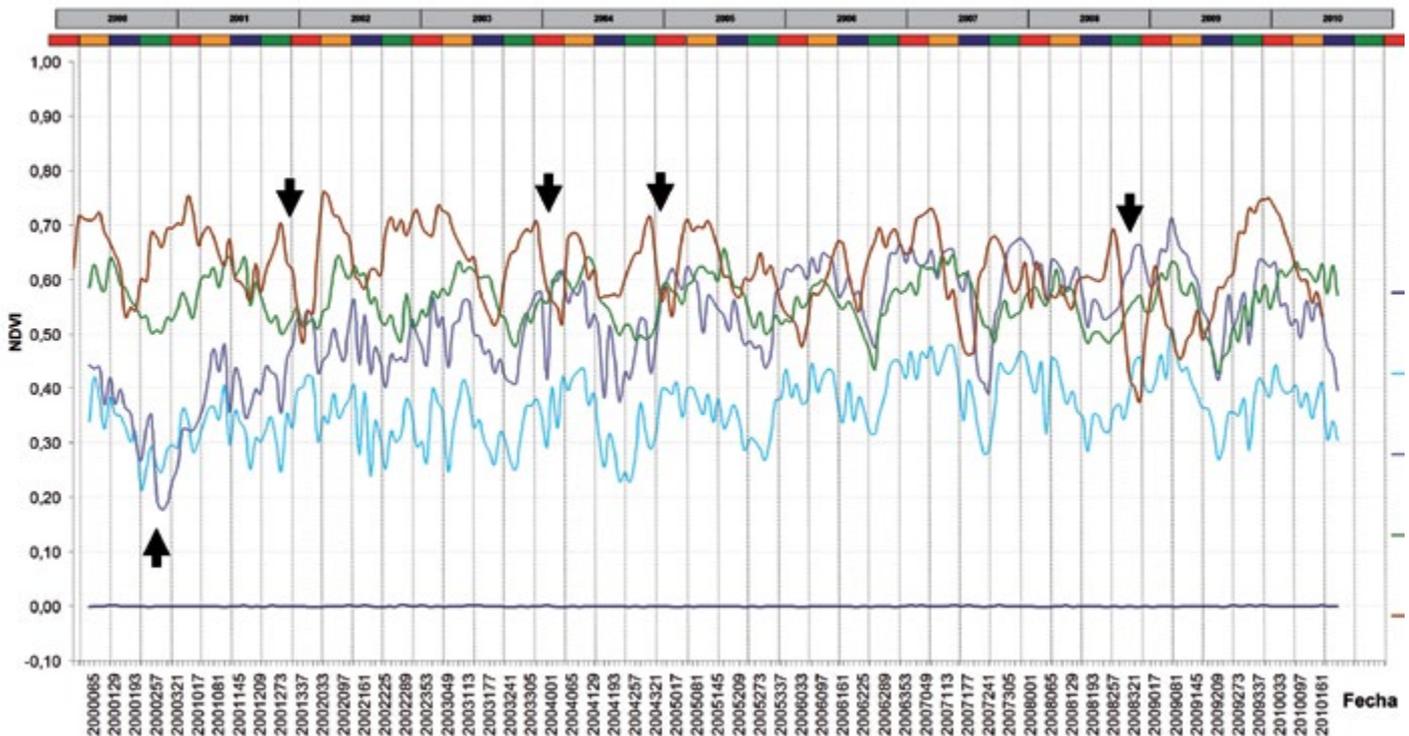
extensiones sistematizadas para uso agrícola, principalmente arroceras (C4). Los dominados por leñosas se dividieron en dos: los bosques ribereños por un lado (C10) y, por otro, las forestaciones y el bosque nativo no ribereño (C12). En particular se reconocieron 7 clases representativas de ambientes de humedal, que se caracterizan por tener una íntima dependencia con el agua (C1, C2, C3, C5, C6, C9 y C11).

La definición de los ambientes en términos del patrón temporal de NDVI, permite identificar patrones funcionales ecosistémicos y en última instancia evaluar su vulnerabilidad frente a los cambios.

El estudio del comportamiento del NDVI a lo largo del tiempo permite ver la respuesta de los distintos ambientes funcionales frente a los cambios de variables climáticas regionales.

En la Figura 2 se observan las bajas de NDVI en un ambiente terrestre característico (C7) frente a situaciones de déficit hídrico (ver flechas negras), en tanto que en esas mismas condiciones los humedales, caracterizados en este caso por los ambientes C1, C2, C3 y C5, sostienen sus valores de NDVI mientras se mantenga la oferta hídrica para la vegetación.

Figura 2. Comportamiento temporal del índice NDVI para cuatro ambientes asociados al agua (C1, C2, C3 y C5) y uno netamente terrestre (C7). Las flechas negras indican situaciones de déficit hídrico en el área de estudio y donde se destacan las diferentes respuestas, dependiendo del tipo de ambiente.



Sistemas Hídricos Superficiales

por Giraut, Miguel Ángel¹; Rujana, Mario² y Valladares, Andrea Isabel¹.

¹ Subsecretaría de Recursos Hídricos, Esmeralda 255, oficina 1106, C1035ABE, Buenos Aires.

² Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (ICAA), San Martín 2250, Corrientes.

Introducción

La Provincia de Corrientes se ubica en el noreste de la República Argentina, delimitada prácticamente en su totalidad por cursos de agua. Los rangos de precipitación decrecen de noreste a sudoeste registrándose medias anuales de 1600 a 1000 mm. La temperatura media anual oscila entre los 21,5° C y los 20° C (Daniele et al., 1994). El escaso relieve, representado fundamentalmente por formas planas, desciende de Este a Oeste en forma escalonada. La terminación de la meseta misionera en el ángulo noreste (200 m) y un área localizada en el centro sur de la provincia, que funciona como divisoria hidrográfica de los aportes a los ríos Paraná y Uruguay (130 m), se corresponden con las mayores expresiones topográficas. En contraposición, se ubica en el sector central con límites en parte poco nítidos, un área sub-negativa con gran desarrollo de humedales, correspondiente a la región del Iberá que abarca aproximadamente el 12% del territorio provincial. La disponibilidad de agua, sumado a las características primarias existentes en la geografía correntina (profundidad diferencial del basalto Serra Geral), ha posibilitado el desarrollo de una gran variedad de patrones de escurrimiento hídrico superficial.

Los objetivos del documento son: (1) la generación de la cartografía hídrica superficial de la provincia de Corrientes y (2) la identificación y clasificación jerárquica de las entidades hídricas reconocidas.

La presente contribución es una adaptación de la publicación "El rol de los humedales en el contexto evolutivo de la red hídrica superficial de la Provincia de Corrientes", Argentina (http://www.unesco.org.uy/phi/aqualac/fileadmin/phi/aqualac/Giraut_et_al..pdf). En dicho documento se encuentra la descripción completa del trabajo y de la metodología implementada.

Descripción hidrográfica

La interpretación de la cartografía elaborada a partir del tratamiento de imágenes satelitales de la plataforma Landsat 7, sensor ETM+ sumado al análisis de los aspectos de topografía, geología, suelo y vegetación permitió la identificación de unidades hídricas con patrones de escurrimiento hídrico superficial característico. Si bien las áreas de aporte directo a los ríos Paraná y Uruguay fueron identificadas, no se han considerado en la categorización propuesta los ríos que actúan como emisarios finales de los escurrimientos hídricos superficiales y subterráneos del interior del territorio provincial.

El análisis se centra principalmente en el interior de la provincia en donde se reconocieron a escala regional 4 (cuatro) Sistemas, los que han sido denominados según su ubicación geográfica relativa como Noroccidental, Central, Oriental y Meridional (Figuras 1a y 1b y Cuadro 1).

La clasificación jerárquica utilizada considera las siguientes categorías:

- Sistema Hídrico: Un sistema hídrico reúne o agrupa un con-

junto de cuencas y regiones hídricas interrelacionadas que drenan el área comprendida por el conjunto (Ferreiro, 1983).

- Cuenca Hídrica Superficial: Territorio geográfico en el que las aguas que escurren superficialmente afluyen a un colector común y son drenadas por éste. Topográficamente las líneas divisorias o de partición de las aguas superficiales constituyen el límite de las cuencas hídricas superficiales.

- Región Hídrica Superficial: Territorio geográfico caracterizado por un tipo de escurrimiento hídrico superficial homogéneo a través del cual es impracticable la delimitación de cuencas o subcuencas hídricas a la escala de trabajo encarado (Ferreiro, op. cit.).

- Subcuenca: unidades identificadas al interior de una cuenca hídrica superficial, en la que se cumple que las aguas que escurren superficialmente afluyen a un colector común y son drenadas por este.

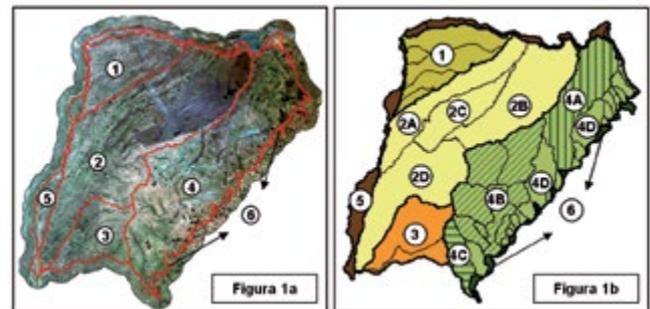


Figura 1a: Sistemas Hídricos superpuestos al mosaico satelital. Figura 1b: Sistemas Hídricos, Cuencas o Regiones Hídricas y entidades menores en la Provincia de Corrientes: 1) Noroccidental, 2) Central, 2A Río Santa Lucía - 2B Esteros del Iberá - 2C Esteros Batel / Batelito - 2D Río Corriente, 3) Meridional, 4) Oriental, 4A Río Aguapey - 4B Río Miriñay - 4C Río Mocoretá - 4D Cuencas Varias, 5) aporte directo al río Paraná, 6) aporte directo al río Uruguay.

El escurrimiento refiere al sentido en que las aguas superficiales, encauzadas o no, fluyen regionalmente. El área de cada cuenca o región corresponde a la superficie calculada a partir del SIG implementado y el área relativa refiere a su superficie respecto a la del territorio provincial.

Como unidad de síntesis para la descripción de la dinámica hídrica regional se utilizó la categoría sector (Figura 2). Esta responde al tipo de escurrimiento hídrico superficial predominante y sus límites no resultan del agrupamiento de categorías menores.

Sistema Noroccidental

De aporte al río Paraná y de forma ligeramente triangular, limita al Norte y al Oeste con el área drenada por el río Paraná, en tanto que en dirección noreste-sudeste, es colindante con el Sistema Central. Su chato relieve es interrumpido por suaves y elongadas lomadas arenosas que no superan una decena de metros de altura y que en su tope poseen cuerpos lagunares de variada forma y dimensiones. La red hídrica posee escaso desarrollo y se desdibuja hacia las cabeceras dificultando el trazado de la divisoria hidrográfica. Es común la presencia de bañados, lagunas y esteros, que hacia sus desembocaduras

de la Provincia de Corrientes

se canalizan y forman arroyos con los que se relacionan difusamente. Con amplia ocupación territorial se destacan las cuencas de los arroyos Empedrado y Riachuelo, observándose en el último la presencia de los esteros homónimos, donde los ambientes acuáticos ocupan el 30% de su superficie, pudiendo extenderse hasta un 45% durante las inundaciones (Bonetto et al., 1998).

Sistema Central

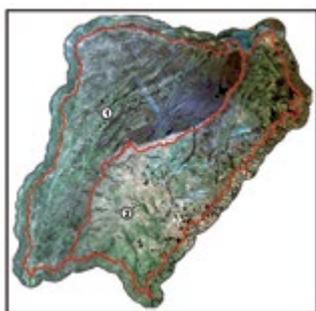


Figura 2: 1) sector occidental y 2) sector oriental.

Cuadro 1. Clasificación Jerárquica de Unidades Hídricas.

Sistema Hídrico	Cuenca / Región Hídrica superficial	Escurrimiento	Sector	Área Km ²	Área %
Noroccidental	Cuencas varias	E - O E SO	Occidental	9.099,83	10,23
Central	Santa Lucía	NE - SO	Occidental	6.931,21	7,79
	Iberá		Occidental	11.026,45	12,40
	Batel-Batelito		Occidental	4.891,86	5,50
	Corriente		Occ. - Ori.	11.114,17	12,50
	Total			33.963,69	38,19
Oriental	Aguapey	NO - SE	Oriental	7.850,03	8,83
	Miriñay		Oriental	12.710,60	14,29
	Mocoretá		Oriental	2.180,45	2,45
	Cuencas Varias		Oriental	8.849,78	9,95
	Total				31.590,86
Meridional	Guayquiraró	NE - SO	Ori.-Occ.	7.044,31	7,92
Paraná	—	—	—	5.707,06	6,42
Uruguay	—	—	—	1.518,56	1,71

En el sistema de mayor ocupación territorial se han reconocido 4 regiones hídricas identificadas como Santa Lucía, Iberá, Batel-Batelito y Corriente, que con escurrimiento regional noreste-sudoeste desaguan en el río Paraná. La diferenciación en varias unidades hídricas obedece al patrón de drenaje mayoritariamente observado, bajo el entendimiento que ante situaciones hidrológicas de aguas altas las divisiones pierden validez, pudiendo comportarse como una única unidad hidrológica. Se señala una interconexión entre las regiones hídricas Santa Lucía y Corriente, siendo este último la vía de descarga de los esteros del Iberá, y Batel-Batelito, (Bonetto, op. cit.).

La región del río Santa Lucía, atraviesa diagonalmente el territorio provincial, con sus extremos en contacto con el área drenada por río Paraná en el Norte y el Oeste. En sus nacientes se desarrollan esteros y lagunas unidos por canales y, a partir de su sector medio, las aguas se encauzan y conforman el río Santa Lucía hasta su desembocadura en el río Paraná. Sobre suaves lomadas arenosas ubicadas hacia el noroeste, se observan cuerpos lagunares circulares, de 300 a 500 m de diámetro, y elípticas con orientación perpendicular al escurrimiento regional, cuyo eje mayor es de 4 a 10 veces mayor que las anteriores.

La denominación de esteros del Iberá –el término YVERA significa agua que brilla en idioma Guaraní (Neiff, 2004)–, se corresponde con una extensa área carente de relieve y exi-

gua pendiente regional hacia el sudoeste, con predominio de ambientes palustres (esteros y bañados) que interconectan extensos cuerpos de agua poco profundos unidos por cursos de agua hasta desaguar y conformar el río Corriente. La textura fotográfica permite el reconocimiento de una forma ligeramente cóncava hacia el poniente pseudo-paralela a la estructura regional. Reconocida al sur del embalse Yacyretá (emplazado en el río Paraná) se proyecta en dirección sudoeste, considerándose a las cabeceras del río Corriente como límite del sistema. Si bien sus límites son graduales, el oriental es más nítido, en tanto que el occidental, posee un carácter más aleatorio en función de las condiciones hidrológicas reinantes. La cubeta de los Esteros del Iberá es asimétrica en sentido transversal. El límite oriental constituye la divisoria de aguas de la Provincia de Corrientes hacia los ríos Paraná y Uruguay (Neiff op. cit.). Hacia el sudeste, existe un mayor desarrollo de cuerpos lagunares destacándose las lagunas Luna, Iberá, Fernández, Medina y Trin. La laguna Iberá se conecta con el río Corriente a través de esteros, canales y lagunas, existiendo disparidad de criterio en relación a su vinculación con el río Miriñay, a través del estero homónimo, aspecto que la calificaría como tributaria del río Uruguay. Según Bonetto (op. cit.) y Santa Cruz (1981) la laguna Iberá tendría conexión hidrológica con el Miriñay sólo bajo condiciones hídricas de aguas altas; en tanto otros consideran que no existe dicha conexión.

La región hídrica de los esteros Batel-Batelito se ubica a modo de cuña entre los Esteros del Iberá, al este, y la región de Santa Lucía, al oeste. El escurrimiento regional se concentra y conforma el arroyo Batel, afluente del río Corriente. La textura fotográfica permite diferenciar al área de esteros respecto a las lomadas arenosas cribadas por cuerpos lagunares de forma similar a la descrita en el sistema de Santa Lucía. Neiff (op. cit.) sugiere un origen eólico para estos cuencos y describe “son frecuentes las hoyas de deflación entre las dunas y en lo alto de las lomadas arenosas que poseen formas circulares y elípticas”.

La región del río Corriente actúa de colector final de los escurrimientos de las regiones Batel-Batelito y de los Esteros del Iberá. Desemboca sobre margen izquierda del río Paraná y presenta una asimetría manifiesta en el desarrollo de su red de drenaje. Hacia el este aflora la Formación Serra Geral, donde nacen varias subcuencas que con un sentido de escurrimiento hacia el oeste aportan al río Corriente por margen izquierda. Ellas presentan un patrón de diseño dendrítico marcado, visible en la imagen de satélite, realizado por un bosque en galería a lo largo de los cursos. Previo a su desembocadura, estos tributarios cruzan un “área de escarpa” de dirección Norte-Sur, a una cota aproximada de 50 m. Al Oeste de la misma sobre un área llana fluye el río Corriente con hábito meandriforme. Esta unidad alcanza 20 Km de ancho aguas abajo de la confluencia con el arroyo Villanueva, observándose en algunos sectores, un patrón geométrico rectangular característico del uso antrópico, particularmente sobre la margen izquierda. Por margen derecha recibe únicamente al arroyo Batel, emisario de los escurrimientos de la región Batel-Batelito. Hacia el poniente se observa un área de lomada, con el desarrollo de lagunas de forma elíptica perpendiculares al escurrimiento regional y cuerpos de agua que presentan formas generalmente redondeadas, de características análogas a las mencionadas en el desarrollo de la región hídrica del río Santa Lucía. A estas últimas se las identifica en ambas márgenes del curso inferior del río Corriente.

Esteros del Iberá

Sistema Oriental

El Sistema Oriental, comprende el área de aporte al río Uruguay, ubicado al este del territorio provincial. De superficie levemente menor al sistema central y en contraposición a él, esta comarca tiene un desarrollo importante de la red hídrica encauzada. Está conformada por una veintena de cuencas hídricas entre las que se destacan las de los ríos Aguapey, Miriñay y Mocoretá. Al noreste de la provincia, sobre un área de afloramientos basálticos, tiene su origen el río Aguapey. Si bien inicia su recorrido en dirección noroeste, el desarrollo de su cuenca y el escurrimiento del curso tienen mayoritariamente sentido norte-sur. Este curso de casi 400 Km de longitud y hábito generalmente tortuoso, presenta su red de drenaje embutida en una unidad cubierta por bañados que excede el cauce por donde escurren las aguas en una relación de 4 Km a 100 m, aproximadamente. Los tributarios se encuentran emplazados en áreas de bañados cubiertos por pajonales y bosques hidrófilos.

Las nacientes del río Miriñay se ubican en el borde sudoriental del Iberá, vinculadas de manera difusa a la laguna del Iberá a través de los esteros homónimos. De forma elongada hacia el Sur, vira su rumbo en dirección sudoeste previo a conformar el escurrimiento lineal y hasta el aporte del arroyo Ayuí Grande. La cuenca del Miriñay abarca el 40% de la región oriental y los cursos escurren por amplios valles en las que se encuentran esteros o bañados. La red de avenamiento es de desarrollo asimétrico, presentando un diseño dendrítico los afluentes que corren sobre la Formación Serra Geral, por margen derecha, en contraposición al poco desarrollo de los cursos de la margen opuesta.

La cuenca del río Mocoretá se ubica en el extremo sudoriental provincial y desagua directamente en la cola del embalse Salto Grande, emplazado en el río Uruguay. La red de tributarios es de menor desarrollo con relación a la longitud del curso principal (130 Km), el cual para la fecha observada se insume en el sector medio de la cuenca para aparecer 10 Km aguas abajo. Aportes hídricos provenientes de la Provincia de Entre Ríos le otorgan el carácter de cuenca interprovincial.

Sistema Meridional

La región Meridional abarca el 8% de la superficie provincial y es drenada por el río Guayquiraró, que conforma el límite político con la Provincia de Entre Ríos, brindándole a la cuenca carácter de interprovincial. El principal afluente es el arroyo Barrancas, con un desarrollo mayor que el propio Guayquiraró, ocupando casi el 78% de la superficie del sistema en el territorio correntino, en el cual se desarrolla la mayor parte de la cuenca, presentando un diseño de drenaje de tipo dendrítico. Ambos cursos fluyen con hábito meandriforme en sentido noreste-sudoeste con sus nacientes en el área de mayor expresión topográfica (Pay Ubre) y presentan mayor número de tributarios por margen izquierda. Hacia el oeste, tras surcar el área de escarpa, los cursos se desdibujan y fluyen entre bañados por un área de escasa pendiente.

En el sector oriental del Iberá y en los Esteros Batel-Batelito predominan los suelos del tipo histosol. En las lagunas se desarrolla vegetación palustre y acuática y en los esteros hay embalsados, vegetación flotante y sumergida (Daniele, op. cit.).

Consideraciones finales

El análisis realizado abarca el territorio correntino en su totalidad con la intención de homogeneizar el conocimiento de la dinámica del escurrimiento hídrico superficial en el territorio provincial. A continuación se resaltan los aspectos sustantivos del trabajo.

- De la sistematización jerárquica realizada se identifican en el territorio provincial dos sectores de orientación noreste-sudoeste, identificados como occidental y oriental con una

relación de ocupación territorial del 53% y 47%, respectivamente. El primero es tributario del río Paraná, en tanto que el otro, mayoritariamente lo es del río Uruguay, a excepción de las cabeceras de los arroyos afluentes del río Corriente y del Guayquiraró que escurren aguas arriba del área de escarpa descripta. Cada sector presenta patrones de drenaje hídrico superficial distintivos y tipos de humedales asociados, criterios que han sido utilizados para la subdivisión.

- Al sector occidental le corresponde un escurrimiento de tipo difuso, en manto, no encauzado, desarrollado sobre áreas de exiguo relieve, con abundancia de esteros, bañados y lagunas que, ante situaciones extremas, puede comportarse como una única unidad.

- Sobre el sector oriental existe un predominio de escurrimiento lineal con un patrón dendrítico y diferenciación de cuencas, poniendo de manifiesto la existencia de un mayor relieve asociado a afloramientos o cercanía a la superficie de un basamento basáltico, especialmente en el centro sur provincial.

- La variedad y cantidad de tipo de humedales y los patrones de drenaje son de distribución heterogénea para el sector occidental y oriental, como así también la distribución de pequeñas presas utilizadas para embalsar agua para el riego del cultivo de arroz.

- De acuerdo a la clasificación de Brinson (2002) en el sector occidental se reconocen humedales del tipo DEPRESION, para los esteros del Iberá, y una FRANJA LACUSTRE asociada a las lagunas Luna e Iberá, entre otras. Se identifican humedales del tipo PLANICIE y en menor grado FLUVIAL asociados a los ríos Corriente y Santa Lucía y al sistema Noroccidental.

- En el sector oriental se destaca la presencia de humedales del tipo FLUVIAL. El río Aguapey y el tramo superior y medio del Miriñay presentan amplias llanuras de inundación, unidades que van disminuyendo su superficie a medida que el diseño dendrítico se hace notorio, indicando la proximidad del basamento basáltico. El río Mocoretá, los afluentes del río Miriñay en su tramo inferior, el río Guayquiraró, y las cabeceras de los afluentes por margen izquierda del río Corriente, recaen en ésta última categoría. Sobre las nacientes de estos últimos se concentran las obras de retención previamente mencionadas.

Referencias bibliográficas

Bonetto, A. y Hurtado, S., 1998. Cuenca del Plata. En: Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación. Eds. Canevari, Blanco, Bucher, Castro y Davidson. Wetlands Internacional, Publicación Nº 46. Buenos Aires, Argentina.

Brinson, M., 2002. Conceptos y desafíos de la clasificación de humedales. En: Documentos del Curso-Taller "Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina." Eds. Malvárez y Bó Editores. Buenos Aires, Argentina.

Daniele, C. y Natenzon, C., 1994. Las Regiones Naturales de la Argentina: Caracterización y Diagnóstico. En: El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su Patrimonio y su Desarrollo Institucional. Daniele, C., Bukart, R., Del Valle Ruiz, L., Natenzon, C. y Ardura, F.. Buenos Aires, Argentina.

Ferreiro, V., 1983. El mapa hidrogeomorfológico. Su utilización en el estudio de los recursos hídricos superficiales en regiones con insuficiente información de base. La cuenca hídrica superficial del río Bermejo. Actas del Coloquio de Olavarría de Hidrología de las grandes llanuras, Vol. I, Buenos Aires, pp. 157-189.

Neiff, J., 2004. El Iberá. ¿En Peligro? Ed. Fundación Vida Silvestre. Buenos Aires, Argentina.

Santa Cruz, J., 1981. Bases Hidrogeológicas Generales de la Provincia de Corrientes. VIII Congreso Geológico Argentino. Actas IV, pp. 231 - 242. San Luis, Argentina.

¿Qué es el Sistema Acuífero Guaraní?

Por: Jorge Néstor Santa Cruz

Doctor en Ciencias Naturales, Orientación Geológica (UNLP) - Profesor titular Hidrología, FFyL, UBA. Ex Coordinador técnico Proyecto Acuífero Guaraní, GEF, BM, OEA. Investigador INA. Plan Nacional Federal de Aguas Subterráneas de Argentina (SSRH).

Los acuíferos son cuerpos de sedimentos o rocas permeables que contienen agua subterránea explotable, que se infiltra y circula con diferentes velocidades (medidas en metros por día /mes/ año), y están conectados al ciclo hidrológico.

El denominado Sistema Acuífero Guaraní (SAG) es uno de los reservorios de agua subterránea más grandes del mundo. Se encuentra localizado entre los paralelos 16° y 32° Sur y los meridianos 47° y 60° Oeste, ocupando un área de alrededor de 1.100.000 kilómetros cuadrados. Su superficie coincide con parte de la cuenca hidrográfica del Plata, extendiéndose desde la cuenca geológico-sedimentaria del Paraná hasta la cuenca Chacoparanaense.

El clima actual de la región del SAG se caracteriza como húmedo o subhúmedo con precipitaciones anuales 1200 a 1500 mm. Los balances hídricos han mostrado que en la mayor parte del área existe un excedente anual de al menos 300 mm, llegando hasta los 600 mm en la región Sur (Paraguay, Argentina y Rio Grande do Sul). Ese excedente es el que escurre sobre la superficie terrestre y parte también alimenta los acuíferos.

Por sobre el área del SAG se ubican alrededor de 1.500 municipios pertenecientes a cuatro países: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. La población del área asciende a 23.500.000 habitantes, de los cuales unos 9.000.000 se abastecen del acuífero. El agua es utilizada principalmente para la provisión humana y de industrias, y en menor grado para explotación como termas. El país que más lo utiliza es Brasil: allí el SAG abastece entre 300 y 500 ciudades.



Figura 1. Ubicación del área del SAG en los cuatro países y extensiones. (Fuente LEBAC, PSAG).

GEOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA DEL SAG

La del Paraná (y la Chacoparanaense incluida en ella) es una cuenca geológica, ubicada entre dos cratones o áreas continentales estables muy antiguas. Ocupa una enorme extensión: desde Goiás, en Brasil, hasta

el norte del Uruguay y desde San Pablo hasta el Paraguay oriental; su borde SO tiene como límite las sierras pampeanas de Argentina (Figura 1). Esta gran cuenca aportó cuerpos arenosos porosos y permeables tanto en sus flancos como en el centro de la cuenca.

Por encima de la misma, y mediando

Sistema Acuífero Guaraní - SAG

una discordancia regional, se distribuye en toda la región un manto casi continuo de areniscas principalmente eólicas, de edad jurásico-cretácica, que es el principal reservorio, donde se alojan las aguas del Acuífero Guaraní.

Toda esta variedad de depósitos arenosos, distribuidos algunos localmente, otros regionalmente, han sido cubiertos por una espesa y extensa cobertura de coladas volcánicas del Cretácico denominada *Formación Serra Geral*, concomitantes con la separación de continentes y formación del océano Atlántico. Dentro de las vulcanitas se reconocen intercalados depósitos arenosos eólicos que se preservaron dentro del campo volcánico. Estas intercalaciones pueden ser reservorios locales de agua y se los conoce como intertraps o Formación Solari en la Argentina.

El Arco de Ponta Grossa, en el estado brasileño de Paraná, es una estructura geológica profunda (a lo largo de los arcos las rocas más antiguas se hallan más cerca de la superficie del terreno), asociada a importantes cantidad de diques y filones capa básicos con orientación NO, teniendo también incidencia general en el comportamiento del flujo de las aguas subterráneas del SAG. Por otro lado, el Arco Río Grande-Asunción, que entonces afloraba, originó la división norte-sur de la cuenca sedimentaria jurásica en la que hoy se encuentra alojado el SAG.

Los estudios geológicos y petrológicos de laboratorio han permitido caracterizar y correlacionar las distintas unidades sedimentarias atribuibles al Guaraní en los cuatro países. La distribución de frecuencia de las muestras analizadas indica una similitud en el comportamiento entre las formaciones Botucatu, Misiones y Tacuarembó (que son los diferentes nombres asignados a las unidades geológicas del SAG, en Brasil, Argentina y Paraguay, y Uruguay, respectivamente), lo que ha sido también confirmado en su caracterización mineralógica. Además, se ha demostrado que esta gran unidad arenosa regional y prebasáltica se ha formado en un mismo tipo de am-

biente de sedimentación eólico –un gran desierto– con sectores intercalados fluvio-eólicos que señalan los escasos lugares por donde corrían cursos fluviales. En la región sur del SAG, donde se han tomado datos, las rosas de direcciones indican que los paleovientos predominantes soplaban desde el cuadrante SO hacia el NE durante la deposición de los sedimentos y conformaron dunas de variado tipo.

El SAG, entonces, está relacionado geológicamente a capas de areniscas que se han depositado durante el Mesozoico (desde el Triásico hasta el Cretácico inferior) con edades entre 200 y 132 millones de años. La unidad arenosa alcanzó espesores de hasta 800 m. Los mayores espesores (más de 500 m, ocurren principalmente a lo largo de un eje NNE-SSO, subparalelo a los actuales ríos Paraná y Uruguay y casi concordante con el eje deposicional de la cuenca geológica de Paraná. A su vez, los mayores espesores de las rocas y sedimentos post SAG, o sea el techo que lo cubre, son de hasta 1900 m, siendo más frecuentes valores entre los 1400 y 1000 m en los sectores más profundos del SAG. Las areniscas afloran sólo en un 10% de la superficie total, estando el resto del SAG bajo la misma a diferentes profundidades.

Los sectores geotermales del acuífero Guaraní –cuenca geológica de Paraná y Chaco paranaense– adquieren su temperatura debido a la transferencia del calor natural de la corteza terrestre, que aumenta según el gradiente geotérmico promedio mundial de 3,3°C cada 100 metros de profundidad. En consecuencia, el agua que se infiltra desde la superficie va aumentando su temperatura a medida que se profundiza en el acuífero.

El mapa hidrogeológico regional, y su interpretación o modelo conceptual, permitió establecer el diseño de un sistema de flujo, en el que se reconocen cuatro grandes áreas hidrodinámicas que indican el movimiento del agua subterránea.

Los tipos de agua predominantes, y de acuerdo si están aflorando y profundas, son de tipo bicarbonatadas, cálcicas, sódicas y bicarbonatada clorurada-sulfatada-sódica. Los estudios isotópicos determinaron que las aguas del SAG habrían sido recargadas en condiciones más húmedas y frías que las actuales y las dataciones con C14 indican recargas de una época más antigua de 35.000 a 40.000 años para estas aguas, durante la última glaciación, siendo posibles edades más antiguas aún.

En relación con una posible descarga del acuífero Guaraní a los humedales de los Esteros del Iberá, Provincia de Corrientes, los resultados de datos hidroquímicos e isotópicos (especialmente tritio) en principio, y hasta ahora, descartaron esta hipótesis. En la Argentina se continúan realizando estudios e investigaciones hidroquímicas e isotópicas en humedales y ríos por medio de la Agencia Internacional de Energía Atómica, áreas de recarga y descarga, y de simulación numérica a través de Universidades: como la UNL y UNCenro; Agencia Nacional de Promoción Científica Argentina y Ministerio de Ciencia de España, entre otros.

USOS DEL AGUA DEL SAG Y RESERVAS

En la cuenca del Río Paraná, las disponibilidades hídricas medias anuales (excesos) varían entre los 350 y 400 mm, mientras que los déficits medios anuales presentan valores entre 150 y 220 mm. Las mayores magnitudes de disponibilidades hídricas superficiales medias anuales se registran en la cuenca del Río Iguazú y el Río Uruguay con valores comprendidos entre 500-650 mm, en tanto que los déficits medios anuales no superan los 90 mm.

El volumen total de agua del acuífero es de 30.000 km³, aunque las reservas explotables están dentro de los 2.000 km³. La recarga general del SAG en los sectores aflorantes de los cuatro países es de sólo 5 km³/año. A título comparativo consideremos que el módulo aproximado del Río Paraná es de 80 km³/año.

Brasil es el que más explota los recursos abastecidos por el SAG, con el 93% del volumen extraído por año, consumiendo casi 1 km³/año (un billón de litros). El abastecimiento público es el principal destino del recurso hídrico captado por los pozos en el área del SAG, en tanto que en Argentina también ha adquirido importancia la explotación en centros termales.

Con el fin de evaluar el impacto que produce la dinámica de ocupación humana en el área, se analizaron los resultados de los mapas multiseccionales de uso de suelo a través de imágenes satelitales. Las clases que mayores cambios presentaron fueron los bosques que pasaron de ocupar un 42% de la superficie del Acuífero en la década de los '70 a tan solo el 8% en la actualidad.

Las incertidumbres de los modelos de cambio climático presentan diferentes escenarios futuros para la región del Guaraní. El más desfavorable supone un aumento de temperatura media global de 3°C hacia el año 2080. En ese caso, la disponibilidad de agua en el suelo anualmente se vería sustancialmente disminuida en la zona noroccidental del SAG, donde los déficits se incrementarían marcadamente, afectando especialmente la zona del territorio paraguay y del brasileño entre los 15° y 20° S y entre 49° y 57° O.

AMENAZAS Y RIESGOS EN EL SAG

Algunos sectores del SAG corren riesgos determinados principalmente por:

- a) **Sobreexplotación**, es decir, extracción de una cantidad de agua superior a la que el acuífero repone permanentemente.
- b) **Contaminación**: resultado de la deficiente construcción de perforaciones y/o la carencia de sistemas de tratamiento de aguas y residuos por vertidos industriales en áreas de recarga (tanto líquidos residuales domésticos como agroquímicos e insecticidas en zonas rurales).

Los estudios de detalle y modelos numéricos realizados en cuatro estudios piloto, permitieron simular escenarios futuros con mayores explotaciones o cambios de ubicación de pozos. Se han determinado descensos (pérdida de presión hidrostática), extensiones basados en la simulación de los niveles del agua subterránea interferidos entre sí (por influencia entre los pozos), e incluso disminución de temperatura en termas. Un modelo regional indica, para un escenario de cien años del SAG, que más allá de los 300 km de distancia no se detectaría efecto alguno de explotaciones. Además, el borde occidental de afloramiento del SAG es una región de recarga local y de descarga tanto regional como local. Las simulaciones indicarían también que los tramos de numerosos cursos superficiales en zonas de afloramiento podrían ser vías de descarga del acuífero, al menos de los niveles más someros, reduciendo la recarga profunda.

CONCLUSIÓN

Lo que a escala regional, en principio, se insinuaba hidrogeológicamente como una única cuenca con un solo gran reservorio y un manto basáltico único, y muy poco deformada. A la luz de los nuevos conocimientos se complejiza con frecuentes heterogeneidades, especialmente cuando se la considera y estudia con mayor detalle.

A nivel más local, entonces, son necesarios estudios al menos en escala 1: 50 000, o a lo sumo 1: 100 000, para definir los alcances más precisos de las interferencias, conexión de flujos y mayores riesgos de transmisión de contaminación, entre otras problemáticas. Esto conlleva, además, la aplicación de técnicas más probadas y especializadas y un trabajo interdisciplinario que supera la mera actividad profesional de intervención o consultoría individual para resolver problemáticas en el SAG.

Lecturas sugeridas

Araujo, L.; França, A.; Potter, P., 1999, "Hydrogeology of the Mercosul Aquifer System in the Paraná and Chaco Paraná Basins, South America, and comparison with the Navajo-Nugget Aquifer System, USA", En: Hydrogeology Journal, 7: 317-336, Heidelberg.

Gastmans, D. y Chang, H., 2005, "Avaliação da hidrogeologia e hidroquímica do Sistema Aquífero Guaraní (SAG) no Estado de Mato Grosso do Sul", En: Revista Águas Subterrâneas, 19, 1: 35-48, São Paulo.

Rosa Filho E. Da; Hindi E.; Rostirolla S.; Ferreira, F.; Bittencourt, A., 2003, "Sistema Aquífero Guaraní. Considerações Preliminares sobre a Influência do Arco de Ponta Grossa no Fluxo das Águas Subterrâneas", En: Revista Águas Subterrâneas, 17: 91-111, São Paulo.

Rosello E.; Veroslavsky G.; de Santa Ana H.; Fulfaro V.; Fernández Garrasino C., 2006, "La Dorsal Asunción-Río Grande: un Altofondo Regional entre las cuencas Paraná (Brasil, Paraguay y Uruguay) y Chacoparanaense (Argentina)", En: Revista Brasileira de Geociências, 36: 181-196, São Paulo.

Santa Cruz, J., 2009, Sistema Acuífero Guaraní. El Conocimiento Hidrogeológico para su Uso Sostenible. En: Revista Ciencia Hoy, Volumen 19 Nº 112: 9-21.

Scherer C., 2000, "Eolian Dunes of the Botucatu Formation (Cretaceous) in Southernmost Brazil: Morphology and Origin", En: Sedimentary Geology, 137: 63-84.

Sracek O. e Hirata, R., 2002, "Geochemical and Stable Isotopic Evolution of the Guaraní Aquifer System in the State of São Paulo, Brazil". En: Hydrogeology Journal, 10: 643-655.

Secretaría de Obras Públicas de la Nación, Subsecretaría de Recursos Hídricos – Proyecto Sistema Acuífero Guaraní. <http://pag-aroo.minplan.gov.ar/SAG/>

Humedales de agua dulce de la Patagonia extracordillerana

por Elizabeth Mazzoni

Dra. en Geografía

Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

La región extracordillerana de Patagonia conocida como “meseta patagónica” con una extensión aproximada de 500.000 km² presenta condiciones de aridez y semiaridez en las que la existencia de humedales tiene gran incidencia en la distribución de la población y en el desarrollo de actividades agropecuarias y turísticas. Los humedales de agua dulce más representativos son los ríos permanentes, los cuerpos de agua y los pastizales húmedos, denominados regionalmente “mallines” o “vegas”. En su conjunto, poseen la particularidad de aparecer en forma esporádica en el paisaje, circundados por vegetación con fisonomía de semidesierto, con cobertura vegetal que no suele sobrepasar el 50% (León et al, 1998).

Los cursos de agua permanentes discurren en valles amplios que tienen sus nacientes en la franja occidental de la Patagonia. De Norte a Sur se destacan los ríos Colorado, Negro, Chubut, Santa Cruz, Coyle, Gallegos y sus tributarios más significativos. El caudal varía entre más de 1.000 m³/seg. hasta menos a 10 m³/seg., con régimen pluvio-nival en casi todos los casos. En el ambiente de meseta, fluyen con diseño meandroso o anastomosado, con islas, barras, meandros abandonados y activos sobre los que crece abundante vegetación ribereña (Coronato et al, 2008), predominantemente de tipo arbórea. En los valles donde el agua escurre de manera lenta, irrigan-



Fig. 1: Vista aérea de los pequeños “bajos sin salida” del sur de la Provincia de Santa Cruz.

do amplios sectores de la planicie de inundación, se desarrollan ecosistemas de mallines.

Los lagos y lagunas ocupan depresiones tectónicas o erosivas. Los cuerpos de agua permanentes son escasos. Muchos son artificiales, construidos para contener los excesos de caudal de la red fluvial y/o para la generación de hidroelectricidad. Como ejemplos pueden citarse el lago Pellegrini, en la Provincia de Río Negro, proyectado por el Ing. Cipolletti en 1899 para regular las crecidas del Río Neuquén e irrigar el área productiva del Alto Valle del Río Negro, o los múltiples lagos en la cuenca del Río Limay (Neuquén).

Numerosas y más pequeñas lagunas se localizan sobre la superficie de las mesetas basálticas o sedimentarias (Fig. 1). Las cubetas que las contienen se conocen con el nombre de “bajos sin salida” (Fidalgo, 1972) y su estudio ha sido de interés de los investigadores desde principios del siglo pasado, quienes trataron de explicar su génesis y la notable frecuencia con la que aparecen en algunos sectores de la región. Recientes investigaciones asignan el origen de algunas de estas depresiones a impactos de meteoritos (Acevedo et al, 2009). Las lagunas de régimen permanente o que conservan agua durante la primavera y el verano constituyen lugares de descanso, alimentación y reproducción de numerosas especies de avifauna, incluyendo aves migratorias. Algunas de ellas, como la Laguna Blanca en la Provincia del Neuquén, han sido declaradas reserva natural.

En los lugares del paisaje donde las plantas disponen de una cantidad de agua fuera de lo normal, se desarrollan praderas de gramíneas, juncáceas y ciperáceas, conocidas como “mallines” o “vegas” (Movia et al., 1987). Se trata de ecosistemas azonales de agua dulce que se distinguen claramente de la estepa, constituyendo las tierras de mayor productividad para la explotación ganadera y lugares de hábitat y alimento para la fauna silvestre. Poseen cualidades escénicas que los convierten, asimismo, en objeto del turismo ecológico o alternativo.

A pesar de su importancia, no se conoce con certeza la superficie que estos ecosistemas ocupan en el espacio patagónico. Ello se debe a que, en general,



poseen escasa extensión y se distribuyen irregularmente en el espacio. Diversas estimaciones brindan cifras que rondan entre el 1 y 4% para el ambiente de meseta patagónica y entre el 5 y 7% en el ambiente cordillerano. Bran (2004) expresa que la superficie total de mallines ronda entre 1.000.000 y 2.000.000 ha, según se incluyan o no los mallines secos o degradados. En cuanto a su superficie individual, difícilmente superen las pocas decenas de hectáreas. De 543 casos analizados, el 85% posee superficie inferior a 25 ha y sólo el 1,3% es mayor a 100 ha (Mazzoni, 2007).



Fig.2. Vista de un mallín de valle, alimentado por manantiales ubicados en el fondo y laderas del "cañadón". Nótese el contraste con la vegetación zonal.

En la meseta patagónica, su localización se asocia con dos ambientes geomorfológicos principales: los pisos de valles (como se mencionó anteriormente), particularmente cursos pequeños (Fig. 2), y las laderas de mesetas volcánicas. Ocasionalmente, aparecen con características salinas en los bordes de las lagunas.

Datos obtenidos para las cuencas más importantes de la Provincia de Santa Cruz (Mazzoni y Vázquez, 2004) muestran que las planicies de inundación están cubiertas en un 60% por mallines (8.800 Km²), equivalentes al 3,5% de la superficie provincial. Sin embargo, el 55% presenta evidencias notorias de degradación (escasa cobertura vegetal, predominancia de especies mesofíticas, concentraciones salinas en superficie y/o rasgos de erosión hídrica u eólica).

Como la mayoría de los humedales, estos ecosistemas poseen una estructura interna compleja, con importantes variaciones en sus características fisiográficas, que suelen estar definidas por la gradación de la humedad en la superficie y en el perfil edáfico, la que varía tanto espacial como temporalmente (Boelcke, 1957; Speck et al. 1982; Movia et al., 1987; Mazzoni 2007; Mazzoni y Rabassa, 2011). Estas variaciones de humedad conllevan importantes cambios en la cobertura y estructura de la vegetación, los que deberían tenerse en cuenta a la hora de planificar su aprovechamiento.

Bibliografía

ACEVEDO, R.; PONCE, J.; ROCCA, M.; RABASSA, J.; CORBELLA, H. 2009. Bajada del Diablo impact crater-strewn field: The largest crater field in Patagonia. *Geomorphology*, 110 pp. 58-67.

BOELCKE, O. 1957. "Comunidades herbáceas del Norte de la Patagonia y sus relaciones con la ganadería". *Revista de Investigaciones Agrícolas*, 11, pp. 5-98.

BRAN, D. 2004. Los mallines de la Patagonia extraandina. En: MALVÁREZ, A. y BO, F. Documentos del curso taller Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina. Buenos Aires. FCE y N - UBA; Ramsar; USFWS; USDS, pp. 59-66.

FIDALGO, F. 1972. Consideraciones sobre los bajos situados al norte de la Provincia de Santa Cruz. Vº Congreso Geológico Argentino, Actas V: 123-137, Córdoba.

LEÓN, R.; BRAND, D. COLLANTES, M. PARUELO, J. y SORIANO, A. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra-andina. *Ecología austral* 8, pp. 125-144.

MAZZONI, E. y VÁZQUEZ, M. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia austral (Santa Cruz). Buenos Aires, INTA.

MAZZONI, E. 2007. Geomorfología y evolución geomorfológica de paisajes volcánicos y mallines asociados en diferentes ambientes de la Patagonia extraandina. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur. Inédita.

MAZZONI, E. y RABASSA, J. 2011. Types and internal hydro-geomorphologic variability of mallines (wet-meadows) of patagonia: Emphasis on volcanic plateaus. *Journal of South American Earth Sciences*, Versión digital doi:10.1016/j.jsames.2011.08.004.

MOVIA, C., SORIANO, A. y LEÓN, R. 1987. La vegetación de la cuenca del río Santa Cruz, Argentina. *Darwiniana* 28 (1-4), pp. 9-78.

SPECK, N., SOURROUILLE, E., WIJNHOU, S., MUNIST. E., MONTEITH, N., VOFKHEIMER, W. y MENÉNDEZ, J. 1982. Sistemas Fisiográficos de la Zona Ingeniero Jacobacci - Maquinchao, Río Negro. Buenos Aires, INTA.

An aerial photograph of a city, showing a dense urban area with various buildings, streets, and green spaces. A prominent blue banner is overlaid at the top of the image, containing the title in white text.

Nueva Era en la Fotogrametría

Aspectos técnicos y el proceso fotogramétrico

Por *Laura Pietrángelo** - Ingeniera Geógrafa
y *María Isabel Sassone** - Cartógrafa
**Unidad de Coordinación - IGN*

En Mayo del año 2011, el Instituto Geográfico Nacional incorporó tecnología de punta a través de la adquisición de una cámara aerofotogramétrica digital Vexcel UltraCamXp. Dicha tecnología es una pieza básica en la cadena de producción, que revoluciona el flujo digital de trabajo dado su superior geometría, radiometría, y la automatización de buena parte de la cadena del proceso de datos, lo que reduce los tiempos en la producción de información.

No es simplemente la adquisición de

Digital del IGN



Por: Julio César Benedetti

*Ingeniero Geógrafo - Coronel del Ejército Argentino
Subdirector del Instituto Geográfico Nacional*

El Estado Nacional adquirió para el Instituto Geográfico Nacional un Sistema Aerofotogramétrico Digital (SAD-HPM) de última generación. Este Sistema permite, en una primera instancia, obtener imágenes para la producción de cartografía topográfica (tal es la misión fundamental de nuestro centenario Instituto).

La arquitectura de este Sistema con sus diferentes componentes tanto de toma de imágenes como de compensación de movimientos, posicionamiento satelital, planificación y ejecución de vuelo, almacenamiento y procesamiento de la información permite obtener imágenes de altísima calidad en muy poco tiempo. En un par de horas de vuelo es posible capturar 1.000 (mil) imágenes multispectrales (equivalentes a 700 Gigabytes de información) con un canal infrarrojo, una radiometría de 13 bits (cada una de

ellas cubriendo 45 (cuarenta y cinco) kilómetros cuadrados) y una resolución espacial dada por la altura de vuelo, tal que a 8.000 (ocho mil) metros de altura el píxel mide 48 (cuarenta y ocho) centímetros a nivel de suelo. Esto da una idea muy clara de la magnitud de lo que es capaz de producir este nuevo Sistema, el **SAD-HPM**.

El **SAD-HPM**, proporciona imágenes aerofotogramétricas cuyo empleo constituye la principal fuente de información en la producción de cartografía topográfica. Asimismo, y mediante un ágil procesamiento, se obtienen imágenes rectificadas y modelos digitales de elevaciones.

Es así que disponemos hoy de un Sistema que no sólo proveerá a la Nación el insumo básico de la estereorrestitución para la cartografía topográfica (tal es la obligación de este Instituto) sino también, y como parte de su política de empleo, contribuirá al mayor

una cámara digital sino la incorporación de un Sistema Aerofotogramétrico Digital. Como todo sistema sus componentes están interrelacionadas para poder procesar los datos generando productos y subproductos fotogramétricos a partir de imágenes digitales y su óptima distribución, en una determinada organización, en función de sus objetivos.

Las componentes del sistema son la cámara Vexcel UltraCamXp, componentes auxiliares como el sistema GPS, sistema inercial-IMU, plataforma giroestabilizadora, entre otros, hardware (Unidad de descarga en oficina, Sistema de almacenamiento en tierra y gestión de la información, estación fotogramétrica digital), software específicos (Sistemas de planificación, guiado y navegación de la misión, Planificación de vuelo, Postproceso de imágenes, Postproceso de datos GPS-INS, Aerotriangulación,

modelos digitales, así como también el componente humano.

El objetivo de un vuelo fotogramétrico es volar la zona a una altura y velocidad constantes, describiendo una serie de pasadas (corridas) paralelas entre sí. En cada pasada se toman imágenes del terreno con una determinada superposición, de manera de tener una zona de solape entre imágenes consecutivas, lo que se llama superposición longitudinal. Entre dos pasadas consecutivas, generalmente voladas en sentido inverso, existe otro solape o recubrimiento transversal, previamente fijado, lo que llamamos superposición transversal.

Así, por medio de las fotografías, se tiene información sobre los accidentes naturales y artificiales; con procesos posteriores se pueden realizar mediciones de forma, tamaño y posición.

Se planifica el vuelo según los

objetivos, condiciones meteorológicas y características del relieve.

Etapa siguiente es la ejecución del mismo.

La cámara se sitúa dentro del avión, en una perforación del fuselaje. El avión lleva montado un receptor GPS bifrecuencia y un Instrumento de Medida Inercial (INS o IMU). El GPS registra las coordenadas X, Y, Z del centro de proyección de la cámara en el momento de toma de la imagen y el IMU registra los ángulos kappa, phi y omega (κ, ϕ, ω) de cada imagen en el momento de la toma. O sea, que se registran directamente las orientaciones externas.

El piloto, a través de una pantalla, puede ir siguiendo todo el trabajo que se realiza y la ruta de navegación. El software de operación y manejo de cámara a bordo permite la visualización instantánea de la imagen recién capturada y

aprovechamiento de las imágenes resultantes, para así obtener diferentes resultados en manos de otros actores estatales o del ámbito académico.

Los desafíos:

La incorporación de este Sistema constituye dos grandes desafíos. Uno de ellos, la incorporación de esta tecnología implica la integración transversal de diferentes sectores productivos del Instituto. Este modelo integrador de esfuerzos de producción no sólo es imprescindible para obtener los resultados deseados sino que contribuye a la consolidación del modelo institucional, planteado desde hace casi tres años, que rompe con toda la estanqueidad organizacional, permite una activa participación de todos los integrantes del Instituto y crea un ámbito propicio para que puedan realizar sus mejores aportes.

Es, además, parte intrínseca de este desafío, la masiva producción de información y, como consecuencia inmediata, el manejo de grandes y crecientes volúmenes de datos digitales.

El otro gran desafío está dado por la pretendida masiva diseminación de la información producida. La misma se publicará como ortoimágenes georrefe-

renciadas en el geoportal del Instituto, integradas a nuestro Sistema de Información Geográfica. Con ello se logrará llegar a un importante número de usuarios abriendo, de este modo, un universo de potenciales aplicaciones que podrán derivarse de este verdadero servicio en diferentes ámbitos: educación, investigación, turismo, medio ambiente, etc.

Durante el año 2011 y lo que va del 2012, se ha distribuido la totalidad de la información relevada durante la primer campaña de levantamiento aerofotogramétrico. Como muestra de ello, han recibido estas imágenes organismos públicos de las administraciones provinciales y de universidades públicas.

Esta experiencia significó un primer paso hacia la pretendida “nueva era de la Fotogrametría en la Argentina”. Y como primera instancia del largo camino que tenemos por delante, nos encontramos con más interrogantes y retos que soluciones mágicas. Es que quienes conformamos esta comunidad de la Fotogrametría en Argentina, deberemos ocuparnos de temas no triviales como medios de transporte o de transmisión de esta información, políticas de datos que aseguren el máximo provecho de los mismos, mecanismos de transferencia de conocimiento y bases tecnológicas, las necesarias inversiones en

la revisión de cada foto tomada hasta ese instante. De este modo, se puede determinar la calidad del trabajo antes de aterrizar, de manera de repetir alguna foto malograda por la presencia de nubes, humo o cualquier otro motivo.

Una vez que termina el vuelo una de las unidades extraíbles se retira del avión y se hace la descarga de datos en gabinete, permaneciendo una copia en el avión como copia de seguridad. Se obtienen imágenes pancromáticas, RGB e infrarrojas y se puede mediante post proceso, obtener imágenes en 8 y 16 bits y hasta incluso los 4 canales conjuntamente, como imágenes RGBI. Los formatos de las imágenes de salida pueden ser tif o jpeg.

Las ventajas de la cámara aérea digital son numerosas. A continuación se enumeran sólo algunas:

- Mejoras en la calidad geométrica. La geometría de la imagen digital

es muy estable, no se deforma por ningún factor externo

- Mejora en la calidad radiométrica. Esto quiere decir que tiene una gran facilidad para captar los distintos matices de color de la realidad, mayor cantidad de niveles de gris o de colores diferentes. Una de las consecuencias de esto es la gran cantidad de información que se puede diferenciar en las zonas oscuras y de sombras. Esto a su vez influye en que se amplía el rango horario para la toma de fotografías.

- Registra información dentro y fuera del rango visible, imágenes que se registran simultáneamente en pancromático (blanco y negro), color e infrarrojo cercano. De este modo se obtienen, en un único vuelo, múltiples productos y se pueden ofrecer al mercado las bandas por separado o en RGB, RGBI, y/o cualquier otra combinación posible.

- Existe una conexión directa al receptor GPS mediante el sistema de navegación que, junto con el sistema inercial suministran las coordenadas X, Y, Z del punto de disparo así como los 3 giros para la orientación (κ , ϕ y ω), respectivamente.

- Mejor visión en tres dimensiones en sistemas estereoscópicos.

- Agiliza los procesos de correlación automáticos.

- Control de calidad en tiempo casi real en vuelo. Si se está fuera de los límites de tolerancia de los parámetros de vuelo definidos (como la deriva) o ante la presencia de brumas o cualquier otro defecto que degrade la calidad de la foto, se puede ejecutar la misma corrida de vuelo y volver a tomar las imágenes que presenten fallas.

- Es posible incrementar la superposición longitudinal entre fotos sin

equipamiento y software, la formación técnica de los diferentes interesados de acuerdo con sus propias incumbencias, entre otros.

Algunas de estas primeras entregas fueron hechas, por ejemplo, a los gobiernos de las Provincias de Jujuy, de Tucumán, del Chaco, de Santiago del Estero, de Santa Fe, las Universidades Nacionales de Tucumán, del Nordeste, del Litoral. Ellos son los mejores testigos no sólo de la calidad de la información que produce este Sistema, sino también de los inconvenientes que surgen a la hora de su tratamiento.

Cuando esta publicación esté en sus manos ya se habrá llevado a cabo el primer Taller, convocado por el Instituto Geográfico Nacional, para poder interactuar con los diferentes actores de la Fotogrametría, para consultar y avanzar con la definición de las diversas actividades que sirvan para acortar la brecha tecnológica de cada uno y llevar adelante en conjunto este gran desafío.

*Sistema
fotogramétrico
digital,
cámara y sus
componentes*

estar pensando en la gran cantidad de fotos por corrida y por ende en la cantidad de rollos necesarios, lo que lleva de la mano el ahorro en las películas y en los tiempos del proceso de escaneo.

- Ha permitido eliminar el proceso de revelado de las películas en un laboratorio y su posterior escaneo (complejo, laborioso y caro) para poder trabajarlas en un restituidor digital. Hoy en día las fotos ya son digitales y, tras un breve postproceso, ingresan a una estación fotogramétrica sin pasos previos de conversión. Presenta como contrapartida que el tamaño de los archivos generados de las tomas aéreas es considerable. No hay que olvidarse que una imagen está compuesta por 17.310 x 11.310 píxeles y eso implica nuevas tecnologías y estrategias a la hora del almacenamiento de imágenes.

UltraCamXp también está cons-

tituida por la unidad de cómputo y proceso que lleva alojados dos unidades de almacenamiento (extraíbles y sirven de soporte para transportar).

La elevada capacidad de almacenamiento de hasta 6600 fotos (aproximadamente 4.2 TB) permite volar varios días sin necesidad de borrar datos de la cámara.

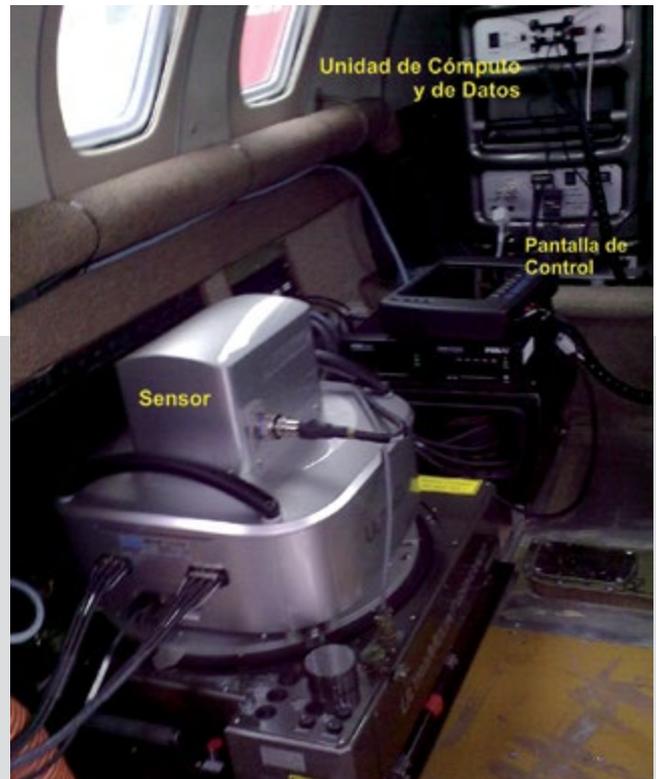
Cómo se forma la imagen

La cámara Vexcel UltraCamXp está equipada con sensores electrónicos que registran la luz. Se compone de una Unidad del Sensor formada por un total de ocho (8) conos ópticos colocados de manera que

SAD-HPM (Sistema Aerofotogramétrico Digital – Agrimensor Horacio Pérez Monteagudo)

Bautizamos a este Sistema Aerofotogramétrico Digital con el nombre de quien fuera un sobresaliente profesional de la Fotogrametría y Jefe del Área de Fotogrametría del Instituto Geográfico Nacional, durante más de veinte años y falleciera estando en funciones, el Agrimensor Horacio Pérez Monteagudo.

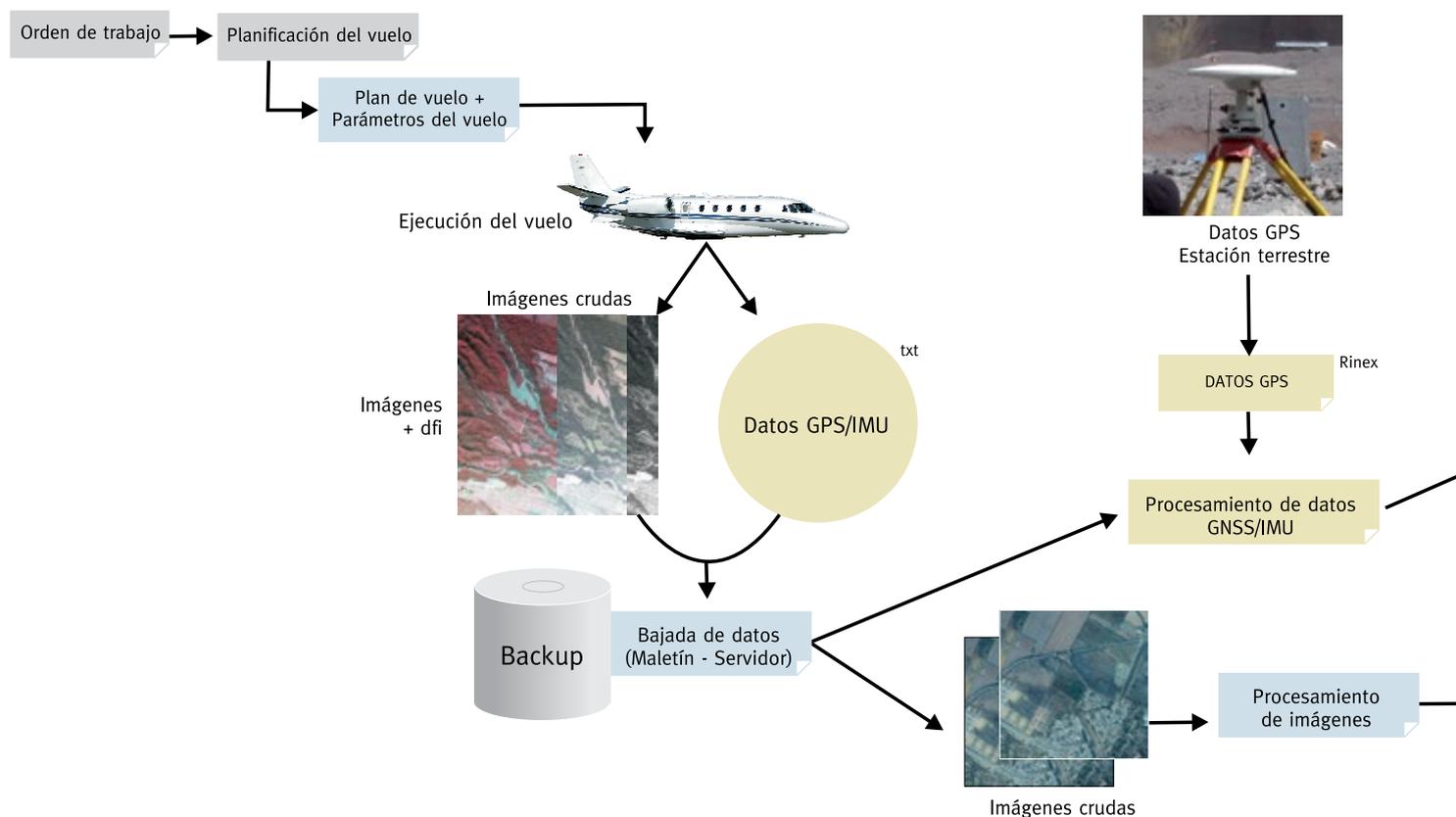
Honramos así su ejemplo como persona, su dedicación como docente, la calidez de su amistad; intentaremos también homenajearlo con nuestra política institucional de empleo de este Sistema, contribuyendo a la Fotogrametría en la República Argentina, como él lo hubiera hecho.



componen una imagen digital de gran formato, en RGB e infrarrojo cercano. Para ello usa 13 CCDs (9 para pancromático y 4 para color e infrarrojo cercano), cada una de las cuales envía la señal a un dispositivo electrónico independiente.

El sensor de la cámara opera bajo el principio de "disparo sintópico", o disparo simultáneo. El cono

Esquema de flujo en el proceso fotogramétrico



maestro está formado por 4 conos que definen la imagen pancromática. Éstos se disparan con un retardo (1ms) proporcional a la velocidad del avión, de modo que obtenemos un único centro de proyección para todos los conos.

En primer lugar funciona el cono maestro con cuatro matrices de imagen; en un segundo paso, otro cono introduce dos imágenes de forma vertical en el centro de las primeras, creando cuatro áreas de solape. En tercer paso un segundo cono coloca dos imágenes en horizontal creando nuevas áreas de solape y, por último, un tercer cono coloca una nueva y última imagen uniendo y solapando todas las anteriores. La imagen final cuenta con 9 matrices de imagen superpuestas; en esas zonas los puntos comunes sirven para crear una imagen única en la que se combina información pancromática con color e infrarrojo.

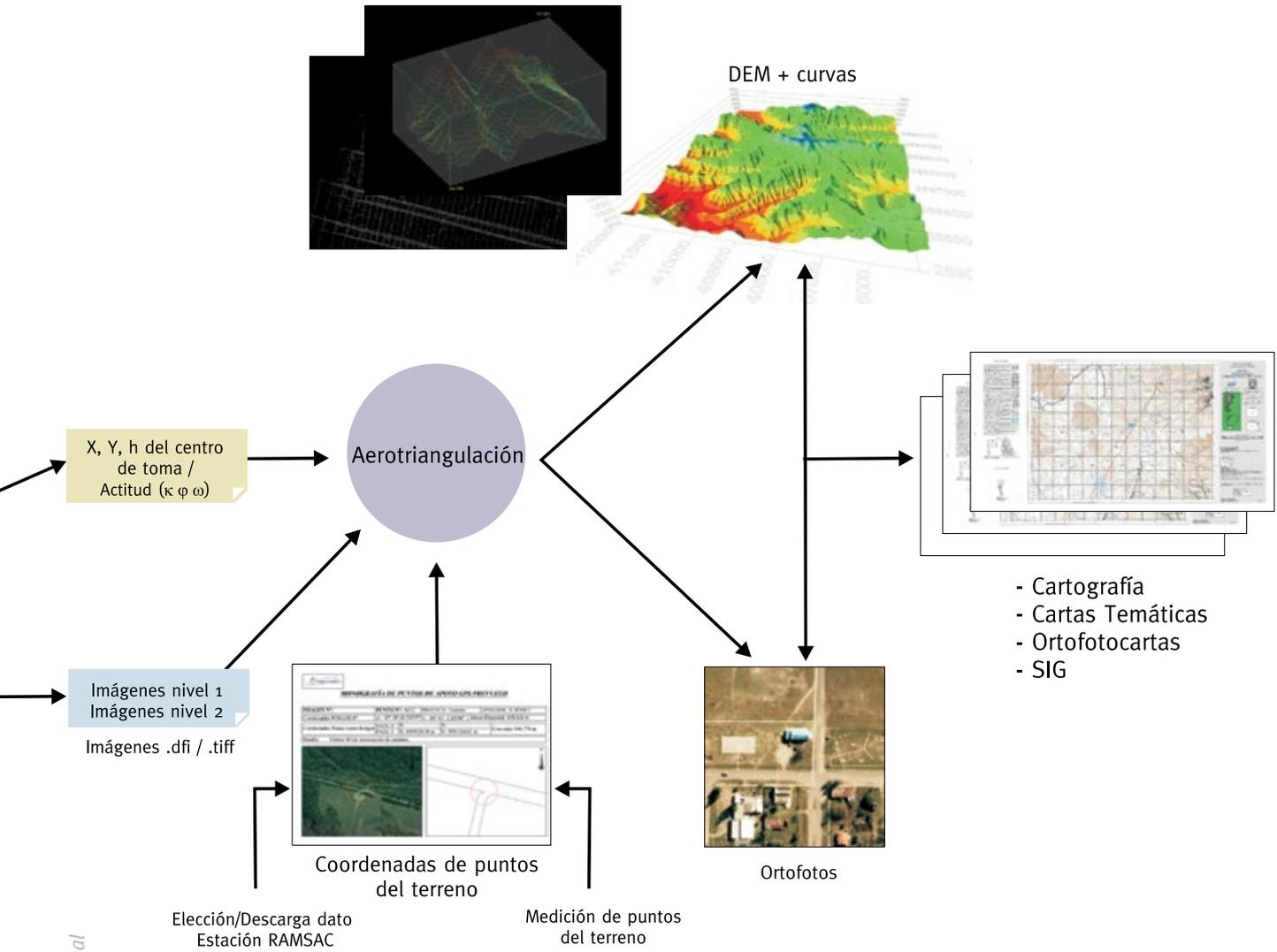
El rango radiométrico es de 13 bits por píxel, se digitaliza a 14 bits en el convertidor analógico-digital e internamente los píxeles son almacenados en 16 bits por canal, consiguiendo un amplio rango de valores de grises, lo cual reduce la saturación y definición en zonas de sombras.

El formato de la imagen pancromática obtenida es, en

el sentido de vuelo, de 17.310 píxeles y 11.310 píxeles en sentido transversal, con 6 µm de tamaño físico de píxel.

Esto significa que volando a una altura de 8000 m el tamaño de píxel corresponde a 48 cm; y las dimensiones de cada foto, si está formada por 17.310 x 11.310 píxeles, corresponden a 8.3 km y 5.4 km sobre el terreno respectivamente, o sea que cada foto abarca una superficie de aproximadamente 45 km².





Vista parcial a diferentes escalas de foto del vuelo sobre San Miguel de Tucumán, efectuado el 4 de agosto del 2011, Zona de Yerba Buena - Pcia. de Tucumán, píxel de 40 cm.



Portal educ.ar

Docentes, estudiantes e internet en la sociedad del conocimiento

por Cecilia Sagol.

Licenciada en Letras de la Universidad de Buenos Aires, con estudios de doctorado en Ciencias Sociales en la Universidad Autónoma de Madrid. Autora y editora de materiales educativos y recursos digitales. Es docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA y Coordinadora de Contenidos del portal www.educ.ar.

Portal educ.ar Canal Encuentro Canal Pakapaka

educ.ar El portal educativo del Estado argentino

Registrarse en educ.ar Ingreso de usuario Ayuda

Recursos educativos Noticias y Agenda Capacitación Debates buscar

Martes 14 de febrero de 2012

Hoy destacamos

Entrevista semanal

Conectar Igualdad: Gabriel Go...

Gabriel González

Es profesor de informática y economía en Santa Cruz. En esta entrevista nos cuenta cómo trabaja con las netbooks.

Capacitarse on line, llevar adelante una red social con colegas, buscar material en museos y bibliotecas de alto nivel académico de todo el mundo, preparar materiales en formato digital con herramientas sencillas y entregarlos a sus alumnos, realizar consultas con centros de saber:

son acciones que un maestro de hoy puede y tiene que hacer para formar a chicos y a chicas que van a vivir y trabajar en la sociedad del conocimiento.

Un alumno de primaria o secundaria, para formarse como un ciudadano del siglo XXI, debe ser capaz

de buscar y seleccionar información, crear contenidos en diversos formatos, saber leer, producir y descargar imágenes, leer en pantalla y manejar hipertextos.

Éstas son las actividades que involucra la educación con TIC (Tecnologías de la Información y

la Comunicación), más allá de manejar softwares y dispositivos de computadoras.

Hoy enseñamos, aprendemos y trabajamos en un contexto de dinamismo e incremento exponencial de la información. En este marco, es importante adquirir y transferir habilidades como la de gestión de la información, la comunicación, la colaboración inteligente, la capacidad de establecer relaciones y comprender entornos complejos, entre otras capacidades. Como señala Stephen Downes, en el marco del conocimiento de hoy todos somos investigadores más que estudiantes, y la comunicación con pares es vital para verificar las fuentes y la veracidad de los datos.

La gestión de la información es la suma de las diferentes habilidades que se ponen en juego para transformar la información en conocimiento. Son competencias fundamentales en entornos de aprendizaje abiertos, en contextos de incremento y dinamismo de la información. Antes accedíamos a información que se irradiaba desde centros de saber que legitimaban su calidad; hoy el saber circula por redes multimodales. También forma parte de la gestión la forma de organizar la información: cómo mostrar y relacionar ideas y la complejidad del mundo.

Acompañar a los docentes, estudiantes, familias y a toda la comunidad educativa argentina en estos procesos de inclusión de TIC –pero, en rigor, de adquisición de conocimientos– es el objetivo del portal educ.ar.

Estas “ideas fuerza” son las que están detrás de cada propuesta y producto de educ.ar, destinados a todos los docentes, alumnos y miembros de la comunidad educativa de diferentes niveles de alfabetización digital. educ.ar les habla a

los docentes que recién empiezan a usar la computadora y también a los que tienen ya valiosas experiencias en el área, a aquellos que tienen poco acceso a la tecnología y a los que viven on line. Hay propuestas para cada uno de ellos.

Fundado en el año 2000 y relanzado en el 2003, educ.ar es el portal educativo del Ministerio de Educación de la Nación. En sus once años de trayectoria fue generando una diversidad de propuestas para la comunidad docente de Argentina, con un objetivo sencillo y claro: promover el uso de las tecnologías de la comunicación con fines educativos.

Una variada oferta de recursos, servicios y plataformas

Para cumplir estos objetivos el portal educ.ar tiene diferentes propuestas, a saber:

- Banco de recursos educativos digitales: software, actividades, ideas para el aula, videos, infografías animadas para todos los niveles de la educación básica y diferentes disciplinas curriculares.
- Menú de más de 100 cursos a distancia, gratuitos, declarados de interés educativo (que otorgan puntaje en las jurisdicciones). Éstos se realizan a través de una plataforma virtual en la que cada docente se inscribe, se loguea y accede a materiales y una tutoría. Muchos de ellos son básicos para dar los primeros pasos en el uso de las computadoras; otros apuntan a propuestas de uso de video, programas específicos o redes sociales en clase. <http://portalcapacitacion.educ.ar/>

- Más de 30 CD educativos para consultar on line, descargar o solicitar su envío gratuito.
- Un sistema de blogs y espacios en las redes sociales a través de los cuales el portal difunde información, distribuye saberes e interactúa con los usuarios.

CONECTAR IGUALDAD

El lanzamiento del Programa Conectar Igualdad en el año 2010, en coincidencia con el décimo aniversario del portal educ.ar, implica un salto cualitativo en las condiciones en que se desarrollará la educación argentina para alcanzar calidad e igualdad. Es a la vez un desafío enorme para quienes diseñan los contenidos, las prácticas áulicas, las estrategias de formación y acompañamiento para los docentes que requiere la incorporación del modelo 1 a 1 (una computadora por alumno).

En el marco de Conectar Igualdad, el portal educ.ar ha capitalizado su experiencia para el desarrollo de contenidos incorporados en las netbooks y en los servidores de las escuelas incluidas en el programa y disponibles on line para toda la comunidad educativa. Así, los equipos profesionales de educ.ar han desarrollado los siguientes entornos: Escritorio del docente, con propuestas pedagógicas y didácticas; Escritorio del alumno, con recursos, actividades, videos y juegos; Escritorio para la modalidad de educación especial, con software específico y propuestas ajustadas; Escritorio de Escuelas Rurales; Escritorio de Escuelas Domiciliarias y el Escritorio de Familias, que incluye guías para padres y abuelos. Todos ellos comprenden más de 3000 propuestas para que docentes, directivos, padres y estu-

diantes utilicen las TIC como nueva forma de acceso y producción de contenidos.

TRANSFORMACIONES Y EL PORTAL DE 2012

En la última década, el mundo digital cambió muy aceleradamente y educ.ar, como parte de ese universo, también se fue transformando.

En el año 2000 los sitios de internet se perfilaban como proveedores de información, en forma muy parecida a los medios informativos tradicionales; unos años después la Web fue cambiando: no sólo sitios que proveen contenidos sino espacios para contenidos de los usuarios y herramientas de publicación y producción.¹

En el año 2000 internet, la televisión y la radio tenían todavía su especificidad como medio. En la actualidad es difícil discernir si un producto es de televisión, internet o radio. Cada vez más es el usuario el que puede elegir cómo consu-

¹ Así desde 2003 educ.ar incorporó un sistema de weblogs con contenidos de docentes y otros actores de la comunidad educativa, que pueden participar generando contenidos para el portal; y desde 2011, la sección Experiencias también se conforma con materiales que proveen los usuarios.



mirlo: en la TV, la PC, la portátil o el celular. En este sentido, educ.ar forma parte, junto con el Canal Encuentro, el canal infantil Paka-paka y Tecnópolis TV, de un polo de organizaciones destinadas a producir contenidos y servicios audiovisuales y digitales para las escuelas de Argentina para brindar, en forma igualitaria, materiales para trabajar en una educación de calidad para el siglo XXI. Muchos de los proyectos son proyectos de convergencia: incorporan televisión, internet, redes sociales y otros espacios comunicativos.

Así, en 2012, educ.ar es un extenso banco de objetos de aprendi-

zaje digitales (50 mil unidades, que incluyen software educativo, planes de clase, videos, animaciones, simulaciones, aplicaciones, ² etc.), y ofrece un menú de servicios para la comunidad educativa (correo electrónico, materiales entregables en formato DVD, cursos a distancia) que forman la propuesta integrada del portal.

² Agenda Digital diferencia entre contenido: toda aquella información o mensaje sobre un determinado ente o fenómeno; contenido digital: la información digitalizada que se puede almacenar sin que se pierda parte de la misma, y aplicación: aquel programa informático diseñado para facilitar al usuario la manipulación del contenido digital para la realización de una determinada actividad.

Bibliografía:

Buckingham, David, Educación en medios, Buenos Aires, Paidós, 2005.

Burbules, N. y Calister, T., Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información, Madrid, Granica, 2000.

Cobo Romani, Cristóbal, "21st century literacies and OECD", Journalism Research & Education (JRE), On-Line Publication, IAMCR, International Association for Media and Communication Research, 2010. Disponible en:

http://isaleh.uct.ac.za/21st_century_literacies_&OECD_Cobo_05.01.pdf

Chartier, Anne-Marie, Enseñar a leer y escribir, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2004.

Jenkins, Henry, Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century, Chicago, Mac Arthur Foundation, 2007.

Jenkins, Henry, Convergence Culture, Paidós Ibérica, 2007.

Encuentro: www.encuentro.gov.ar

Instituto One to One - <http://www.one-to-oneinstitute.org>

Maurice Maeterlinck Rethinking Schools: Questions to Ask <http://www.one-to-oneinstitute.org/Display.aspx?id=69&menu=3>

Hacia un desarrollo integral de Políticas Educativas en el Instituto Geográfico Nacional

Elisabet C. Vargas

Licenciada en Geografía

Departamento General de Producción, IGN

Durante el año 2011 han sido varias las experiencias tendientes al acercamiento entre el Instituto Geográfico Nacional y múltiples entidades educativas, docentes y demás agentes socializadores interesados en el campo de la Geomática, en particular, en las herramientas cartográficas.

Por un lado, la Cartografía presenta un gran potencial de aprovechamiento para todos los docentes involucrados en diferentes ramas de las ciencias, siendo la representación de la superficie terrestre una herramienta transversal para el estudio de los diversos fenómenos de los que ocupan sus objetos de estudio. Por su parte, la Geomática actualmente es una herramienta poderosa para la toma de decisiones.

Durante el mes de noviembre de 2011 se han llevado a cabo las “VIII Jornadas de Educación en Percepción Remota” en la ciudad de Alta Gracia, provincia de Córdoba, donde el IGN estuvo presente desarrollando un taller de Usos de Recursos Cartográficos de Imagen en Educación Media. En el mismo participaron docentes de diferentes puntos del país, como así también estudiantes de grado de diversas áreas. Este encuentro ha sido el precursor inicial hacia una serie de acciones dirigidas a acercarse al ámbito educativo.

Frente a esta experiencia de intercambio con y entre agentes socializadores surgieron múltiples ideas para seguir desarrollando acciones dirigidas a fomentar canales de interacción entre los mismos, a fin de enriquecer el desempeño cotidiano. También nace otra línea de acción, pero esta vez entre IGN y docentes: “el desarrollo de talleres de capacitación docente para la profundización de sus conocimientos cartográficos y uso de la Geomática en educación”.

El IGN abre sus puertas a escuelas, institutos y universidades para que conozcan sus instalaciones y actividades. En estos encuentros muchos docentes y alumnos expresan el interés por aprender el uso de estas herramientas, ante la carencia de este tipo de capacitación en otros organismos estatales y oficiales.



Fotos: Cintia Vargas

Ante este panorama con una fuerte presencia de facilitadores tecnológicos que potencia la utilización de herramientas informáticas y el profundo interés mostrado en múltiples ocasiones por parte de formadores de aplicar en su desempeño cotidiano las herramientas geomáticas y los recursos cartográficos es que se impulsa una nueva política institucional educativa acorde a las necesidades principalmente de los alumnos de educación media, quienes se encuentran a instancias próximas de incorporarse al mercado laboral y/o a estudios superiores.

Este proyecto tiene como base fundamental la conjunción entre en el ámbito educativo y el campo técnico-productivo.

Creemos que es momento de impulsar un avance importante durante el año 2012 en esta dirección, teniendo presente la importancia de acercar a todos los agentes educadores la posibilidad de acceder a esta capacitación donde se pretende proporcionar herramientas, fomentar la comunicación y estimular el aprendizaje entre alumnos, docentes e instituciones.

Planisferio IGN, una nueva visión

por Carlos O. Nelson

Técnico Universitario en Cartografía - Unidad de Coordinación, IGN

En julio de 2011, el IGN puso a disposición del público, a través de su Oficina de Ventas, a Escala 1: 28 000 000, un novedoso planisferio, conforme a la Ley N° 26.651, que establece la obligatoriedad del uso del mapa bicontinental de la República Argentina.

Proyección:

Para la realización del mismo, se decidió adoptar la "Proyección Aitoff". La misma es el resultado de un desarrollo matemático. En ella, la superficie terrestre, queda proyectada sobre una figura de perímetro elipsoidal cuyo eje mayor es el Ecuador y el menor corresponde al meridiano central, siendo la relación entre ellos de 2 en 1. Estos ejes son las únicas líneas rectas existentes en el mapa. La escala sólo es aplicable sobre éstos.

La distorsión aumenta a medida que nos alejamos de su punto de intersección. Tanto los paralelos como los meridianos van adoptando progresivamente una forma curva, a medida que se alejan del par de ejes hasta llegar, en el caso de los meridianos, al perímetro elipsoidal y, en el caso de los paralelos, a una tendencia a circunvalar los polos.

Para asegurar una mínima deformación de nuestro territorio es necesario centrar la Argentina en el mapa. El meridiano elegido fue el de 69° de Longitud Oeste, por lo tanto, el meridiano opuesto que hace de perímetro del planisferio, es el de 111° de Longitud Este. Este último atraviesa el centro de China, Mongolia, Rusia, Java y Borneo, lo que da como resultado, no sólo que estos países queden seccionados, sino también que sean los que mayor distorsión presentan.

Representación del Relieve:

Mediante el MDE (Modelo Digital de Elevación) se ha logrado una representación del relieve de las tierras emergidas, a través de un gradiente de colores para representar las alturas de los continentes respecto al nivel medio del mar; a esto se suma, además, el sombreado de relieve obtenido del mismo modelo, eficaz complemento para interpretar a simple vista la topografía del lugar, especialmente en donde los desniveles son importantes, lugares que coincidirán con las pendientes más pronunciadas. En regiones cuyas superficies se encuentran cubiertas en gran parte por hielos permanentes, se ha ajustado dicho gradiente para que logre transmitir mejor al usuario estos ambientes geográficos. El mismo está conformado por una rampa de colores, cuyas tonalidades están compuestas por una mezcla entre el color cyan y magenta, perteneciendo el tono más oscuro a las costas y cambiando

gradualmente hasta alcanzar un 25% de cyan en su altura máxima. Tal es el caso del Continente Antártico y la isla de Groenlandia.

Ofrece además, una representación del relieve de las tierras sumergidas.

En la actualidad, gracias a modernos sistemas de sonares diseñados para tal fin, conocemos con cierto grado de precisión la geomorfología sub-oceánica. Con la ayuda de un sombreado de relieve similar al obtenido



de los MDE se ha logrado resaltar aquellos rasgos significativos, tales como las dorsales oceánicas, taludes continentales, fosas, etc.

Información adicional:

En el extremo superior izquierdo se observa una Proyección Estereográfica Polar del Hemisferio Norte y en el extremo inferior derecho, otra del Hemisferio Sur; ambas a una escala mucho menor que la del planisferio.

En el extremo superior derecho se indica que se trata de un Planisferio Físico-Político, el nombre y el logo de la Institución que lo realizó.

Debajo y a la izquierda: la Bandera Argentina, el Escudo Nacional, una leyenda acerca del origen del nombre

de nuestro país, un cuarterón con información de los signos cartográficos utilizados, otro con todas las abreviaturas volcadas, datos acerca de la proyección y dos escalas con el gradiente, que nos indican las alturas del terreno según el color (una para las tierras con hielos permanentes y la otra para las tierras emergidas que no cumplen con esta condición). Por último en el borde inferior y centrada, una escala gráfica; a su derecha, datos adicionales.

Este planisferio es la mejor representación de nuestro país y su condición de bicontinentalidad, contemplado desde un aspecto global.

El IGN, pretende implementar este nuevo producto y poder seguir contribuyendo con la comunidad en todos los ámbitos en los que se requiera.



GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos

por Por Darío César Sánchez - Doctor en Geografía - GÆA SAEG - Presidente



GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, fundada el 1º de abril de 1922 en el “Aula de Botánica” de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, es una de las instituciones científicas sin fines de lucro más antigua y prestigiosa de la República Argentina. La razón de su fundación fue “fomentar los estudios de geografía general y, en particular, los que se refieren a Geografía Argentina”.

La historia de GÆA es, en buena medida, la historia de la geografía argentina. Las personalidades más trascendentes de la geografía argentina pertenecieron a ella y GÆA contribuyó, a la vez, al reconocimiento y la jerarquización de la geografía en el contexto científico nacional, fomentando y apoyando la creación de muchas de las carreras universitarias y terciarias de geografía existentes en la República Argentina en la actualidad.

GÆA abrigó desde siempre un espíritu federal: sus expediciones y sus viajes de estudio contribuyeron a un mejor conocimiento científico del territorio de nuestro país, y el Congreso Nacional de Geografía y la Semana de Geografía, realizados de manera ininterrumpida desde 1936, con sede en distintas ciudades a lo largo y a lo ancho de la patria, posibilitó el fecundo intercambio de conocimientos y experiencias entre científicos y educadores de las distintas regiones y provincias.

GÆA fue desde siempre, y hoy lo sigue siendo, una sociedad científica independiente y pluralista, que mantiene relaciones interinstitucionales con numerosos organismos nacionales, provinciales y municipales, así como con la Unión Geográfica Internacional, con universidades nacionales y extranjeras y con las más prestigiosas sociedades geográficas de todo el Mundo. Este fluido intercambio ha hecho que GÆA cuente hoy con una muy importante biblioteca y hemeroteca a disposición de los socios y del público en general, la cual recibe regularmente las principales revistas geográficas internacionales.

GÆA es, actualmente, un ámbito para la producción y el debate científico en el que conviven geógrafos profesionales, investigadores y educadores con especialistas de disciplinas afines y con alumnos universitarios y terciarios. Asimismo, GÆA es un ámbito para el debate sobre la enseñanza y la didáctica de la Geografía, su metodología y sus planes y programas.

Como toda institución señera, pionera de la geografía argentina, GÆA busca adaptarse a los nuevos tiempos, pero lo hace orgullosa de su historia y de su tradición científica. La Semana de Geografía, por mucho el congreso geográfico más importante del país, es la actividad más difundida, pero en GÆA se realizan numerosas otras actividades, como cursos y conferencias y reuniones de grupos de trabajo e investigación.

Todas estas actividades, así como la vigencia y el crecimiento de GÆA, han sido posibles gracias al valioso y desinteresado aporte de tiempo y de sabiduría de muchos de sus socios a través del tiempo, tanto los miembros de las Juntas Directivas como los de las distintas comisiones de trabajo.

Creemos en la Ciencia con mayúsculas, independiente de presupuestos ideológicos o de intereses sectoriales o personales. También amamos a nuestra patria. Si usted comparte estos ideales lo invitamos a sumarse a nuestra gran familia.

Bibliografía:

Curto, Susana I.; Jáuregui, Graciela B. 2010. Premios y premiados en geografía argentina, 1922 – 2010. Boletín de GÆA, 128: 7-28. Buenos Aires.

Curto, Susana I. et al. 2008. La fundación de GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Boletín de GÆA, 126: 7-56. Buenos Aires.

De Jorge, Carlos A. 1988. Evolución de las ciencias en la República Argentina 1923–1972. Tomo X. Geografía. Buenos Aires, Sociedad Científica Argentina, ix y 128 pp.

GÆA. 1974. Balance de cincuenta años de labor. GÆA Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, 16: 9-148. Buenos Aires.

Richat, Estela; Irurzun, Jorge. 2002. 80º Aniversario de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GÆA. Reseña histórico - evolutiva. Boletín de GÆA, 120: 3-49. Buenos Aires.

Toponimia

nuevas dimensiones para los nombres geográficos

por **Adriana Vescovo**

Departamento de Proyectos- Dirección de Geografía - Dirección General de Servicios Geográficos
Representante IGN ante el XXIV Congreso de ICOS - Barcelona 2011.



Las nuevas tecnologías, la globalización y los procesos sociales de un mundo cambiante y vertiginoso ofrecen a la gestión de la toponimia renovados desafíos. Experiencias durante el XXIV Congreso Internacional de ICOS sobre Ciencias Onomásticas.

Varios han sido los mensajes finales que han sellado el resultado del XXIV Congreso Internacional ICOS sobre Ciencias Onomásticas que se llevó a cabo en Barcelona entre el 5 y el 9 de septiembre pasados. Organizado por el Consejo Internacional de Ciencias Onomásticas (ICOS, por sus siglas en inglés) y bajo el lema: “Los nombres en la vida cotidiana”, este encuentro reunió a expertos internacionales y locales en la materia y contó con la participación de más de 600 asistentes de unos 57 países de todos los continentes. La riqueza y amplitud de la temática se vio reflejada en la presentación de más de 500 documentos de trabajo, organizados en doce Secciones Científicas, (ver recuadro) que incluyeron aspectos teóricos y metodológicos.

Más allá del significado, importancia y aspectos relativos a la ciencia de los nombres en general, este XXIV Congreso de ICOS dedicó varias de sus secciones a reflexionar y dar a conocer experiencias sobre el tratamiento de la toponimia, especialmente en lo relativo a la elaboración y gestión de bases de datos asociadas a la cartografía, nuevas plataformas de información y procesos de estandarización internacional.

Al respecto, nuestra participación en el encuentro, que contó con el apoyo institucional del IGN, permitió afianzar los contactos con instituciones nacionales y regionales que desarrollan misiones similares a las de nuestro organismo, y acceder al intercambio de interesantes experiencias que ya abrieron puertas para su aplicación en los actuales trabajos en ejecución, en especial los relativos a la elaboración y mantenimien-

to de la base de datos IGN. En tal sentido, fueron muy importantes las comunicaciones relacionadas a propuestas metodológicas en proyectos de recopilación, análisis, actualización y difusión de nomencladores geográficos, proyectos de normalización toponímica y servicios web.

Asimismo, se reforzó el contacto argentino con las más altas autoridades del Grupo de Expertos de Naciones Unidas en Nombres Geográficos (UNGEGN), el principal organismo internacional en lo relativo a la temática de estandarización de nombres geográficos.

También fueron interesantes los debates generados en tres de las Mesas Redondas organizadas durante el Congreso, en las que se discutieron temáticas tales como ANÁLISIS Y MANEJO DE BASES DE DATOS E INFORMACIÓN TOPONÍMICA, AUTORIDADES SOBRE TOPONIMIA, y NOMBRES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Muchos de los trabajos presentados sirvieron para reafirmar y reiterar una vez más la importancia de la toponimia en la cultura e identidad de las naciones. El “derecho de dar nombre a las cosas” ha sido un concepto que sobrevoló el aire de la Facultad de Filología de la Universidad de Barcelona durante los cinco días en que se desarrolló este encuentro de ICOS. Pero más allá de este mensaje, quizás tradicional, se registró la llamada de los nuevos desafíos para la toponimia, enmarcada en un mundo de nuevas tecnologías y procesos mundiales que afectan a espacios y sociedades.

Miles de nuevos nombres de calles se agregan anualmente acompañando el crecimiento urbano que se registra casi al segundo en la China contemporánea; la gestión adecuada de la toponimia salva vidas en Haití, en medio de los desastres naturales; expertos intentan evitar la desaparición de nombres geográficos; toponimia e inmigración; nombres geográficos y marcas comerciales en

la era de la globalización; toponimia estandarizada en los sitios turísticos de la web; arquitectura, psicología, gastronomía, transportes, nombres de objetos más allá del planeta Tierra... ¿nombres locales o estandarizados?, ¿a quién corresponde la responsabilidad de los nombres de los lugares? Los temas son muchos y hoy la toponimia tiene muchas preguntas nuevas a las que dar respuestas y soluciones.

Más allá de reafirmar la presencia argentina como organismo nacional responsable de la temática toponímica, y acceder al intercambio y la actualización, la participación del IGN en este **XXIV Congreso de ICOS** nos permitió compartir estos significativos planteos globales y tomar conciencia de que estamos siendo parte en la construcción de una respuesta conjunta a estos desafíos.

TOPONIMIA DE LAS ISLAS MALVINAS

Durante este XXIV Congreso Internacional de ICOS sobre Ciencias Onomásticas (Barcelona, 5-9 septiembre 2011) el IGN presentó la comunicación NOMENCLATOR ISLAS MALVINAS elaborado como parte del acuerdo entre el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, y el Ministerio de Defensa, a través de la labor de dos de sus organismos integrantes: el IGN (Dirección de Geografía) y el SHN (Departamento de Toponimia).

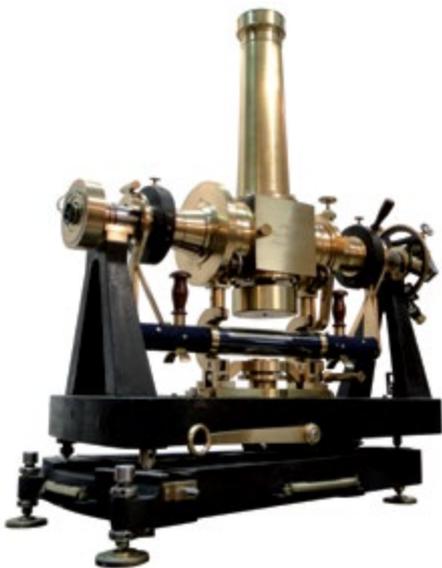
Dicha comunicación tuvo como objetivo difundir y compartir con la comunidad internacional la construcción de la base de datos toponímica relativa al archipiélago, que en esta Fase I de elaboración cuenta con más de 600 topónimos oficiales.

La misma puede ser consultada en el sitio web del IGN:
www.ign.gov.ar

En esta nueva sección queremos compartir nuestros más valiosos tesoros. Instrumentos, fotografías, libros, cargados de historias y de hazañas que forman parte de nuestro patrimonio histórico.

El Anteojo de Pasos “Bamberg”

El Anteojo de Pasos “Bamberg” fabricado por la Casa Carl Bamberg de Friedenau (Alemania) fue adquirido en el año 1900 y dado de alta en el Instituto con el número 7957.



Hasta octubre del año 1909 estuvo instalado en una casilla de observación en el terreno que ocupaba la Sección Astronomía en Palermo, a metros de la esquina formada por las calles Darregueira y Cerviño.

El trabajo más importante efectuado con este instrumento estuvo a cargo del geodesta D. Julio Lederer y consistió en el cambio de señales y observaciones de tiempo con las estaciones astronómicas de campaña en el litoral argentino. La campaña tuvo lugar entre el 6 de agosto de 1907 y el 27 de junio de 1908. Las mediciones en el litoral estuvieron a cargo del Dr. Guillermo Schulz y se realizaron con el objetivo de determinar las longitudes de los siguientes puntos: Concepción del Uruguay, Concordia, Monte Caseros, Mercedes, Yapeyú, Santo Tomé, Posadas, Corrientes, Reconquista, La

por Cristina Lecca

Dirección General de Servicios Geográficos – Departamento Biblioteca y Museo

Paz, Paraná, Gualeguaychú y Villa Constitución.

A mitad del año 1924, después de haber estado fuera de servicio por faltarle algunas piezas, fue puesto en uso nuevamente por el Taller Mecánico del IGM. Hasta marzo de 1925 fue usado con manipulador para el servicio de la hora por el Ing. D. Félix Aguilar y el Padre Fortunato Devoto y atendió el cambio de señales con las estaciones astronómicas efectuadas en el Chaco y Formosa.

En el año 2008 es incorporado al Patrimonio del Museo Profesor Miguel Ángel Fernández ■

Por Lic. Marina Pascual

Dirección General de Servicios Geográficos – Departamento Biblioteca y Museo

Coni, Dr. Emilio R. (1898). **La Provincia de Corrientes: descripción general. Higienización. Sanemiento. Profilaxia práctica. Climatología médica. Epidemiología. Demografía y Estadística sanitaria. Asistencia pública y beneficencia, etc.** Buenos Aires: Imprenta de pablo E. Coni É Hijos, especial para obras.

Coordinador de los estudios, investigaciones y trabajos realizados: Director de Saneamiento de la Provincia de Corrientes, Dr. Emilio R. Coni.

Se trata de una publicación de utilidad para historiadores e investigadores, que registra la propuesta integral para la organización sanitaria de la Provincia de Corrientes presentada al Ministro de Gobierno de la Provincia de Corrientes en el año 1898. Incluye entre sus capítulos, uno dedicado a la Hidrografía y Orografía, otro a la provisión de agua, drenaje y alcantarillado en la capital provincial y un tercero dedicado a la provisión de agua en los departamentos provinciales ■

26x19 cm | 584 pp. | 1898



Aldo Altamirano

La vida de un Topógrafo

Aldo Altamirano es una persona bien dispuesta y con una enorme generosidad para entrevistar, entusiasmado por compartir sus cuarenta y nueve años de experiencia como parte en el Instituto Geográfico Militar (IGM).

Este topógrafo ya retirado puede ser definido como un “técnico con espíritu nómada”, cuya actividad de campo como plancheta, aportó a la confección de cerca de doscientas cartas topográficas de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, La Pampa y Río Negro.

Oriundo del Departamento de Vera, al norte de la provincia de Santa Fe, Altamirano nace en el seno de una familia trabajadora durante el invierno de 1931. Propio de la época, su madre se dedica al cuidado de la casa y los hijos, mientras su padre se desempeña como maquinista del ferrocarril. De los tiempos de estudiante en la Escuela Técnica de Santa Fe, recuerda la satisfacción con la que dibujaba tornillos, herramientas y maquinas, y el desafío atrapante al que lo llevaban los ejercicios trigonométricos planteados por sus docentes en las clases de matemáticas. La aplicación de estos conocimientos y las habilidades adquiridas en el aula, le resultarán de gran utilidad cuando ingrese en 1948 en la Escuela Técnica Nacional del Servicio Geográfico en Campo de Mayo y obtenga a partir de su esfuerzo y dedicación el título de Técnico Topógrafo.

Como parte del IGM desde el año 1950, hoy comparte con satisfacción todo lo que le dio su paso por la Institución, que tanto lo enorgullece a sus 81 años: los vínculos afectivos perdurables, el cumplimiento de las tareas específicas y el haber formado parte de un gran equipo comprometido con la elaboración de la cartografía del país. Asimismo, guarda en su memoria un enorme agradecimiento hacia to-



das aquellas personas que conoció a lo largo de su camino profesional, a ese colectivo que contribuyó de muy diversas maneras a hacer más llevadero el trabajo en la campaña. Este reconocimiento está dirigido a los peones rurales conocedores del terreno que sirvieron como guías; los estancieros que facilitaron espacio para dormir, prestaron carretas y caballos para desplazarse sobre el terreno y proveyeron de carne en los almuerzos criollos; los intendentes de cada pueblo que lo recibieron, proporcionaron la información requerida y ayudaron en la articulación con los contactos en cada localidad.

Estos actores fueron, al entender del topógrafo, muy importantes en tiempos en que el Instituto llegó a realizar veinticuatro comisiones simultáneas para trabajar en la representación de nuestra realidad geográfica. Altamirano sonríe rememorando las peripecias que atravesó en la campaña a la laguna Mar Chiquita (Córdoba), pues la misma había estado seca durante un largo período y se inundó precisamente al momento de efectuar el relevamiento. A pesar de las múltiples contingencias que se le presentaron sobre el terreno, como

la inaccesibilidad de los caminos sin trazado o las demoras generadas por los camiones varados en zonas pantanosas, su sentido de la responsabilidad en la función como plancheta, le sirvieron de impulso para enfrentar las adversidades climatológicas y ambientales que encontró durante sus años de servicio. A estas circunstancias se le sumaba la distancia física de sus afectos más queridos, sus cuatros hijos y su esposa con la que lleva casado cincuenta y ocho años y que conoció en Villa María (Córdoba) en su primer salida al campo como personal del IGM. A lo largo de la vida, su compañera supo comprenderlo en más de una ocasión. Al respecto, recuerda el día en que nació su tercer hijo y no pudo estar presente pues se encontraba relevando el territorio, conociéndolo recién varios meses después.

Este testigo calificado recapitula sobre su paso por la Institución y considera que *“ésta tuvo su momento de auge, porque entre otras cosas, era la única entidad que tenía el control de las coordenadas y altitudes, del sistema de nivelación; pero ese rol de preeminencia cambió con la aparición de los GPS y los sistema de precisión”*. También comparte el deseo de que el Organismo *“recupere el prestigio que supo tener y el poder ver cumplida una tarea aún pendiente: la de hacer de éste un lugar más amplio hacia la comunicación con las provincias y los municipios, con principios más federales”*. Altamirano cree que para alcanzar estas metas el actual Instituto Geográfico Nacional *“debe ser conciente de sus 132 años de historia, de todo aquello que fue capaz de hacer y de todo el potencial del que dispone en el presente”*.

CENTRO DE CAPACITACIÓN EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS



REPÚBLICA ARGENTINA

CAPACITACIÓN EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

El Centro de Capacitación en Ciencia Geográfica del IGN tiene como objetivo brindar un espacio de formación para todos aquellos interesados en el quehacer cartográfico.

Contando con la experiencia adquirida en 132 años de trabajo, abrimos nuestras puertas para poner al alcance del público el espacio físico, las estaciones de trabajo, el equipamiento tecnológico y los software específicos.

En el transcurso del 2012 dictaremos los siguientes cursos:

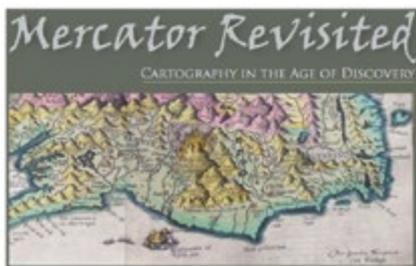
- S.I.G. – Niveles I, II y III
- Cartografía Digital
- Interpretación Visual y Digital de Imágenes Satelitarias
- Procesamiento Digital de Imágenes Satelitarias – Niveles I, II y III
- Fotografía Digital
- Geodesia Satelitaria - GPS
- Lectura de Cartografía y Navegación

Para contactarse con el CCCG

Teléfono: (5411) 4773-0803

cccg@ign.gov.ar

Del 25 al 28 de abril del presente tendrá lugar en la ciudad Sint-Niklaas,



Bélgica, la conferencia internacional “Mercator Revisited - Cartography in the age of discovery”. Esta se enmarcará en la celebración por el quinto centenario de su nacimiento y abordará cuestiones de la cartografía en general y de Gerard Mercator durante el siglo XVI.

Temario:

1- La ciencia y la tecnología en relación con la cartografía en la época de Mercator: Instrumentos y técnicas, la trigonometría, las proyecciones de mapa (y sus implicaciones para la navegación).

2- Inspiración de Mercator y la producción cartográfica: su formación, sus recursos, estudios comparativos con otros productos cartográficos de su tiempo.

3- Cartografía en la época de los descubrimientos: el impacto de la expansión del mundo y el desplazamiento de los límites territoriales en las representaciones de mapas. La iconografía de los mapas.

4- Nuevas formas de acercarse a la herencia cartográfica en vista de las nuevas técnicas, de preferencia relacionado con los mapas del siglo XVI.

5- Entorno de Mercator: cosmovisión, filosofía y cosmología.

www.mercatorconference2012.be



XI CONGRESO NACIONAL Y VIII LATINOAMERICANO DE AGRIMENSURA

El Colegio de Agrimensores de la Provincia de Córdoba convoca a profesionales e Investigadores a participar y presentar trabajos científicos y de innovación tecnológica en las especialidades de Geodesia, Fotogrametría, Hidrología, Teledetección, Ejercicio Profesional, Catastro, Ordenamiento Territorial y Agrimensura Legal.

Los eventos se realizarán del 2 al 5 de mayo de 2012 en el Hotel Portal del Lago de la ciudad de Villa Carlos Paz, Córdoba, Argentina.

Para objetivos y más información:

Deán Funes 1392

Tel: 0351-4245544

Provincia de Córdoba

<http://congreso.agrimensorescordoba.org.ar/>



VI CONGRESO DE LA CIENCIA CARTOGRÁFICA

Con el fin de contribuir en la difusión de las actividades, investigaciones y proyectos relacionados con el quehacer cartográfico, el Centro Argentino de Cartografía invita al VI Congreso de la Ciencia Cartográfica a realizarse en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la semana del 25 al 29 de junio de 2012.

Podrán presentarse trabajos referidos a todas las etapas de producción cartográfica e investigación como asimismo sobre las experiencias realizadas con nuevas tecnologías, SIG y desarrollos informáticos de aplicación cartográfica. Los mismos deberán ser originales inéditos y no presentados en otros eventos.

Para mayor información:

www.centroargentinodcartografia.org

UNSAM, CONAE e IAFE-CONICET



convocan al:
**CONGRESO ARGENTINO DE
TELEDETECCIÓN 2012
(CAT_2012) “EL MEDIO AMBIENTE Y SUS CAMBIOS:
UN DESAFÍO PARA LA
INFORMACIÓN ESPACIAL”**

La Provincia de Córdoba será la sede de un encuentro que buscará generar un espacio común entre los distintos grupos que realizan actividades de teledetección a nivel nacional e internacional.

Con el objetivo de construir un diálogo científico, intercambiar conocimientos, difundir y discutir los resultados de sus trabajos y, en particular, estimular una participación activa de las generaciones de jóvenes que están utilizando información satelital y hacen desarrollos innovadores en áreas de interés, los organizadores del Congreso Argentino de Teledetección esperan contar con su presencia los días 18 al 21 de septiembre de 2012.

www.iafe.uba.ar/tele/CAT_2012/
CAT2012.contactos@gmail.com



La Asociación Cartográfica Internacional invita a participar de:

IV CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE CARTOGRAFÍA Y SIG

En esta oportunidad ICA buscará reunir el conocimiento y la información sobre los últimos avances de la cartografía combinada con SIG, en la región de la península de los Balcanes, Europa y el resto del mundo.

Bulgaria, del 10 al 15 de junio de 2012

VIII TALLER DE CARTOGRAFÍA DE MONTAÑA

El taller se centrará sobre los avances en cartografía de montaña y el estado actual de las representaciones cartográficas de arte en los enfoques de gran escala de mapas topográficos, diseño y simbolización, así como cuestiones tecnológicas vinculantes.

Nueva Zelanda, del 01 y 05 de septiembre de 2012.

<http://icaci.org/calendar>

LXXIII SEMANA DE LA GEOGRAFÍA

CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA

Del 25 al 28 octubre de 2012 el Planetario “Galileo Galilei” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires será la sede de la 73ª Semana de la Geografía, cuya temática estará centrada en “Geografía, Cultura y Educación”.

Fecha límite presentación de resumen: 15 de mayo de 2012.

Fecha límite presentación ponencia: 30 de junio de 2012.

Informes e Inscripción:

GAEA SOCIEDAD ARGENTINA DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS, Rodríguez Peña 158, 4º Piso Dpto. “7” C1020ADD - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Horario de atención: lunes a viernes de 15 a 19 hs.

E-mail: informes@gaea.org.ar
www.gaea.org.ar

XXXII CONGRESO



INTERNACIONAL DE GEOGRAFÍA

Se desarrollará en Colonia, Alemania del 26 y 30 de agosto de 2012.

El encuentro estará centrado en cuestiones significativas para los tiempos actuales: cambio global y la globalización, sociedad y medio ambiente, riesgos y conflictos y urbanización y el cambio demográfico.

Para inscripción y objetivos:
<https://igc2012.org/frontend/index.php>

Curiosamente!

por Jorge Alba Posse

Crucilectura #2:

Si leíste la revista, te resultará sencillo encontrar las respuestas de esta crucilectura, igualmente estarán en: www.ign.gob.ar/revista/curiosamente2

- 1) Clase de humedal característico de las marismas de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires).
- 2) Período geológico en el cual la zona de los Esteros fue un desierto de arenas rojizas.
- 3) Apellido del agrimensor a quien el IGN homenajea con el nombre de su nueva cámara digital SAD-HPM.
- 4) Parte del yacaré que fuera más valorada por los pueblos originarios locales. (pl)
- 5) Pastizales bajos con aspecto de cabellera.
- 6) Isletas flotantes constituidas por vegetación y entrelazado de raíces.
- 7) Tipo de clima de la región de los Esteros del Iberá.
- 8) Palmera típica de la Selva Paranaense.
- 9) Orden religiosa que llegó a la región a principios del Siglo XVIII. (pl)
- 10) Casas comunales de las aldeas guaraníes.
- 11) Nombre actual con el que fue rebautizado el poblado de Rosario Cué.
- 12) Nombre del Atlas que seleccionó al 1er mapa del Paraguay como una de sus Joyas de la Cartografía.
- 13) Río tortuoso del Sistema Hidrográfico Oriental de casi 400 km de largo.
- 14) Sistema empleado en la cría y comercialización sustentable de yacarés.
- 15) Humedales patagónicos conformados por pastizales húmedos.



TPALOMASFOÑROYACARPINCHOE
 ODNIPINDEUASONARIEMONORES
 UIPACAACARNDFOH CARBEUQÑD
 EAÑSCRGYFLORASARACUYAIJAN
 RYAGSIRATIAQGPOIEASIAOVKNO
 AUMUGBUEVBURUNDAYIGOLFDR
 CCRGUEÑDEMANIYAFGLDSFHJUB
 AUHTSUBNRUCUZUALEDNGNDSBR
 YRPARQHABAPNAUZAUGARAUGAD
 OUVLPINDAYHFHADSFJÑIPPIRYD
 NBKINAKSALMONOCARAYANTASTS
 OMHGNANCIERVOONSGINHFHJEKU

Flora y Fauna escondida

Encuentra en la siguiente sopa de letras los siguientes especímenes de la flora y de la fauna de la región de los Esteros.

- CARPINCHO
- AGUARÁ GUAZÚ
- YACARÉ
- CIERVO
- MBURUCUYÁ
- PINDÓ
- QUEBRACHO
- URUNDAY
- MONO CARAYÁ
- ÑANDUBAY
- IPACAÁ



PRODUCTOS UNITARIOS

CARTAS TOPOGRÁFICAS

Cartas topográficas editadas con anterioridad al año 1980	\$ 10.00
Cartas topográficas editadas con posterioridad al año 1980	\$ 20.00
Ploteo color de las cartas topográficas que se encuentran agotadas ...	\$ 35,00
Fotocopia blanco y negro de las cartas topográficas agotadas	\$ 15,00

CARTAS DE IMÁGENES SATELITALES

Carta de Imagen satelital en formato papel cualquier escala	\$ 10.00
Carta de Imagen satelital en formato Especial	\$ 30.00
Imágenes satelitales en formato digital (hoja IGN) Escala 1: 50 000	\$ 50.00
Imágenes satelitales en formato digital (hoja IGN) Escala 1: 100 000 ...	\$ 70.00
Imágenes satelitales en formato digital (hoja IGN) Escala 1: 250 000 .	\$ 100.00

SERVICIOS GEODÉSICOS

Punto Altimétrico o Red de Nivelación	\$ 10.00
Punto Trigonométrico o Red Planimétrica	\$ 10.00
Punto Gravimétrico	\$ 10.00
Monografías	\$ 20.00
Gráfico de líneas	\$ 24.00
Transformación de coordenadas	\$ 10.00

PRODUCTOS FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Fotografía B/N en CD a 10 Micrones (2540 DPI)	\$ 45.00
Fotografía B/N en CD a 20 Micrones (1270 DPI)	\$ 35.00
Fotografía B/N en CD a 30 Micrones (847 DPI)	\$ 30.00
Fotografía B/N en papel fotográfico a 30 Micrones (21 x 21)	\$ 30.00

PUBLICACIONES

Atlas de la República Argentina en formato papel Ed 2011	\$ 60.00
Atlas de la República Argentina en formato papel Ed 2007.....	\$ 30.00
Atlas de la República Argentina en formato CD Ed 2007.....	\$ 25.00
Atlas de la República Argentina en formato CD Ed 2000	\$ 15.00
Atlas de la República Argentina en formato CD Ed 1999	\$ 5.00
Serigrafía Mendoza Esc 1:25 000	\$ 25.00
Libro IGM 130 Años IGN	\$ 100.00
Libro y DVD Atlas Argentina 500 K (1ª edición)	\$ 290.00

MAPAS

REPÚBLICA ARGENTINA POLÍTICO

Escala 1: 5 000 000
Medidas: 94 cm x 70 cm aprox.
Edición: 2007
Precio: \$ 30.00 C/U

ANTÁRTIDA ARGENTINA POLÍTICO

Escala 1: 10 000 000
Medidas: 51 cm x 41 cm aprox.
Edición: 2010
Precio: \$ 20.00 C/U

NUEVO PLANISFERIO IGN FÍSICO-POLÍTICO

Escala 1: 28 000 000
Medidas: 1,50 m x 0,82 m
Edición: 2011
Precio: \$ 75.00 C/U



Consulte por la suscripción a la Revista “El Ojo del Cóndor” x 4 números y recíbalas en su domicilio.

»» Adquiera estos productos, servicios y suscripciones en: <http://ventas.ign.gov.ar>

Nuevo Planisferio

Una Argentina proyectada al mundo



Medidas
aproximadas
1,50 x 0,82 m



Presentamos nuestro nuevo planisferio a Escala 1: 28 000 000 y realizado con la "Proyección Aitoff", conforme a la Ley N° 26651, que establece la obligatoriedad del uso del mapa bicontinental de la República Argentina. Esta original proyección, con la Argentina en su eje central, logra además, menores distorsiones de su territorio. Con división política actualizada, información relevante y fondos oceánicos en relieve, es ideal para las personas, instituciones y empresas que vivimos y sentimos la Argentina proyectada al mundo.

<http://ventas.ign.gov.ar>