



Número 3
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



GOLFO SAN JORGE

Descripción Ambiental, Biotopos,
Producción Petrolera, Áreas Protegidas.
Historia, Turismo, Museo, Faros, Toponimia.
Rada Tilly, Cuestiones Ambientales.

Costa Patagónica

Pesca en el Golfo, Gestión y Conservación de
mamíferos marinos. La Corriente de Malvinas,
Arqueología submarina.

IDERA / ANIDA

Cuando las redes y la tecnología se ponen al servicio del país.
Presentamos la Infraestructura de Datos Espaciales de
la República Argentina IDERA y el Proyecto ANIDA,
gestando el primer Atlas Nacional Interactivo.

Malvinas "en relieve"

Un producto inédito del IGN, un mapa en relieve
de nuestras Islas Malvinas.

El mar

Antes que el sueño (o el terror) tejiera mitologías y cosmogonías, antes que el tiempo se acuñara en días, el mar, el siempre mar, ya estaba y era.

¿Quién es el mar? ¿Quién es aquel violento y antiguo ser que roe los pilares de la tierra y es uno y muchos mares y abismo y resplandor y azar y viento?

Quien lo mira lo ve por vez primera, siempre. Con el asombro que las cosas elementales dejan, las hermosas tardes, la luna, el fuego de una hoguera.

¿Quién es el mar, quién soy? Lo sabré el día ulterior que sucede a la agonía.

(Jorge Luis Borges)



Esta es una foto de archivo que hice durante el verano en la cercanías de Caleta Córdova, un barrio de pescadores de Comodoro Rivadavia, mi ciudad, en el lugar llamado La Isla. Con la sombra de los cerros y las últimas horas de la tarde (muy tarde) y como no salía ninguna foto potable de las varias especies de cormoranes que tienen su colonia sobre este relicto de la costa, tiré un par a esta hermosa forma...

*foto y testimonio gentileza del fotógrafo
Mariano Ariel Huberty*

Más de 3 razones para acrecentar el talento*

En extenso vuelo hacia latitudes australes, el Ojo del Cóndor alcanza nuestra Costa Patagónica. Haciendo base en el Golfo San Jorge, mirando hacia el Mar Argentino y divisando a nuestras Islas Malvinas. Costa, Mar e Islas, 3 espacios geográficos vastísimos por los que pasaremos de la mano y la pluma de estudiosos de diferentes ciencias y disciplinas acerca de estos rincones de la Patria.

Apreciados lectores, presentamos aquí el número 3 de la Revista del Instituto Geográfico Nacional: “El Ojo del Cóndor”.

Aspiramos que esta publicación, acompañe los 3 años que lleva la transformación institucional que desde mayo del año 2009 venimos llevando a cabo, asumiendo firmemente la responsabilidad que nos cabe en la elaboración de la cartografía oficial de la República Argentina y propiciando el mejor conocimiento de la realidad de nuestra geografía.

A casi 133 años de su fundación, el Instituto avanza decidido a ocupar el rol que le cabe ante una sociedad mucho más exigente y demandante de información y conocimiento de nuestro Territorio.

Acorde a estas exigencias y al escenario que ofrece la incorporación de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el quehacer diario de cada ciudadano; el Instituto va dando pasos decididos en la permanente construcción como un organismo de servicio a la sociedad, bajo la impronta de un Estado que asume su responsabilidad.

Testimonio de ello son nuestras primeras Oficinas Provinciales: Tucumán, Santa Cruz, Santa Fé, Chaco, Jujuy... y las que vendrán. Además de nuestros proyectos de producción de información cartográfica junto a otros organismos del Estado Nacional, de Estados Provinciales, de Universidades... Nuestros Proyectos de Investigación, como es el caso del Atlas Nacional Interactivo de Argentina (ANIDA), que se abre como prototipo a Organismos Públicos, Centros de Investigación y Universidades; los que se asocian en la elaboración de un ámbito de conocimiento profundo de nuestra Territorio. Otro testimonio de este modelo de amplia participación es la explosiva instalación de Estaciones Permanentes GPS, a lo largo y ancho del País.

Es natural entonces, que este Ojo del Cóndor recorra nuestra geografía acercando a los lectores, la mejor comprensión de los variados matices de los paisajes argentinos.

Podremos así conocer al Golfo San Jorge, con un abordaje integral desde diversas disciplinas del conocimiento: sus riquezas naturales, su bioma, sus problemáticas ambientales, su potencial turístico, o un novedoso enfoque acerca del topónimo de Patagonia. Y como no hay Costa si no hay Mar, osamos internarnos aguas adentro del

Mar Argentino, para alcanzar en este el primer arribo de El Ojo del Cóndor sobre las Islas Malvinas. Será el primero de múltiples abordajes a este suelo tan querido. En esta ocasión, haciendo pública la oficialización de la Toponimia de las Islas Malvinas, plasmada en nuestra cartografía, junto al hermano Servicio de Hidrografía Naval.

Este no es un número más. Es una edición que nos encuentra en medio de 3 fuertes cambios estructurales los que el lector sabrá compartir con nosotros. Uno de ellos es el pase del personal civil perteneciente al Instituto al régimen del Sistema Nacional del Empleo Público. Cambio que con dolores de parto, fortalecen la pertenencia a un esquema superior, cuyo último fin es servir a la sociedad a través de sus productos, concebidos hoy como servicios.

Otra circunstancia que hoy nos sensibiliza, es la partida de nuestra primera Directora, la Licenciada Liliana Weisert, quien supo asumir con profesionalismo y denuedo la transformación que, honrando a más de 130 años de historia institucional, lo perfiló hacia el rumbo de Nacional, Federal y de Servicios que hoy podemos proclamar y demostrar. Nuestros mejores augurios de éxitos y felicidad en su nuevo desafío personal.

Adquiere entonces, una particular relevancia frente a este crecimiento institucional, que el futuro nuevo Director surja de entre el personal de planta con mayor trayectoria en el organismo; quien sabrá vigorizar el modelo en desarrollo y trazar los nuevos rumbos que deberemos encarar.

Es este un momento más que propicio para plantearnos cuánto más podemos darle al Instituto, y a través de este a nuestra Sociedad. Cada uno en su medida, ofreciéndolo todo. Creciendo en lo personal, creciendo como equipo, para poder dar más y mejor. Cada uno en su medida, en la medida de sus talentos (*); con corazón generoso, siendo fieles al mandato de la Nación, siendo ella a quien servimos y que precisa de todos, más allá de los talentos que cada uno posea. *Que nadie cave un pozo para enterrar su talento* porque tal como el relato evangélico, deberemos dar cuenta de ellos sea en nuestra abundancia o en escasez.

3 Números del Ojo del Cóndor, 3 años como Instituto Geográfico Nacional, 3 rincones de nuestra Patria, 3 circunstancias institucionales, ...razones de más para acrecentar nuestros talentos para mejor servir a la Patria.

Julio César Benedetti

(*). Talento: Antigua moneda de cuenta utilizada en Grecia y en Roma.

4 El Golfo San Jorge

Descripción geográfica y geológica de la región. Sus antecedentes históricos y ciudades destacadas de la región.



11 Aspectos Ambientales

Descripción ambiental de la zona. Su contexto geográfico, hidrográfico, y su relación con la flora y la fauna terrestre y marina.

20 Arqueología submarina Naufragios históricos

Inventario y detalle de los principales hallazgos arqueológicos relacionados con la navegación y los orígenes de la conquista y exploración de la patagonia austral.



Dossier Central: El Golfo San Jorge y Costa Patagónica



6 Biogeografía Marcado y captura del langostino patagónico

Detalles de los diversos aspectos biológicos y ecológicos del manejo de esta especie de langostino, y su importancia comercial para nuestro país.

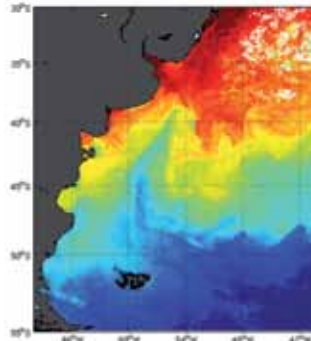
8 Producción Petrolera La Cuenca

Reseña del origen geológico particular que generara las valiosas reservas de hidrocarburos presentes en la región del golfo.



14 Costa Patagónica La corriente de Malvinas y su relación con el clima de la tierra.

Investigación utilizando imágenes satelitales respecto de la verdadera influencia de la Corriente de Malvinas en el clima global y biomas de la región.



22 Paleontología Mamíferos Ungulados Fósiles

Nuevos registros de notoungulados y litopternos de Edad Deseadense en el SE del Chubut.

24 Gestión y Conservación de mamíferos marinos

Estudio de las interacciones entre mamíferos marinos y las crecientes actividades humanas.



17 Biotopos costeros

Informe de tipificación y caracterización de los biotopos costeros del Golfo San Jorge.

26 Biodiversidad y Áreas Protegidas



- 28** Retroceso de Costas
- 31** Actividades extractivas y urbanización de Comodoro Rivadavia entre 1901 y 1989
- 33** El SIG en la escuela media. El caso del arbolado urbano en Rada Tilly
- 34** Imagen del Golfo San Jorge - CONAE
 - 38** - El desafío del Turismo
 - 40** - Museo Petrolero
 - 43** - El toponimo "Patagonia"
 - **65** - Faros
- 46** Cartas Náuticas



Novedades institucionales y Agenda

- 48** - Malvinas - Toponimia
- 51** - Mapa en relieve de las Islas Malvinas
- 52** - Proyectos de Producción
- 56** - ANIDA - Atlas Nacional Interactivo
- 58** - IDERA - Infraestructura de datos
- 62** - Testimonios de nuestra gente
- 62** - Amigos del Instituto
- 64** - Museo/Biblioteca
- 66** - Agenda
- 68** - CuriosaMente

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."

Agradecemos a Mariano Ariel Huberty por su colaboración autoral y el material fotográfico prestado para esta edición.

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:

Cristina Massera / Ana Roux / Luis Chelotti /
Julio Vinuesa / Martín Saraceno /
Claudia G Simionato / Laura A. Ruiz-Etcheverry /
Héctor Zaixso / Dolores Elkin / M. Teresa Dozo /
Enrique A. Crespo / Silvana L. Dans /
María Eugenia Elizalde / Nerina Iantanos /
Ignacio Gatti / Mauro Novara / Edda Crespo /
Mariano Ariel Huberty / Paula Mabel Diez /
Miguel Doura / Alberto Gianola Otamendi /
Alejandro Gorbacho / Ruben Mauricio Albanese /
Isabel Sassone / Laura Pietrángelo / Jorge Ramis /
Horacio Castellaro / Yamila Barasch /
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 03 - Agosto de 2012

ISSN: 1853-9505

Queda hecho el depósito que marca la

Ley N° 11.723

Descripción Geográfica

por Cristina Massera

Licenciada en Geografía - FHCS. UNPSJB. Comodoro Rivadavia. Chubut.

Localizado en la Patagonia, frente al mar Argentino, comprende las costas y aguas que pertenecen administrativamente a las provincias del Chubut y Santa Cruz. El Golfo San Jorge es una profunda escotadura de forma semicircular cuya boca entre el cabo Dos Bahías y el cabo Tres Puntas mide 244 km con un seno o saco de 148 km. Tiene una profundidad que oscila entre los 73 y 101 metros.

En sus extremos predominan las rocas eruptivas, pórfidos cuarcíferos que por su resistencia a la erosión dan origen a puntas y cabos, especialmente en la parte norte del arco; en tanto, en la parte sur predominan los terrenos sedimentarios, ricos en fósiles marinos.

En el recorrido de su costa se observan acantilados, caletas (Leones, San Roque, Horno, Inglesa, Córdova, Malaspina, Visser, Olivares, Olivia); cabos (Dos Bahías, San Jorge, Tres Puntas), bahías (Bustamante, Solano) y playas (Rada Tilly).

El Golfo San Jorge, originado por movimientos tectónicos de hundimiento, incluye una formación geológica que se extiende por el sur de la provincia del Chubut y el norte de la de Santa Cruz así como por el lecho marino. Tal cuenca geológica es el producto de la alternancia de períodos

de regresión e ingresión marina con sedimentación continental y marina, lo cual ha generado depósitos subterráneos de hidrocarburos fósiles no renovables (petróleo y gas natural).

Presenta las características de clima árido patagónico. Hacia el Este, el viento de la costa atlántica no ejerce influencia debido a la elevación de la meseta con alturas entre los 300 y 600 metros sobre el nivel del mar, sumado a los vientos que provienen del cuadrante Oeste y la corriente fría de Malvinas, factores que se añaden para dejar al territorio a espaldas del mar con respecto a

febrero, mientras que las mínimas se producen durante los meses de junio y julio. Las temperaturas medias son de 20 °C en verano y 6 °C en invierno, con una humedad relativa del 50%. La velocidad media anual del viento es de 32 km/h y las frecuencias de ocurrencia de las diferentes direcciones corresponden en un 70% a aquellas que provienen del cuadrante Oeste. Sopla en forma constante durante todo el año. Los más fuertes coinciden con los meses de verano. La precipitación media anual es de 200 mm. La presión atmosférica se ubica entre 1012 y 1010 hPa y la eva-



Caleta Olivia.



Comodoro Rivadavia.

la acción que ejerce el mismo como moderador de la temperatura. Las temperaturas máximas se registran en los meses de diciembre, enero y

potranspiración potencial entre 650 y 750 mm. Los meses más lluviosos son mayo, junio y julio. El período de sequía comprende los meses de verano.

En 1907 una expedición dependiente del Estado argentino descubrió petróleo en las inmediaciones de Comodoro Rivadavia (Chubut); en 1944 esta situación volvió a repetirse en las proximidades de Caleta Olivia (Santa Cruz). Ambas localidades se encuentran ubicadas sobre la zona litoral del Golfo San Jorge y constituyen el centro de la cuenca petrolera homónima. Si bien ambos asentamientos datan de 1901, hacia 1944 la expansión de las actividades de exploración y explotación de petróleo sobre la zona litoral del Golfo San Jorge culminó por integrarlas a un mismo yacimiento dependiente de la petrolera estatal.





La ciudad de Comodoro Rivadavia, cabecera del Departamento Escalante, en la Provincia del Chubut, está localizada en el punto medio del semicírculo que forma el litoral del Golfo San Jorge. Se extiende entre el nivel del mar y no más allá de los 260 msnm, sobre niveles aterrizados y semiinclinados entre la línea de costa y las Pampas: Salamanca al norte, Pampa del Castillo al oeste y Meseta Espinosa al sur. Es el principal centro industrial, comercial y de servicios. Caleta Olivia, emplazada en el Departamento Deseado al noroeste de la Provincia de Santa Cruz, es la segunda ciudad más importante de la mencionada provincia.

Otra localidad para destacar es Rada Tilly, situada a 12 km al sur de Comodoro Rivadavia, que posee una extensa playa con características de

une con Sarmiento y las localidades de la zona cordillerana. Completan la red vial las Rutas Provinciales Nº 12 y Nº 43 que conectan Caleta Olivia con los centros poblados del oeste de la provincia de Santa Cruz.

Las reservas naturales son una característica importante en el Golfo San Jorge. Entre ellas se encuentran la Reserva Faunística Provincial Cabo Dos Bahías, Reserva Natural Cañadón Duraznillo, Reserva Natural Monte Loayza y Reserva Natural Cabo Blanco. En agosto de 2007 se aprobó, mediante la Ley 26.446, el tratado de creación del Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral. A fines de 2008 se sancionó dicha ley y el 5 de enero del 2009 fue promulgada. Su manejo es compartido entre el gobierno de la provincia del Chubut y la Admi-

trando los recursos minerales industriales donde se incluyen la explotación de arcillas, bentonita, cuarzo, arena, canto rodado, calizas organógenas y fosfatos (costras fosfáticas empleadas como fertilizantes naturales para el agro). La explotación de algas bentónicas se realiza sobre especies (*Gigartina skottsbergii*, *Lessonia sp.*, *Macrosystis sp.*, *Porphyra sp.* y *Gracilaria gracilis*), utilizadas como materia prima para la producción de agar y carragenano. Las praderas comerciales de *Gracilaria* están en áreas pequeñas como Bahía Bustamante, Bahía Melo, Bahía Arredondo, Punta Trafor, Isla Tova y Caleta Malaspina. Otra actividad importante es la ganadería ovina dedicada, fundamentalmente, a la producción de lana.



Camarones.



Rada Tilly.

balneario, rodeada por cerros y limitada al norte por Punta Piedras y al sur por Punta Marqués.

También se puede mencionar a Camarones, centro urbano del Departamento Florentino Ameghino, ubicado en la bahía homónima y vinculado a las actividades económicas primarias de ganadería ovina y pesca.

La principal vía de comunicación que une el norte con el sur del país es la Ruta Nacional Nº 3. La Ruta Provincial Nº 1 circunda el Golfo desde las localidades de Camarones hasta Comodoro Rivadavia por el litoral costero. Camarones y Bahía Bustamante se comunican con el eje de la Ruta Nacional Nº 3 por las rutas provinciales Nº 30 y Nº 28, respectivamente. Por la Ruta Nacional Nº 26 se accede hacia el oeste de la provincia de Chubut, entramado que

nistración de Parques Nacionales. El principal objetivo es poner en valor la importancia de la biodiversidad en el Golfo San Jorge, protegiendo una porción de mar, una de tierra y un conjunto de sesenta islas e islotes.

Las actividades económicas predominantes son las vinculadas con la extracción de petróleo y gas. Pero además existen otras como la pesca industrial de merluza y langostino. En primavera-verano, la flota opera en Puerto Rawson; finalizada la zafra migran hacia el Sur, a la zona de Bahía Camarones. La pesca recreativa y deportiva se lleva a cabo en Santa Elena, Playa Thompson, Camarones, Islas Bancas, Playa Elaola, Caleta del Patón, Caleta Carolina, Caleta Sara, Cabo Dos Bahías, Bahía Bustamante y Arroyo Marea. La acuicultura se desarrolla fundamentalmente en Puerto Melo y Piedras Blancas. Son impor-

Bibliografía:

Cabral Marques, Daniel y Crespo, Edda Lía, 2005 "Entre el petróleo y el carbón: empresas estatales, trabajadores e identidades sociolaborales en la Patagonia Austral durante el período territorialiano (1907-1955)", en Bandieri, Susana, Blanco Graciela y Varela, Gladis. Hecho en Patagonia. La historia en perspectiva regional, Neuquén, CEHIR-EDUCO, Universidad Nacional del Comahue. Pp. 301-347.

Derrotero Argentino, parte II, Pág. 257 y subsiguientes (extracto). Publicación H 202. Servicio de Hidrografía Naval, Armada de la República Argentina.

Gómez, A. M. (2005) "Proyecto Área protegida de manejo integral Norte del Golfo San Jorge" (APMI-NGS). Párrafos geográficos. Año IV Nº 4, IGEPAT. Pp. 78-97.

Roccatagliata, J. A., 2008. "ARGENTINA: Una visión actual y prospectiva desde la dimensión territorial". EMECE. Buenos Aires. Argentina.

Sciutto, J. C. (2000) Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina 1: 250 000. Hoja Geológica 4566-III. Comodoro Rivadavia. Provincia del Chubut. SEGEMAR. Buenos Aires. Pp. 47

Estudios de Mercado y Recaptura del langostino patagónico en el Golfo San Jorge y litoral de Chubut.

por Ana Roux (INIDEP)
Investigadora

En el área media y norte de nuestra Patagonia (Provincias de Santa Cruz y Chubut) se distribuye una importante pesquería de langostino patagónico (*Pleoticus muelleri* (Spence Bate, 1888)). Es una de las más importantes del Mar Argentino debido a su alto valor económico. Por ello, se han estudiado diversos aspectos biológicos y ecológicos de esta especie de importancia comercial. Algunos de estos aspectos incluyen el conocimiento de su alimentación, esencial para comprender sus requerimientos nutricionales y sus interacciones con otros organismos y estudios sobre el proceso reproductivo, los cuales son considerados importantes por integrar procesos de gran variabilidad, estrechamente relacionados con el reclutamiento y la biomasa disponible para la pesca. También han sido estudiadas las migraciones que realiza esta especie a lo largo de su ciclo de vida.

El término “migración”, en el sentido biológico, se refiere a los movimientos periódicos que algunas especies de animales realizan desde una región geográfica y su subsecuente regreso. El comportamiento de una migración puede estar determinado por la combinación de factores interespecíficos y/o ambientales tales como la disponibilidad de alimento, el acceso a las áreas de reproducción, las variaciones en el área de distribución, los cambios en la salinidad y/o temperatura del agua, etc. Las migraciones, como otras propiedades de las especies, tienen

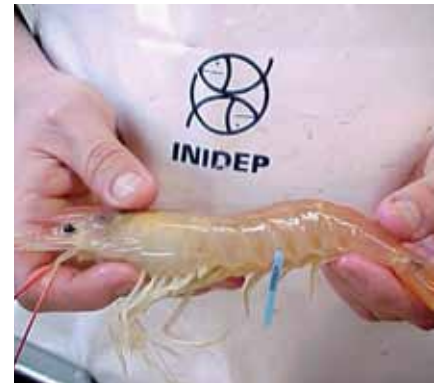
un significado adaptativo cuyo objetivo final es buscar las condiciones favorables para su existencia y reproducción, por lo tanto resultan un eslabón necesario en el ciclo de vida de las especies marinas.

El langostino presenta características biológicas particulares tanto en los procesos reproductivos como los de crecimiento y reclutamiento, con un comportamiento variable en términos espacio-temporales que hacen que sea complejo el poder definir conceptualmente un stock, la base para los análisis teóricos en estudios de la dinámica poblacional. Esta variabilidad dificulta la definición de límites espacio-temporales que permitan delimitar co-



BIP “Capitán Oca Balda” y Lance para marcación.

hortes que puedan ser estudiadas a lo largo del tiempo; por lo tanto, es importante definir los movimientos migratorios de la especie.



El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) a través del Proyecto Langostino en una primera etapa, y actualmente en el marco del Programa de Pesquerías de Crustáceos, implementó desde el año 2000 un plan de marcación, liberación y recaptura de langostino en su área de distribución patagónica con el objetivo de conocer los desplazamientos de esta especie.

Hasta el presente, se han marcado y liberado en aguas del Golfo San Jorge y aguas de jurisdicción nacional un total de 19.197 ejemplares de langostino patagónico, recapturándose hasta el momento un total de 205.

El marcado individual tiene la ventaja de permitir la identificación de cada ejemplar por un número. Asimismo éste no debe causar dificultades en el normal desarrollo de los hábitos de la especie. La selección de la marca es muy importante. Por ello se realizaron estudios previos con diferentes tipos adoptando finalmente la T-Bar Tag o cinta de vinilo para el langostino. Estas marcas no interfieren en el normal movimiento de los langostinos (natación, desplazamiento por el fondo, alimentación, etc.). La cinta está numerada e identificada como perteneciente al INIDEP.

Las operaciones de marcado deben ser cuidadosamente planificadas para asegurar las mayores posibilidades de supervivencia de los ejemplares involucrados. Es necesario efectuar un procedimiento preciso con lances cortos para



Procedimiento de marcación en planta.



conservar los ejemplares en buenas condiciones, alcanzando de esta forma una sobrevivencia del 100%.

Considerando la conservación a bordo de los individuos a marcar, es suficiente una buena circulación de agua de mar durante el proceso de marcado. Tanto las diferencias de temperatura del fondo y superficie como de salinidad no son un inconveniente para el desarrollo de las tareas, ya que la especie en cuestión también ha demostrado su tolerancia a estos cambios en experiencias realizadas a bordo del buque de investigación pesquera "Capitán Oca Balda" del INIDEP, caracterizándose la especie por ser altamente adaptable.

Finalizado el proceso de marcado, los ejemplares son depositados inmediatamente en un piletón de PVC de 450 litros de capacidad, con un sistema de renovación de agua de mar continuo que permite una buena oxigenación y conservación de la temperatura del agua. En este primer piletón los ejemplares permanecen durante dos horas, tiempo considerado necesario para la recuperación de los mismos, eliminando así los ejemplares más débiles. Durante esta experiencia se continúan las observaciones y después de las primeras dos horas se pasan los ejemplares totalmente recuperados a un piletón de mayores dimensiones (1000 litros).

El procedimiento de liberación es otro de los momentos críticos. Deben ser consideradas tanto la hora (nocturna) como la liberación de los ejemplares en el fondo, no en la columna de agua, donde se encontrarían expuestos a la predación por otros organismos como peces, mamíferos marinos y aves. Para

liberarlos se construye un dispositivo especial que permite la llegada de los langostinos al fondo donde son liberados.

Los resultados obtenidos hasta la fecha, a través del Plan de marcación del langostino patagónico, indican que se ha realizado una adecuada implementación del mismo. Este plan se puso en práctica en mayo del 2001, durante la campaña de investigación OB-06/01, a bordo del BIP "Capitán Oca Balda" del INIDEP y fue mantenido a lo largo de todas las campañas de investigación realizadas hasta el presente en el marco del Programa Pesquería de Crustáceos del INIDEP.

La información que brinda la totalidad de los ejemplares marcados y liberados por el buque de investi-

gación del INIDEP, posteriormente recapturados por la flota comercial tangonera, indica un desplazamiento de los ejemplares reclutados al arte comercial, de tamaño mediano y grande (de 10 a 60 piezas por kilo, en promedio), principalmente en sentido N-NE y E, abarcando en sus movimientos tanto a las aguas de jurisdicción nacional, como a las de las provincias de Santa Cruz y Chubut. Las distancias máximas recorridas, durante la totalidad de las experiencias de marcado fueron del orden de los 350 Km (asumiendo un desplazamiento en línea recta), siendo las velocidades máximas de desplazamiento registradas de 9,21 km/día y correspondiendo en su mayoría a ejemplares que superan los 40 mm de largo de caparazón. Hasta el presente no han sido superadas estas observaciones.



Liberación de los ejemplares con el Dispositivo de liberación de langostinos marcados (DLLM)

*“Agua para beber no van a encontrar (...),
pero es fácil que encuentren otra cosa de
tanto más valor...”*

Francisco P. Moreno, 1896.

La Cuenca

por Luis Chelotti

Geólogo. Profesor de Geofísica de la UNPSJB.



Hasta hace poco más de un siglo la comarca del Golfo San Jorge estuvo habitada por la etnia Teushenkenk (a quienes los mapuches llamaban tehuelches).

El golfo fue intuido por el explorador Américo Vespucio en 1502 y frente a él pasaron las naves de Fernando de Magallanes y otros expedicionarios. En 1535 Simón de Alcazaba y Sotomayor se estableció en el extremo norte del golfo, fundando la Provincia de Nueva León, primer asentamiento español en Argentina. Más tarde, en 1619, Bartolomé y Gonzalo García de Nodal bautizaron el Cabo San Jorge, pocos kilómetros al norte de Comodoro Rivadavia, denominación con la que navegantes posteriores se refirieron al amplio golfo que lo contiene.

Ese golfo, el de San Jorge, está ahí como producto de una extensa historia geológica. La amplia entalladura geomorfológica denuncia la existencia de una antigua cuenca sedimentaria que, bajo la tierra firme y bajo el mar, subyace al golfo epónimo.

Numerosos investigadores contribuyeron a su conocimiento geológico. Cabe destacar a grandes pioneros como Windhausen (1924), Feruglio (1929), Piatnitzky (1942) y Lesta y Ferello (1972). En la bibliografía se refieren los trabajos de Barcat et ál. (1989), Fitzgerald et ál. (1990) y Figari et ál. (1999), así como un trabajo histórico de Guevara Laval (1959), información de la página del I.A.P.G. y una contribución propia.

Se conoce la historia geológica más antigua de esta región ya desde el período Carbonífero, hace unos 350 m.a. (millones de años), tiempo en el que los helechos, anfibios e insectos avanzaban en el poblamiento de las tierras firmes. Pero la cuenca comenzó a prefigurarse en el período Jurásico hace unos 200 m.a., cuando América del Sur era todavía parte del supercontinente austral de Gondwana. Bajo la corteza se fue acumulando calor interno del planeta y, como consecuencia, Gondwana comenzó a abovedarse y a fracturarse en muchas regiones mediante fallas (grandes fracturas con desplazamiento); se generaron rifts (zonas de ruptura) por las que surgía actividad volcánica, fabricando geografías de bloques montañosos y depresiones que contenían lagos. Una de tales regiones fue la que hoy llamamos Golfo San Jorge, donde los sedimentos que fueron llenando esos lagos tenían origen principalmente volcánico (se los bautizó como Grupo Lonco Trapial), si bien en las fases finales se depositaron arcillas y arenas (conocidas como Grupo Las Heras).

Esa primera geografía comenzó a colapsar cuando el foco de calor profundo se desactivó –al igual que se desactivaron otros en otras futuras cuencas– para concentrar el calor en un inmenso alineamiento de fallas y volcanes por el que se abrirían los océanos Atlántico e Índico, hace 140 m.a., dando lugar a la diáspora de los grandes fragmentos de Gondwana, es decir, Sudamérica, África, Antártida, India y Australia, cada uno por su lado. Había

terminado el Jurásico y comenzaba el Cretácico, último gran período dominado por dinosaurios y araucarias.

Y entonces ese gradual colapso o hundimiento general de la cuenca (sag) dio lugar a una depresión amplia, sin conexión con el naciente Atlántico, formándose un gran lago en cuyo fondo se depositaban sedimentos de grano fino (arcillas) que iban tapando, capa sobre capa, todo un cementerio profundo donde iban a caer los organismos muertos (principalmente fitoplancton). Esa acumulación de láminas de arcilla con materia orgánica (lutitas) recibe el nombre de Formación D-129 y es la primera de tres que forman el Grupo Chubut.

Hace unos 110 m.a. el lago se colmató, quedando reducido a pequeñas lagunas dispersas, y comenzaron a apilarse arenas arrastradas por ríos provenientes del Norte, Sur y Oeste. Fue el tiempo de la depositación de las otras formaciones que completan el Grupo Chubut. A saber: la Formación Castillo (constituida por arcillas y arenas tobáceas, es decir formadas por un altísimo porcentaje de cenizas provenientes de los volcanes de la embrionaria Cordillera de los Andes) y la Formación Bajo Barreal (con menos cantidad de cenizas). Ambas poseen estratos con pequeñísimos e innumerables poros interconectados, es decir, rocas permeables.

D-129 se iba soterrando cada vez más, hasta 2000 o más metros. En esas profundidades y con altas presiones y temperaturas dicha materia orgánica fue cocinando sus ingredientes para transformarse en petróleo y, eventualmente, en gas natural (las moléculas más ligeras de los hidrocarburos). Esta es la roca madre del petróleo y gas de la cuenca.

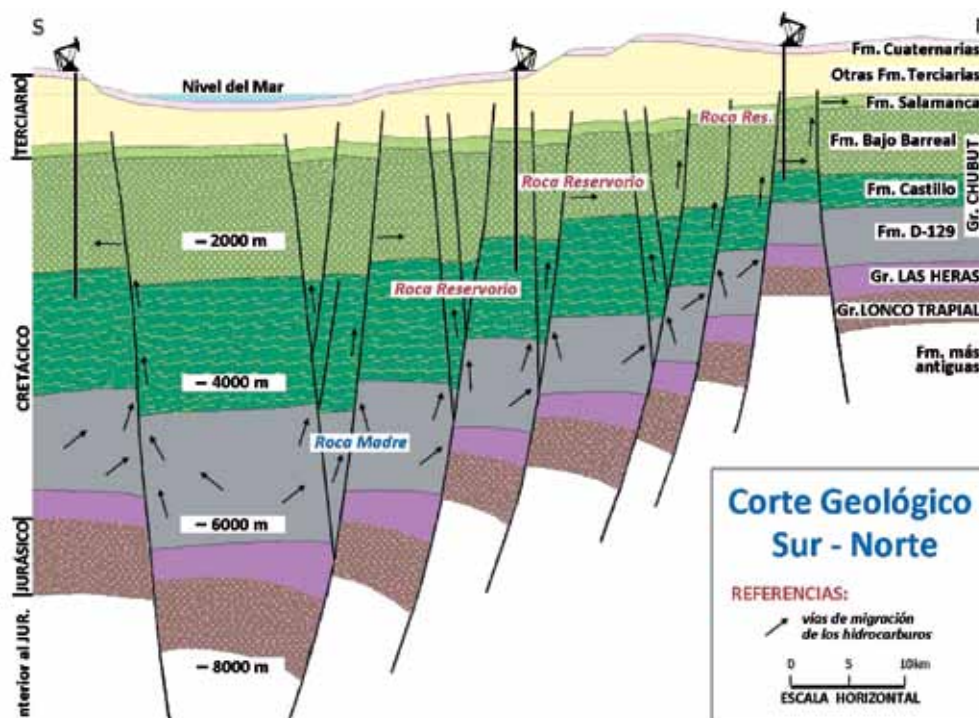
Buena parte de los hidrocarburos de la cocina de D-129 fueron luego expulsados a través de pequeñas fisuras

o de grandes fallas (las vías de migración) hacia niveles con menos presión: los reservorios que están por encima, los estratos de Castillo y Bajo Barreal, con lentes arenosos que fueron depositados por ríos de aquel tiempo –son reservorios pequeños y no demasiado permeables, pero hay muchísimos–. Además fue necesario que estuviesen contenidos en estructuras cerradas por fuerzas tectónicas que plegaron y fallaron los estratos, es decir, trampas que impidieran el escape del petróleo y del gas. Por añadidura se requirió de rocas impermeables por encima: los sellos arcillosos. Todos esos elementos están presentes en esta cuenca favorecida por una generosa historia geológica.

Hace unos 65 m.a. una extinción masiva acabó con muchísimas formas de vida y desde entonces han proliferado las plantas con flores, los mamíferos (que habían vivido antes muy pequeños a la sombra de los grandes reptiles) y las aves (únicos descendientes de los dinosaurios). Por ese tiempo por primera vez el Atlántico ingresó a la Cuenca del Golfo San Jorge, dejando los depósitos de la Formación Salamanca (ya en el período Terciario). Luego el mar se retiró, la región fue habitada por grandes mamíferos prehistóricos y volvió a inundarse hace unos 30 m.a., dejando un registro de fósiles de ostras, erizos, cetáceos y tiburones. Entonces nuevamente el mar se retiró y finalmente volvió a transgredir tras la última glaciación, cuando en el Cuaternario el nivel marino subió por derretimiento de glaciares, hasta dibujar la actual línea de costa.

Hace diez milenios llegaron los primeros seres humanos. Hace medio milenio, los europeos. Los Teushenkenk fueron casi totalmente exterminados por las enfermedades y los fusiles de las campañas “civilizadoras” y muchos sobrevivientes fueron esclavizados.

En diciembre de 1907 Humberto Beghin, José Fuchs y otros descubrieron petróleo en la Formación Salamanca con el pozo N° 2 de Comodoro Rivadavia. En 1922, por decisión del presidente Hipólito Yrigoyen, se fundó Yacimientos Petrolíferos Fiscales bajo la dirección de su ideólogo, Enrique Mosconi. Esta empresa no sólo exploró y produjo petróleo en la cuenca, sino que además llevó el progreso de un Estado presente. Incluso logró explotar petróleo de la restinga o franja rocosa intermareal, una estrategia pionera en el mundo. La posterior privatización ha dejado pasivos ambientales y, mucho peor, sociales.



Golfo San Jorge / ...La Cuenca

Existen varios métodos geofísicos para hacer estudios previos con los que decidir dónde perforar. El principal es el de las imágenes generadas por microsismos artificiales. Es como el ojo del cóndor buscando su objetivo.

La extracción del petróleo crudo pocas veces es por surgencia natural; es necesaria la utilización de equipos de bombeo (las “cigüeñas” tan típicas de los yacimientos) para su recuperación primaria.

Desde hace muchos años también se realiza la recuperación secundaria, principalmente barriendo los hidrocarburos con inyección de agua desde pozos vecinos (denominados inyectoros) hacia los pozos por los que emergen los hidrocarburos (pozos productores). Más recientemente se han comenzado a emplear métodos de recuperación asistida mediante fracturación hidráulica de los reservorios y aplicación de polímeros para conseguir extraer el petróleo más difícilmente movilizable desde los espacios porales de las rocas. Dichos hidrocarburos son almacenados en baterías y luego salen por ductos con rumbo a su embarque hacia la Destilería de La Plata.

La producción acumulada total de la cuenca desde 1907 es de unos 685 MMm³ de petróleo y 125 MMMm³ de gas (cada M representa tres ceros). La producción anual ha sido levemente declinante en el último lustro debido a la falta de exploración en los años previos. Las empresas concesionarias en general sólo se han abocado a la maximización de la producción en yacimientos muy maduros.

La producción anual actual es de unos 14,8 MMm³ de petróleo y 4,9 MMMm³ de gas, el 58% por recuperación primaria y el 42% por secundaria más asistida. Alrededor del 60% de estos hidrocarburos se producen en Chubut y 40% en Santa Cruz. Actualmente en la cuenca se extraen el 47% del petróleo y el 11% del gas producidos en Argentina.

Desde 1907 fueron 37.500 los pozos perforados (18.200 en Chubut y 19.350 en Santa Cruz), incluyendo unos 1750 sondeos exploratorios en tierra firme y 30 en el mar (de los cuales sólo unos 100 y 5, respectivamente, desde 1999). Existen unos 13.200 pozos hoy activos y la producción media por pozo actualmente es de unos 3,4 m³/día. Son producciones bajas por las limitadas condiciones naturales de los reservorios, pero los costos de perforación y producción también han sido siempre relativamente bajos.

Las reservas comprobadas de petróleo son de unos 245 MMm³ (el 60% del total nacional) y las de gas de alrededor de 45 MMMm³ (un 12% de ese mismo total) aunque más exploración seguramente ampliará estos números.

Entre las materias pendientes está el mar adentro (off-shore) que comenzó con la ypefiana Plataforma Mosconi a fines de la década de 1970 y volvió a tener alguna exploración en años recientes. Los pozos perforados corroboran la presencia de reservorios y trampas análogas a las conocidas en tierra firme; pero claro, los costos son muy diferentes y resulta complicado cerrar la ecuación económica.

También existen posibilidades futuras con el petróleo y gas en lutitas (shale oil and gas) de la Formación D-129, porque hay muchos hidrocarburos que no fueron expulsados desde su roca madre. Son yacimientos no convencionales. Habrá que analizar tecnologías y costos.

Pero el futuro comienza hoy ■



Bibliografía:

Barcat, C., Cortiñas, J., Nevistic, V. y Zucchi, H., 1989: Cuenca del Golfo San Jorge. En Cuenclas Sedimentarias Argentinas (G. Chebli y L. Spalletti Eds.): p. 319-345. Tucumán.

Chelotti, L., 1997: Evolución Tectónica de la Cuenca Golfo San Jorge en el Cretácico y Terciario: Algunas Observaciones desde la Interpretación Sísmica. Boletín de Informaciones Petroleras, Nº 49: 62-82. Buenos Aires.

Figari, E., Strelkov, E., Laffitte, G., Cid de la Paz, M., Courtade, S., Celaya, J., Vottero, A., Lafourcade, P., Martínez, R. y Villar, H., 1999: Los Sistemas Petroleros de la Cuenca del Golfo San Jorge: Síntesis Estructural, Estratigráfica y Geoquímica. En: Los Sistemas Petroleros de Argentina. Eds. Laffitte, G., Villar, H. y L. Legarreta. 40 pg IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. Mar del Plata.

Fitzgerald, M., Mitchum, M., Uliana, M. y Biddle, K., 1990: Evolution of the San Jorge basin, Argentina. A.A.P.G. Bulletin, V. 74 (6): p. 879-920. Tulsa.

Guevara Laval, C., 1959: Contribución al conocimiento de la historia del petróleo argentino. Boletín de Informaciones Petroleras (YPF). Buenos Aires.

Instituto Argentino del Petróleo y del Gas. Informes y Estadísticas 2011. www.iapg.org.ar

Aspectos Ambientales

por Julio Vinuesa . Profesor titular de la UNPSJB e investigador independiente del CONICET.

El Golfo San Jorge es la mayor cuenca semiabierto que presenta el Mar Argentino y tiene una superficie aproximada de 39.340 km². Está delimitado al Norte por el cabo Dos Bahías (44° 55' S, 65° 32' O) y al Sur por el cabo Tres Puntas (47° 06' S 65° 52' O). Tiene unas 80 millas náuticas (148 km) de saco y 132 millas náuticas (244 km) de ancho en su boca (Figura 1).

El ambiente terrestre contiguo es el ámbito de las mesetas patagónicas; aquí el relieve es mesetario escalonado y estas mesetas se hallan cortadas por valles fluviales y por numerosos bajos. Estas geoformas revelan una costa patagónica de perfil accidentado, donde se combinan las playas de arenas finas con otras más pronunciadas de canto rodado, ambas a menudo protegidas por acantilados que llegan a tener alturas de hasta 60 metros, y que caen a pique sobre las mismas (Figura 2). Las bahías y caletas presentan en muchos casos amplias restingas rocosas que se descubren con las bajamares (Figura 3).

Una característica sobresaliente del ambiente costero es la magnitud de las mareas: éstas son semidiurnas con desigualdades diarias, es decir, que en 24 hs se producen dos bajamares y dos pleamares, de distinta magnitud, aproximadamente entre 5 y 6 m durante sicigias, cuando son más pronunciadas.

CLIMA DE LA REGIÓN

La región se halla dominada por masas de aire provenientes del Océano Pacífico; estos vientos del Oeste están caracterizados no sólo por su persistencia durante casi todo el año, sino también por su intensidad. Los



Figura 1

valores medios anuales varían entre 15 y 22 km/h en el centro-Oeste, pero aumentan en dirección al Este. Muestran una distribución anual de velocidad mayor durante la primavera y los mínimos se registran en el invierno.

La cordillera de los Andes tiene un papel clave en el clima patagónico, ya que la distribución de las montañas conforma una barrera importante para las masas de aire húmedo provenientes del Océano Pacífico, creando un pronunciado gradiente Oeste-Este de precipitaciones. La mayoría de la

Patagonia central recibe menos de 200 mm anuales, resultando levemente superiores en el área costera.

Las temperaturas son las típicas de una región templado-fría aunque no alcanzan las amplitudes registradas en el hemisferio Norte, debido a la influencia oceánica. También, debido a su ubicación, las temperaturas extremas en las costas son mucho menores que en localidades de la meseta (Colonia Sarmiento registró -33 °C, en 1907). La temperatura media anual oscila entre 11 ° y 13 °C aproximadamente y varía levemente con la latitud.

FISIOGRAFÍA

El golfo tiene la forma de una hoya, con profundidades máximas que apenas superan los 100 m en el área central, mientras que en el umbral las profundidades oscilan entre 50-70 m en el sector sur y aproximadamente 90 m en el sector norte.

Los fondos presentan dos tipos de



Figura 2



Figura 3

sedimentos principales: una fracción esencialmente fangosa y fango-arena, sin componentes bioclásticos, que ocupa todo el sector occidental y central, en profundidades superiores a los 70-80 m y otra fracción de grava y arena, con elementos carbonáticos, constituidos por restos de bivalvos y cirripedios. Este último tipo se presenta en los sectores norte y sur de la boca del golfo, entre los cabos mencionados arriba (Roux y col., 1995). En áreas bien costeras, los fondos pueden ser arenosos, con componentes bioclásticos y arenosos fangosos, por el gran aporte terrígeno.

HIDROGRAFÍA

El Golfo San Jorge presenta una gran heterogeneidad en las características de sus aguas, tanto espacial como temporalmente. Esto es debido a la mezcla de corrientes de marea, a la estratificación de las aguas y la advección estacional de aguas de baja salinidad. Dos clases de masas de agua están presentes: el agua costera y el agua de plataforma, que baña la mayor parte del golfo (Reta 1986). Estas serán descritas posteriormente (Guerrero y Piola, 1997).

Los estudios hidrográficos realizados en el área han permitido conocer la variación estacional de los campos de propiedades; el rango de los valores de salinidad y temperatura varía entre 32,97 y 33,83 UPS y entre 5,09 y 13,41 °C en invierno y verano, respectivamente (Akselman, 1996). Las características termohalinas observadas por este autor son similares a las obtenidas en campañas oceanográficas previas (Reta, 1986; Villanueva y col., 1971).

Las aguas del sector frontal presentan características de aguas costeras, con salinidades menores de 33,2 UPS y se han descrito como una mezcla de aguas subantárticas, provenientes de la Corriente del Cabo de Hornos, mezcladas con aguas diluidas por aportes continentales, que entran al Oeste Atlántico por el Este de Magallanes. Estas aguas representarían la denominada "Corriente Patagónica", que fluye en dirección S-N desde el E. de Magallanes (Brandhorst y Castello, 1971; Piola y Rivas, 1997). También tiene el sector características de las aguas de plataforma, con salinidades que varían entre 33,2 y 33,8 ups, resultantes de la mezcla de aguas costeras con las de la corriente del Cabo de Hornos-corriente de Malvinas (Bianchi et ál., 1982), que corre

por áreas cercanas al talud.

El campo de salinidad presenta un gradiente horizontal general con aguas menos salinas en el Sur, que aumentan paulatinamente hacia el Norte. Estos campos se dividen en dos ramas desde el sur del golfo: una costera y otra que corre cercana a la boca del golfo que se extiende más hacia el Norte que la rama costera (Akselman, 1996). Krepper (1977) observó que al Sur de los 45° S, la configuración de la salinidad en la plataforma puede asimilarse a un proceso de difusión a gran escala del agua de baja salinidad proveniente del Estrecho de Magallanes.

Con respecto a la temperatura, la distribución horizontal que se presenta en el golfo y sus adyacencias en los diferentes niveles de profundidad, corresponde en general a un gradiente positivo de dirección S-N. Las temperaturas extremas registradas se dan en aguas superficiales costeras, más influenciadas por los cambios estacionales, y son las que normalmente soportan los animales del sector intermareal o mesolitoral. Las temperaturas mínimas y máximas de invierno y verano, oscilan en Isla Leones (45° 10' S) entre 6 ° y 20 °C y en Cabo Blanco (aproximadamente 47° 20' S), entre 1,2 ° y 15 °C (ver CEADO; <http://www.hidro.gov.ar>).

En coincidencia con la salinidad, el patrón horizontal de distribución de la temperatura presenta isotermas de menores valores en el sector sur del Golfo, las que se bifurcan en una rama costera y otra de dirección Norte. Este patrón se observa en toda la columna de agua y es un poco mayor en intensidad en la capa superior de agua en el período de mayor estratificación. No se presenta de manera constante; a veces no se observa la rama costera en el otoño y lo acompaña una disminución latitudinal en la rama que progresa por el sector exterior del Golfo (Akselman, 1996); estas dos ramas fueron también observadas en campañas previas (Reta, 1986).

Existe un frente termohalino en el área sur del Golfo San Jorge que se desarrolla por la advección de la masa de agua de baja temperatura y salinidad del agua costera (Glorioso, 1987). Este frente puede presentarse en el Golfo en posiciones variables, desplazándose al norte en el otoño en el sector externo y también un sector frontal costero hacia el interior del Golfo, ambos de extensión variable.

Este frente termohalino ha sido considerado en el verano como un área de desove de la merluza que habita el Golfo, aunque de menor duración y extensión que en el área de Isla Escondida (Ehrlich y Ciechowski, 1994).

Al existir una restricción a la circulación impuesta por la disminución de la profundidad, ocasiona una ganancia neta de calor mayor que la observada a igual latitud en la plataforma y; como consecuencia, el inicio del florecimiento del fitoplancton es similar al observado en ambientes templados de menor latitud (Balech, 1971). Como producto del intercambio térmico con la atmósfera y el establecimiento de un termoclina estacional, se produce un incremento de la salinidad en aguas costeras, donde son comunes valores superiores a 34 UPS.

Como consecuencia de estas observaciones, el área central del Golfo San Jorge no recibiría, ni aún en la época estival, aguas de mezcla subtropicales. Sin embargo, Balech (1971) sugiere que las aguas de la corriente patagónica, habiéndose calentado en el Norte, retornarían mezcladas con el agua costera brasilera, en sentido contrario a las agujas del reloj, con dirección de Noreste a Sudoeste.

FLORA Y FAUNA TERRESTRES

La vegetación en esta región es de tipo xerófila, compuesta en su mayoría por arbustos de bajo tamaño, como neneo, zampa, coirón huecú, molle, malaspina, botón de oro, etc. Estas especies han mostrado un alto grado de adaptabilidad a las características climáticas y sus formas son en general de hojas duras, espinosas y raíces profundas que le permiten alcanzar la humedad del suelo. Entre los animales son frecuentes los guanacos (Figura 4), ñandúes, zorrino, zorros, peludos y piches o mulitas y varias especies de lagartijas, entre los más conspicuos. También existen aves de rapiña, como chimangos,



Figura 4

aguiluchos, martinetas copetonas, y loros barranqueros; estos últimos alcanzan áreas cercanas a Comodoro Rivadavia y son muy comunes en áreas norteñas del golfo.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA Y FAUNA MARINAS

El Golfo San Jorge se encuentra típicamente incluido en la Provincia biogeográfica Magallánica, de aguas templado-frías, aunque recibe durante algunos veranos aguas más cálidas.

Presenta un ciclo de producción primaria con un máximo durante la primavera y un segundo pico de menor intensidad en el otoño. Este ciclo se halla asociado al proceso de formación estacional de la termoclina, que se inicia en la primavera; alcanza su mayor desarrollo en el verano y desaparece en el otoño. La formación de la misma se debe principalmente al aumento del calor, que se produce en las estaciones mencionadas, y a los vientos (Akselman, 1996).

El Golfo San Jorge se halla caracterizado por un ciclo periódico con alternancia de estratificación y homogenización de la columna de agua y un ritmo bienal de producción fitoplanctónica, típico de aguas templado-frías. En la primavera, el establecimiento de la termoclina entre los 30 y 50 m es el fenómeno hidrológico más destacable, conjuntamente con la existencia de los sectores frontales costeros y de plataforma. La extensión hacia el Norte del sector frontal de plataforma coincidiría con el desarrollo de las mayores producciones de fitoplancton.

En el golfo se desarrollan numerosas especies de algas, típicas de la región, donde sobresalen los numerosos bosques de cachiyuyo, (*Macrocystis pyrifera*), alga parda de gran tamaño que se extiende a lo largo de casi toda el área costera. Cuando se descubren las restingas en la marea baja, encontramos una gran variedad



Figura 5

de algas verdes, pardas y rojas. Los animales presentan también una elevada biodiversidad, siendo comunes en el intermareal los mejillines, mejillones, lapas y una gran variedad de pequeños crustáceos y anélidos marinos. La diversidad aumenta bajo el límite de las mareas (el submareal) donde predominan las algas rojas, moluscos (Figura 5) y peces costeros, junto a estrellas y erizos de mar.

Pero no todo es prístino en las aguas del golfo; en los últimos años se ha asistido a la invasión de organismos extraños, comenzando por un crustáceo cirripedio típico del intermareal superior, (*Balanus glandula*) (Figura 6), luego del cual arribaron otros crustáceos, el cangrejo verde europeo, (*Carcinus maenas*) y el alga del sudeste asiático, (*Undaria pinnatifida*), cuyos efectos en el ecosistema aún no han podido determinarse. Esporádicamente, en algunos años aparecen dentro del golfo, visitantes típicos de aguas templado-cálidas, comunes en aguas bonaerenses, pero no en estas latitudes. Se trata en su mayoría de peces, como la corvina blanca (*Micropogonias furnieri*), el bonito (*Sarda sarda*), la saraca (*Brevoortia aurea*), el besugo (*Pagrus pagrus*), el sargo (*Diplodus argenteus*), la raya de ojos (*Atlantoraja cyclophora*) y un lenguado (*Paralichthys patagonicus*) (Góngora y col. 2009), y también crustáceos, como el camarón común (*Artemesia longinaris*) y un camarón blanco (*Peisoides petrunkevitchi*) (Vinuesa, 2005).

Las especies de aves marinas que se desarrollan en el entorno son, en su mayoría, propias de la región patagónica; así, encontramos una variada avifauna compuesta por garzas, gaviotas, gaviotines, petreles, albatros, patos y pingüinos de Magallanes, entre otros, y mamíferos, como lobos marinos, toninas y pasajeros temporales de gran porte, como la ballena franca del sur (*Eubalaena australis*).

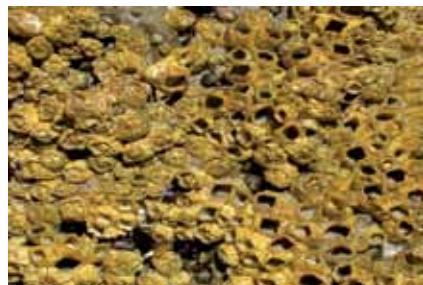


Figura 6

Bibliografía consultada

- Akselman, R. 1996. Estudios ecológicos en el Golfo San Jorge y adyacencias (Atlántico Sudoccidental). Distribución, Abundancia y variación estacional del fitoplancton en relación a factores físico-químicos y la dinámica hidrológica. Tesis Doctoral (inédita). Universidad de Buenos Aires. Bs. As.: 234 pp.
- Balech, E. 1971. Notas históricas y críticas de la oceanografía biológica argentina. Servicio de Hidrografía Naval. Bs. As. H-1027: 57 pp.
- Bianchi, A.; Massoneau, M. and R. M. Olivera. 1982. Análisis estadístico de las características T-S del sector austral de la plataforma continental argentina. Acta Oceanográfica Argentina, 3: 93-118.
- Brandhorst, R. Castello, J. 1971. Evaluación de los recursos de anchoita (*Engraulis anchoita*) frente a la Argentina y Uruguay. Informe Técnico, Proyecto Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, FAO 29: 63 pp.
- Ehrlich, M. D. y J. D. de Ciechowski. 1994. Re-seña sobre la distribución de huevos y larvas de merluza (*Merluccius hubbsi*) basada en 20 años de investigaciones. Frente Marítimo, Mar del Plata, 15 (Sec.A): 35-50.
- Glorioso, P. D. 1987. Temperature distribution related to shelf-fronts on the Patagonian shelf. Continental Shelf Research, 7 (1): 27-34.
- Góngora, M. E.; Bovcon, N. D. y P. D. Cochira. 2009. Ictiofauna capturada incidentalmente en la pesquería del langostino patagónico, *Pleoticus muelleri* Bate, 1888. Revista de Biología Marina y Oceanografía, Chile, 44 (3): 583-593.
- Guerrero R. A. y A. R. Piola. 1997. Masas de agua en la plataforma continental. En: Boschi E. E. (Ed). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Tomo 1. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina. 222 pp.
- Krepper, C. M. 1977. Difusión del agua proveniente del Estrecho de Magallanes en las aguas de la plataforma continental. Acta Oceanográfica Argentina, 1: 49-65.
- Piola, A. R. y A. L. Rivas. 1997. Corrientes en la plataforma continental. En: Boschi E. E. (Ed). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Tomo 1. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina. 222 pp.
- Reta, R. 1986. Aspectos oceanográficos y biológicos pesqueros del Golfo San Jorge. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina: 135 pp.
- Roux A, M. Fernández & C. Bremec. 1995. Estudio preliminar de las comunidades bentónicas de los fondos de pesca del Golfo San Jorge (Argentina). Ciencias Marinas, Mexico, 21: 295-310.
- Villanueva, S. F., Gómez, A.; Orlando, A. y A. J. Lusquiños. 1971. Datos y resultados de las Campañas Pesqueras. "Pesquería XI" (13 de marzo al 23 de abril de 1969). Serie Informes Técnicos, Proyecto de Desarrollo Pesquero, 10/XI: 142 pp.
- Vinuesa J. H. 2005. Distribución de crustáceos decápodos y estomatópodos del Golfo San Jorge, Argentina. Revista de Biología Marina y Oceanografía, Chile, 40 (1): 7-21.

La Corriente de Malvinas y su rol en el clima de la Tierra

por Martín Saraceno, Claudia G. Simionato y Laura A. Ruiz-Etcheverry

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/ CONICET-UBA), Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (UMI IFAECI/CNRS-CONICET-UBA) y Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO, FCEN, UBA)

La Corriente de Malvinas debe su nombre a las Islas Malvinas, ya que se origina en proximidades de las mismas. Para comprender su origen debemos mirar un mapa que incluya la circulación oceánica al sur de las Islas Malvinas (Fig. 1). Es posible entonces observar que es un desprendimiento hacia el Norte de una de las tres ramas de la Corriente Circumpolar Antártica, una corriente aún más vigorosa que fluye hacia el este rodeando el Continente Antártico. Después de pasar el pasaje de Drake (el estrecho que separa América del Sur de la Antártida) la Corriente Circumpolar se topa con una barrera topográfica importante: se trata de la continuación de la Cordillera de los Andes por debajo del mar, conocida como arco de Scotia o arco de las Antillas Australes (Fig. 1). La profundidad del océano en el Pasaje de Drake tiene una media de 4500 metros, mientras que no supera los 3000 sobre el arco de Scotia (éste incluye volcanes submarinos que en algunos casos alcanzan la superficie, ver Fig. 1).

Ahora bien, ¿qué ocurre con la Corriente Circumpolar Antártica (CCA)

cuando se encuentra con un “escalón” de 1500 metros? Pueden imaginarse la respuesta pensando en lo que le pasa a su río favorito de verano cuando se le construye un dique de piedra para facilitar el baño: el agua pasa por encima de las piedras y, al hacerlo, se produce turbulencia aguas abajo, que es tanto más importante según el caudal del río. Lo mismo le ocurre a la Corriente Circumpolar cuando pasa sobre el arco de Scotia, pero con un agregado importante debido a las grandes dimensiones (o escalas) involucradas en este caso. Sucede que la Corriente Circumpolar Antártica es bastante uniforme en la vertical, es decir, su velocidad vertical no varía mucho entre la superficie y el fondo. Esto, sumado al hecho de que el océano rota con el planeta Tierra (Fig. 2), hace que al superar el arco de Scotia una parte de la CCA se desvíe hacia la izquierda, es decir hacia el Norte, formando la Corriente de Malvinas.

La corriente así formada fluye al este de las Islas Malvinas y luego a lo largo del borde del talud continental, hacia el Ecuador (Fig. 2). Su recorrido se ve interrumpido por el encuentro con la Corriente de Brasil, cálida y mu-

Fig. 1. Promedio de 8 días (1 – 8 octubre 2011) de temperatura superficial del océano basado en imágenes satelitales de 9 km de resolución espacial. La temperatura en la imagen varía de 2 °C (tonos azules) a 25 °C (rojo). Los datos fueron obtenidos de <http://aqua.nasa.gov>.

cho más salina, que fluye en sentido contrario, hacia el Polo. El encuentro se produce aproximadamente a los 38° S, dando origen a una importante región frontal o de convergencia de masas de agua de diferentes características.

Como es de esperar por su origen, la Corriente de Malvinas transporta aguas frías, con temperaturas que varían típicamente entre los 2 °C y los 8 °C. Las aguas son además ricas en oxígeno y nutrientes, lo que fertiliza el océano a lo largo de su camino y contribuye a la intensa producción primaria que se observa a lo largo del borde del talud continental. Una

a medida que fluye hacia el Norte, la Corriente de Malvinas diverge (“se abre”) en la superficie, lo que induce surgencia como compensación. Otros trabajos sugieren que la surgencia necesaria para mantener los elevados valores de nutrientes que se observan es una consecuencia de la ocurrencia de ondas que se propagan a lo largo del borde del talud continental.

Las velocidades medias a lo largo de la Corriente de Malvinas son de aproximadamente 0,4 m/s, pero se midieron valores extremos de hasta 1,5 m/s. Otra medida útil para caracterizar la corriente es su transporte o caudal. El transporte de las corrientes oceánicas

Las corrientes oceánicas contribuyen de hecho a transportar grandes cantidades de calor y de sal en el océano. La circulación asociada se llama termohalina y cumple un rol fundamental en mantener el clima de la Tierra. Para entender por qué, debemos recordar que cuando la radiación solar calienta nuestro planeta no lo hace de forma uniforme, sino que depende de la latitud y de la época del año. En el Ecuador el flujo de energía solar es mucho mayor que en los Polos a lo largo de todo el año. La circulación termohalina, junto con la circulación atmosférica, se encarga de redistribuir el calor que recibe la Tierra del Sol. Así el océano, gracias a la gran capacidad de almacenar y transportar calor que tiene, cumple un rol clave en regular el clima de la Tierra. Las corrientes que fluyen en dirección Norte-Sur, como la Corriente de Malvinas, son en ese sentido de particular importancia pues transportan enormes masas de calor directamente de una latitud a otra. La Corriente de Malvinas es parte de la “ruta fría” de la circulación termohalina, es decir, transporta masas de agua fría desde los Polos hacia el Ecuador.

Gracias a la combinación de mediciones in-situ y remotas (mediante satélites) realizadas en la Corriente de Malvinas se pudo estimar con buena precisión una serie de tiempo del transporte de la Corriente de Malvinas (Fig. 4). Se puede observar que el mismo muestra grandes fluctuaciones. En algunos casos se conoce el origen, mientras que en otros aún es tema de estudio. Por ejemplo, los mínimos que se observan en agosto de 1994 y septiembre de 2001 son debidos a situaciones de bloqueo causadas por desprendimientos de enormes remolinos o ‘eddies’ que se generan en la región de confluencia de las corrientes de Brasil y de Malvinas. La posición del frente formado por la confluencia de estas corrientes se piensa que está relacionada sólo de forma marginal con el transporte de la Corriente de Malvinas. Las aguas cálidas subtropicales transportadas por la Corriente de Brasil liberan a la atmósfera enormes cantidades de calor, particularmente cuando se encuentran con aguas frías y en presencia de viento. Por estos motivos la posición del frente Brasil/Malvinas así como los remolinos de agua cálida que se liberan de la región de confluencia y viajan hacia el Sur pueden tener un impacto importante en el clima, tanto a nivel global como regional.

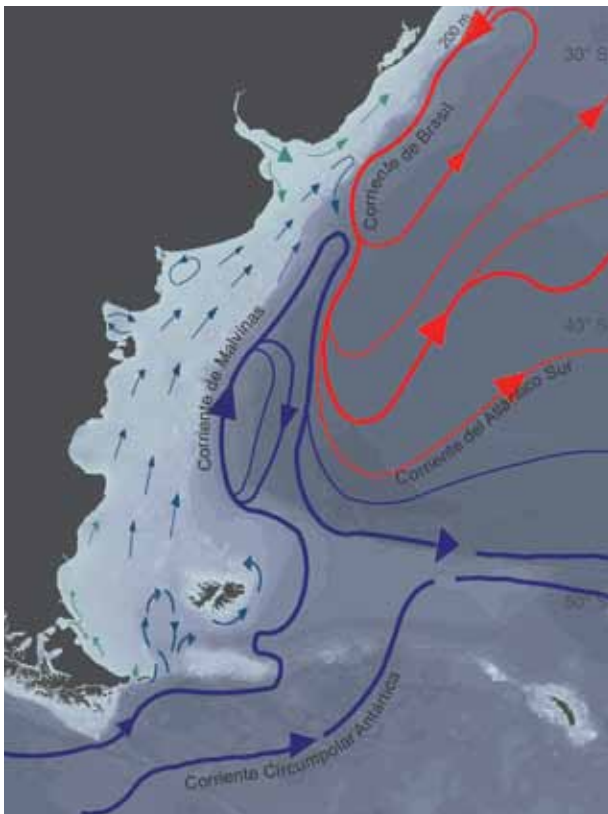


Fig. 2. Una propiedad fundamental para comprender el movimiento de los fluidos como el océano o la atmósfera, es la conservación de la vorticidad potencial. Esencialmente se trata de una expresión de la conservación del momento angular en los fluidos que se manifiesta en presencia de rotación (de la Tierra en nuestro caso) y de un cambio en la profundidad. Cuando un fluido es homogéneo en la vertical (como la CCA) se comporta como una columna de agua que está girando. Si la columna se comprime, porque debe superar una barrera submarina, tenderá a irse hacia la izquierda en el hemisferio sur (panel superior). Si la columna se estira, en cambio, se va a desplazar hacia la derecha (panel inferior).

mayor producción primaria se traduce en una fuerte actividad pesquera, como se puede observar en la Fig. 3. Para que los nutrientes lleguen a la zona eufótica (la región sub-superficial del océano donde hay suficiente cantidad de luz como para permitir el desarrollo del plancton) es necesario que ocurra un transporte hacia la superficie. Este transporte vertical se llama surgencia, a veces mencionada como “upwelling”, por el término en inglés. El mecanismo que produce la surgencia asociada a la Corriente de Malvinas es actualmente un tema de debate. Estudios teóricos indican que

suele medirse en Sverdups (Sv) o millones de metros cúbicos por segundo. Cerca de su punto de encuentro con la Corriente de Brasil, la Corriente de Malvinas presenta un transporte medio de 34 Sv. Para tener una idea de qué representa esta magnitud es útil compararla con el caudal de los ríos: el transporte medio del Amazonas, por ejemplo, es de 0,2 Sv, mientras que el del Río de la Plata es de 0,02 Sv. Esto nos hace reflexionar acerca de la capacidad de transportar propiedades (tales como calor, sal, oxígeno o nutrientes) de un lugar a otro que posee la Corriente de Malvinas.

Costa Patagónica/ ...La Corriente de Malvinas

Por otro lado, la Corriente de Malvinas no fluye pura y exclusivamente a lo largo del borde del talud (Fig. 1). Imágenes de satélite de color del mar y de temperatura superficial, así como el análisis de secciones hidrográficas realizadas en diferentes campañas oceanográficas, muestran claros indicios de que en su camino a lo largo del borde del talud la Corriente de Malvinas realiza intrusiones sobre la Plataforma Continental. Estas intrusiones tienen consecuencias muy importantes sobre la producción primaria en los lugares donde ocurren, ya que la concentración de clorofila superficial sube en uno o dos órdenes de magnitud (10 a 100 veces). Esto se traduce en un incremento importante de la actividad pesquera en esas regiones, como se puede observar en la Fig. 3, alrededor de 41° S, 57° W. Estudios realizados a partir de simulaciones numéricas sugieren además una relación directa entre la Corriente de Malvinas y la circulación en la Plataforma Continental: la presencia de la Corriente de Malvinas hace que el transporte hacia el Norte sea mucho mayor, de hasta el doble. No obstante no existen aún mediciones de las corrientes en ambas regiones que comprueben los resultados derivados de los modelos numéricos.

Como vimos, la Corriente de Malvinas tiene consecuencias fundamentales sobre el clima a nivel regional y global, sobre los ecosistemas regionales y sobre la actividad pesquera de la región. Es por tanto indispensable mejorar nuestra comprensión de los procesos que ocurren en la misma, lo que requiere que se realicen muchos más estudios y, particularmente, mediciones que complementen las observaciones satelitales y los resultados de los modelos numéricos ■

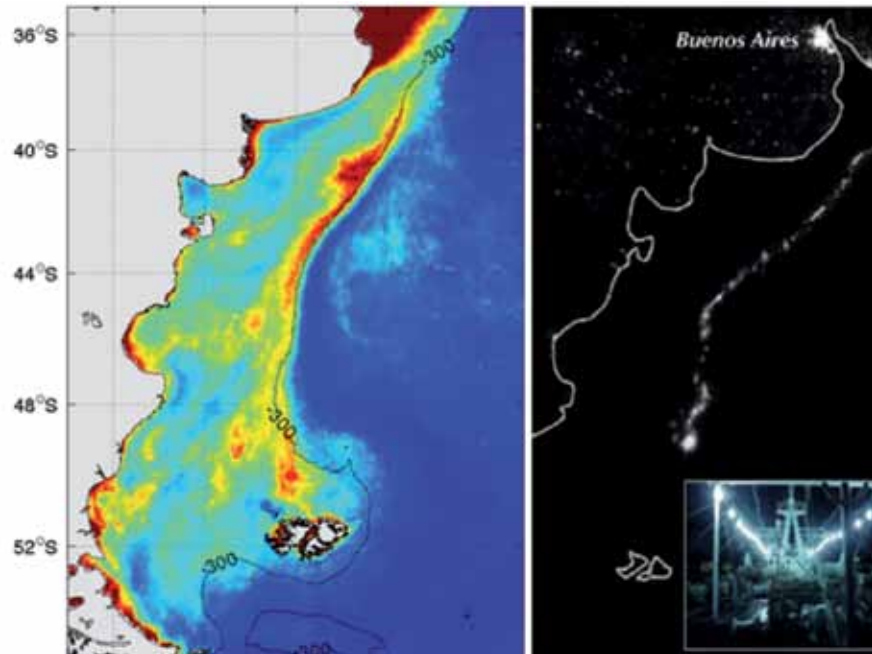
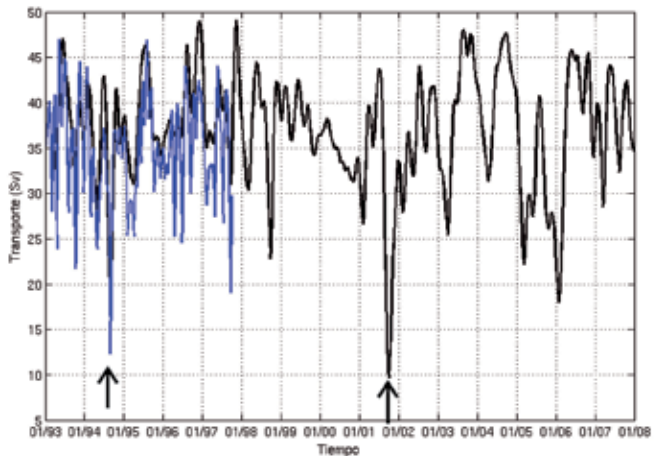


Fig. 3. Imagen satelital de barcos pesqueros a lo largo del borde del talud continental, en el panel derecho (adaptada de Rodhouse et ál., 2001). El panel izquierdo muestra el promedio de 4 años (2007-2010) de clorofila-a superficial basado en imágenes satelitales de 9 km de resolución espacial. Los datos de clorofila fueron obtenidos de <http://aqua.nasa.gov>.

Fig. 4. Transporte de la Corriente de Malvinas (unidades: Sv) en 41° S calculado con datos satelitales de altura del mar (línea negra) y a partir de datos de corriente medidos in-situ (línea azul). Los datos in-situ fueron gentilmente provistos por C. Provost. Las flechas indican períodos de tiempo para los cuales la corriente sufrió un bloqueo, impactando visiblemente su transporte.



Bibliografía:

Franco B. C., Piola A. R., Rivas A. L. y Palma E. D., *La Corriente de Malvinas* (2009), *Ciencia Hoy*, 19, 114, 27-31.

Piola, A. R., N. Martínez Avellaneda, R. A. Guerrero, F. P. Jardón, E. D. Palma, and S. I. Romero (2010). *Malvinas-slope water intrusions on the northern Patagonia continental shelf*, *Ocean Sci.*, 6, 345-359.

Piola, A. R. y V. Falabella, 2009, *El Mar Patagónico, en: Atlas del Mar Patagónico, especies y espacios*, V. Falabella, C. Campagna y J. Croxall (Eds.), Wildlife Conservation Society y BirdLife International, Buenos Aires, 55-75, ISBN: 978-987-25225-0-6.

Piola A. R. y R. P. Matano, 2001, Brazil and Falklands (Malvinas) Currents., In J. H. Steele, S.A. Thorpe and K. K. Turekian (eds.) *Encyclopedia of Ocean Sciences Vol. 1*, pp. 340 - 349. London, UK: Academic Press, doi:10.1006/rwos.2001.0358.

Rodhouse, P. G., C. D. Elvidge, and P. N. Trathan (2001), *Remote sensing of the global light-fishing fleet: An analysis of interactions with oceanography, other fisheries and predators*, in *Advances in Marine Biology*, edited, pp. 261-303, Academic Press.

Saraceno, M., C. Provost, and A. R. Piola (2005), *On the relationship of satellite retrieved surface temperature fronts and chlorophyll-a in the Western South Atlantic*, *Journal of Geophysical Research*, 110, C11016.

Marshall, J. y A. Plumb (2008), *Atmosphere, ocean, and climate dynamics: an introductory text*. Elsevier Academic Press. 319 pp., ISBN 13: 978-0-12-558691-7

Los biotopos costeros del Golfo San Jorge como unidades de gestión

por Héctor Zaixso
Licenciado en Zoología - UNPSJB.

Instituto de Desarrollo Costero de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Ciudad Universitaria, Km 4, 9000 Comodoro Rivadavia.

El Instituto de Desarrollo Costero ha desarrollado en estos últimos años una línea de trabajo dedicada a la tipificación y caracterización de los biotopos costeros del Golfo San Jorge. Esto tiene por objetivo su utilización como instrumentos al momento de planificar el uso y las actividades posibles sobre la costa, dado que permite disponer de una referencia segura, basada en la estructura y funcionamiento de las comunidades marinas presentes y comprender los mecanismos de cambio que potencialmente las pueden afectar.

Utilizamos aquí el término biotopo en la nueva acepción de HELCOM (1998) y EUNIS (2005), según la cual biotopo es igual a la comunidad biológica más el hábitat donde ésta se encuentra (*Ver Recuadro*). Se entiende por tipificación a la identificación de comunidades, el listado de sus especies indicadoras, de las variaciones estacionales de sus densidades y biomásas, además de la extracción de algunos parámetros de índole sintética como la riqueza específica y la diversidad. Caracterización es la identificación de los parámetros físico-químicos más importantes en lo que respecta a la estructuración de las comunidades.

Los biotopos costeros del Golfo San Jorge pueden ser referidos a tres tipos principales, no excluyentes entre sí: aquellos que tienen importancia ecológica (por ejemplo el mejillinar porque es donde procesan grandes cantidades de materia particulada presente en el agua); los que prestan servicios ecológicos (por ejemplo los bosques de *Macrocystis pyrifera* o cachiyuyo que retiran del ambiente metales pesados o producen materia orgánica particulada o disuelta que es aprovechada en otras partes del ecosistema) y aquellos que prestan servicios económicos porque son el sitio donde se desarrollan algunos recursos biológicos (por ejemplo, los fondos de langostino).

Todos estos tipos de biotopos son susceptibles al impacto de las actividades humanas tales como la extracción de petróleo, la eliminación de efluentes industriales o domésticos o la pesca no selectiva o practicada con artes de pesca destructivos del entorno.

Historia del término biotopo

Normalmente los términos científicos poseen vida propia a partir de su aparición y ellos se desarrollan y cambian de acuerdo con el desarrollo de nuevos paradigmas científicos. En ocasiones un término viejo es refundado y se le otorga un nuevo significado. Éste es el caso del término “biotopo”, recientemente reincorporado a la lexicología ecológica bajo una nueva interpretación (e.g. Connor, 1995; HELCOM, 1998; EUNIS, 2005).

El término “biotopo” fue introducido por el científico alemán Dahl (1908), como una adición al concepto de “biocenosis” (comunidades bióticas), formulado por Möbius (1877). En sus inicios, el término determinaba las condiciones físico-químicas de existencia de una biocenosis (el biotopo de una biocenosis). Ambos, biotopo y biocenosis, fueron respectivamente considerados como las partes abiótica y biótica de un ecosistema.

La nueva interpretación del término (biotopo= hábitat + comunidad) aparece en el Reino Unido en los años 90, en el curso de sus proyectos de clasificación de “hábitats marinos” de la zona costera. El hábitat se define de acuerdo con su ubicación geográfica, características fisiográficas y el ambiente físico y químico (incluyendo salinidad, exposición al oleaje, amplitud de mareas y de corrientes de mareas, etc.), mientras que la comunidad se describe como “un grupo de organismos que ocurren en un ambiente particular y que presumiblemente interaccionan entre ellos y con el ambiente, e identificable mediante estudios ecológicos de otros grupos” (Hiscock y Tyler-Walters, 2003). La comunidad está basada en información cuantitativa, es decir que en su definición intervienen muestreos llevados a cabo en diferentes épocas del año que toman en cuenta las posibles variaciones en la abundancia de las especies constituyentes debidas a procesos normales (ej. reclutamiento).

ALGUNOS DE LOS MÁ S NOTORIOS

En el Golfo San Jorge se puede encontrar un alto número de biotopos (**Tabla 1**), pero entre los más frecuentes podemos describir algunos de los más conspicuos.

En una franja ubicada alrededor del nivel de pleamares comunes y sobre sustratos fangosos o fango-arenosos encontramos un biotopo particular denominado Marisma. Éste se halla formado por praderas dominadas por las fanerógamas *Sarcocornia* y *Spartina*; estas plantas no son estrictamente marinas sino plantas terrestres halófilas, es decir, soportan bien los ambientes salinos y en este caso particular pueden quedar sumergidas por el agua de mar durante las pleamares (**Fig. 1**). Este tipo de biotopo se



Fig. 1: Marisma de *Sarcocornia* en caleta Malaspina (zona norte del Golfo San Jorge) cubierta en marea alta.

desarrolla particularmente en ambientes protegidos de la costa norte del golfo, como la caleta Malaspina.

En el intermareal (entre las mareas altas y bajas) del golfo existe una comunidad típica, denominada mejillinar o de *Perumytilus purpuratus* que son bivalvos parecidos a los mejillones pero más chicos, que se encuentra siempre donde el sustrato es rocoso. La misma se halla formada por cantidades enormes de mejillines (hasta unos 120.000 individuos por metro cuadrado) (**Fig. 2**) que como la mayoría de los bivalvos, son filtradores, es decir, se alimentan filtrando la materia orgánica en forma de partículas presente en el agua de mar y se han adaptado a vivir en aglomerados de varias capas, con una alta diversidad de especies acompañantes. Dichas especies se ubican entre y debajo de los mejillines lo cual les permite evitar las condiciones estresantes propias del clima patagónico. Es común que el aspecto de este biotopo se encuentre modificado por la presencia de algas verdes o rojas.

Tabla 1: Algunos de los biotopos encontrados en el Golfo San Jorge con indicación de su filiación ecológica.

Piso litoral	Biocenosis	Biotopos
Supralitoral-mesolitoral superior (por encima de la parte superior del mesolitoral)	cianobacterias	Bioderma de cianobacterias saxícolas Bioderma de cianobacterias limícolas
		Cintura de <i>Blidingia minima</i> - <i>Ulva compressa</i> Resaca de macroalgas con talitridos
Mesolitoral (entre mareas altas y mareas bajas medias)	Epilítica mesolitoral	Cintura de <i>Balanus glandula</i> Bancos de <i>Perumytilus purpuratus</i> (Mytilidae) Bancos de <i>Perumytilus purpuratus</i> con diferentes cinturas de macroalgas superpuestas Bancos de <i>Perumytilus purpuratus</i> - <i>Mytilus edulis platensis</i> Bancos de <i>Mytilus edulis platensis</i>
		Bivalvos suspensivos y cirolánidos Comunidad de <i>Darina solenoides</i> Comunidad de poliquetos tubícolas
		Sin ubicación Bioderma de cianobacterias limícolas Cangrejal de <i>Cyrtograpsus angulatus</i> - <i>C. altimanus</i>
Infraitoral (entre mareas bajas medias y límite de las algas fotófilas)	Fondos de algas fotófilas-suspensivos y herbívoros	Bancos de <i>Aulacomya atra atra</i> Facies mixtas de <i>Aulacomya atra</i> y <i>Macrocystis pyrifera</i> Facies mixtas de <i>Aulacomya atra</i> y <i>Undaria pinnatifida</i> Bancos de <i>Ameghinomya antiqua</i> Bosques de <i>Macrocystis pyrifera</i> Peces de arrecifes templados
		Sin ubicación Bancos de <i>Gracilaria gracilis</i>
Circalitoral (entre el límite inferior de las algas fotófilas y unos 50 a 70 m de profundidad)	Fondos blandos sin algas	<i>Buccinanops globulosus</i> <i>Ovalipes trimaculatus</i> <i>Ensis macha</i> - <i>Buccinanops globulosus</i>
		Fondos de suspensivos circalitorales Bancos de <i>Zygochlamys patagónica</i> Bancos de <i>Aulacomya atra atra</i> Bancos de <i>Mytilus edulis platensis</i>
		Fondos de depositivos circalitorales <i>Chiridota</i> - <i>Peltarion</i> y <i>Trypaster</i> <i>Harmothoe-Eunice</i> spp. y depositivos <i>Notomastus-Ampelisca</i> - Cirolánidos y depositivos



Fig. 2: Aspecto de la comunidad de *Perumytilus purpuratus* (mejillín) en bahía Bustamante.



Fig. 3: Vista general de un bosque de *Macrocystis pyrifera* (cachiyuyo) en la zona central del Golfo San Jorge.

Cuando el intermareal se halla formado por sustratos arenosos, el biotopo más frecuente es el dominado por el bivalvo *Darina solenoides*. Esta especie, al igual que los mejillines, es filtradora pero, a diferencia de estos, vive enterrada en la arena y toma el agua para filtrar mediante un par de tubos musculares denominados sifones: uno para la entrada de agua al animal y otro para la salida del agua, una vez que ha sido filtrada.

Otro de los biotopos comunes en la costa del golfo es el de los bosques de *Macrocystis pyrifera* o cachiyuyo, ubicado en una franja inmediatamente por debajo del nivel de las mareas bajas comunes. *Macrocystis* es un alga parda grande de usualmente unos 4 ó 5 metros de largo (aunque puede haber ejemplares mucho más grandes). Vive fijada a las rocas o cantos rodados del fondo mediante un órgano de adhesión denominado grampón y cuyas “hojas” pueden flotar en superficie o en media agua, dado que cada una de ellas posee en su base un flotador lleno de aire (Fig. 3). El bosque de *Macrocystis*, denominado así porque su estructura recuerda a la de un bosque terrestre, con un estrato arbóreo (*Macrocystis*), un estrato arbustivo (*Lessonia*, que es otra alga parda y *Gigartina*, un alga roja) y un estrato algal herbáceo (*Cladostephus*, *Ballia* e *Hymenena*). Además de las macroalgas, los bosques de cachiyuyo albergan una impresionante fauna de vertebrados (peces) e invertebrados (moluscos, poliquetos, crustáceos, esponjas, etc.), constituyendo uno de los biotopos submareales más complejos y, posiblemente, la comunidad más rica en especies de nuestras costas.

Un poco por debajo del bosque de *Macrocystis*, asociado a fondos de roca, es posible observar un biotopo particular, el de peces templados de arrecife. En las costas del golfo es típica la presencia de fondos predominantemente blandos, en los que afloran pequeños frentes de sustrato duro sobre los que la

erosión talla grietas, cavidades y aleros irregulares. Estos arrecifes rocosos son habitados por una asociación distintiva de peces, en las “salmoneras” de profundidad (25 a 30 metros) de la zona de Comodoro Rivadavia: el escrófalo *Sebastes oculatus*, el salmón de mar *Pseudoperca semifasciata*, la brótola austral *Salilota australis* y el pez sapo *Notothenia angustata* y, a veces, el mero *Acanthistius brasiliensis* (una especie relativamente rara en estas asociaciones). Las asociaciones de arrecife no sólo constituyen el hábitat de peces costeros sino también de especies como el pulpo colorado *Enteroctopus megalocyathus* y juveniles de la centolla *Lithodes santolla* (Fig. 4).



Figura 4: Arrecife costero con ejemplar juvenil de centolla (*Lithodes santolla*).

Bibliografía:

- Connor, D., 1995. The development of a biotope classification in Great Britain and Ireland - principles and structure of classification. In: Hiscock, K. (Ed.), Classification of Benthic Marine Biotopes of the North-East Atlantic. Proceedings of a BioMar-Life workshop held in Cambridge, 16-18 November 1994, Cambridge UK, Peterborough, Joint Nature Conservation Committee, pp. 30-46.
- Dahl, F., 1908. Grundsätze und grundbegriffe der biocoenotischen forschung. Zool. Anz., T. 33, 349-353.
- EUNIS, 2005. European Nature Information System. Available from: <<http://eunis.eea.eu.int/index.jsp>>.
- HELCOM, 1998. Red list of marine and coastal biotopes and biotope complexes of the Baltic Sea. In: Nordheim, H. V., Boedeker, D. (Eds.), HELCOM-Baltic Sea Environment Proceedings, vol. 75, p. 115.
- Hiscock, K. y Tyler-Walters, H., 2003. Assessing the sensitivity of seabed biotopes to human activities and natural events. In: Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-Programme. Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth. Available from: http://www.marlin.ac.uk/PDF/Biotope_sens_brochure.pdf(accedido 3.06.05).
- Möbius K 1877. Die Auster und die Austernwirtschaft. Wiegandt, Hempel & Parry, Berlin. (Traducción al inglés de United States Community of Fish and Fisheries, Report of Community for 1880: 683-751).

Naufragios históricos en la Patagonia Austral

por Dolores Elkin

Arqueóloga investigadora del CONICET - Directora del Programa de Arqueología subacuática del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.

Los problemas comenzaban a los 40° de latitud Sur. Vientos cada vez más intensos y fríos, aguas cada vez más tempestuosas, navegación cada vez más difícil poniendo a prueba la habilidad y el temple de los hombres y la resistencia de las naves...

A diferencia de sus pares del hemisferio Norte, los vientos de altas latitudes australes (que corren de O a E) se desplazan sobre inmensas extensiones de agua sin toparse con masas de tierra que obstaculicen su recorrido. Por eso son tan intensos y su velocidad puede aumentar de manera pavorosa.

Más allá de los 50° de latitud Sur el viento puede tornarse gélido y el mar presenta nuevos desafíos, como numerosas islas e islotes de costas traicioneras.

Para cualquier marino de la época de la navegación a vela, trasponer ese temido umbral de los 40° Sur implicaba, entonces, enfrentarse a todo tipo de peligros y a estar casi siempre rodeado del rugido del viento y del mar. De allí los apodosos con que se conoce a esta zona en la jerga marinera, aún hasta el día de hoy.

En el extremo austral de nuestro continente, representativo de la temida "ruta del Cabo de Hornos" que une los océanos Atlántico y Pacífico, semejantes condiciones de navegación dieron por resultado una enorme cantidad de naufragios. En los eventos más afortunados, las hábiles maniobras de los tripulantes lograban que los barcos vararan en alguna playa en vez de estrellarse contra una restinga o promontorio rocoso. En los peores, las naves quedaban despedazadas. En cualquiera de los casos, la tierra que recibía a los sobrevivientes era hostil, fría y mayormente desértica.

En la costa argentina no se conocen naufragios de canoas u otro tipo de embarcaciones utilizadas por los pueblos que habitaban el territorio antes de la llegada de los europeos. Sí, en cambio, existe considerable evidencia de naves perdidas desde la época de exploración y colonización en adelante, algunas de las cuales mencionaremos a continuación.

El naufragio más antiguo hallado e identificado en nuestra Patagonia Austral hasta la fecha está representado por los restos del *Hoorn*, una nave holandesa que integraba la audaz expedición de sólo dos embarcaciones, liderada por *Shouten* y *Le Maire* con el propósito de hallar una nueva ruta a las codiciadas

Bibliografía sugerida:

ELKIN, D., C. MURRAY, R. BASTIDA, M. GROSSO, A. ARGÜESO, D. VAINSTUB, C. UNDERWOOD y N. CIARLO. 2011. El naufragio de la HMS Swift (1770). Arqueología marítima en la Patagonia. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.

GUTIÉRREZ, G. y D. ELKIN. 2010. Barcos a vapor en la Patagonia. Primeras aproximaciones al naufragio del Presidente Roca (Península Valdés, Chubut). En: Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. (Editado por Bárcena y H. Chiavazza, Eds.) Tomo V: 2039-2044. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

MURRAY, C., M. GROSSO, D. ELKIN, F. CORONATO, H. DE ROSA, MARÍA A. CASTRO, R. BASTIDA y N. CIARLO. 2009. Un sitio costero vulnerable: el naufragio del "Bahía Galenses" (Puerto Madryn, Chubut, Argentina). En: Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confin, (M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, Tomo 2: 1093-1108. Editorial Utopías, Ushuaia.

MURRAY, C., D. VAINSTUB, M. MANDERS y R. BASTIDA. 2008. Tras la estela del Hoorn; arqueología de un naufragio holandés en la Patagonia, Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.



Preparándose antes de la inmersión en la corbeta *Swift* (Puerto Deseado, Santa Cruz).



Tazas y tapas de cerámica de pasta fina halladas en la corbeta *Swift* (Puerto Deseado, Santa Cruz).

islas de la especiería. En diciembre de 1615 el *Hoorn* se incendió accidentalmente mientras era carenado en la ría Deseado y los pocos vestigios que perduran de él se componen principalmente de fragmentos de cerámica y de metal así como de piedras de lastre. Del casco parece no quedar nada.

A pocos kilómetros del lugar de naufragio del *Hoorn*, también en la ría Deseado, yace la corbeta *Swift*, una nave de guerra inglesa que se hundió en marzo de 1770 tras encallar contra una roca cubierta por la alta marea. En este caso, los materiales arqueológicos hallados en ella comprenden todo tipo de objetos (realizados principalmente en cerámica, vidrio, metal, madera y hueso) así como delicados restos orgánicos y hasta el esqueleto completo de uno de los tripulantes.

Más al norte, en la costa de la actual ciudad de Puerto Madryn, se halló hace unos años un barco de madera aún no identificado, probablemente un mercante de la segunda mitad del siglo XIX y bautizado "*Bahía Galenses 2*". Si bien los vestigios arqueológicos prácticamente se reducen a una porción del casco, este barco resulta de particular interés porque podría tener relación con las tempranas actividades balleneras en la zona.

Por último, otro naufragio digno de mención es el del *Presidente Roca*, en 1909 en las cercanías de Caleta Valdés, también en la provincia del Chubut. Este barco a vapor, característico del transporte de carga y pasajeros en la Patagonia para esa época, sufrió un incendio que tuvo como consecuencia la pérdida de muchas vidas humanas y bienes materiales.

En resumen, el estudio arqueológico de los naufragios nos permite acceder a una parte de nuestro pasado que, más allá de la indiscutible tragedia, también nos habla de la vida a bordo, de la tecnología utilizada para la navegación, de pericia e impericia marinera, de rutas comerciales, de actos heroicos y viles y de los más variados temas relativos a la historia de la humanidad.

En ese sentido, nuestra Patagonia Austral es un área geográfica de enorme riqueza y muchos barcos aguardan en el fondo del mar para abrirnos las puertas a ese conocimiento.



Trabajo en el *Presidente Roca*: Relevamiento de restos del vapor *Presidente Roca* (Península Valdés, Chubut).

Excavando los restos del naufragio conocido como *Bahía Galenses 2* (Puerto Madryn, Chubut).

Evolución de los mamíferos ungulados de la Cuenca del Golfo San Jorge:

Nuevos registros de notoungulados y litopternos de Edad Deseadense en el SE del Chubut (Argentina)

por **María Teresa Dozo**

Doctora en Ciencias Naturales, Investigadora CONICET Centro Nacional Patagónico (CENPAT).

A partir de los descubrimientos y estudios paleontológicos de Florentino y Carlos Ameghino, que reconocieron la originalidad y el carácter distintivo de los mamíferos fósiles de América del Sur, el origen y desarrollo histórico de los mismos se destaca entre los temas que más han llamado la atención de los paleontólogos y biólogos evolutivos contemporáneos. Dentro de este contexto y como consecuencia del aislamiento geográfico sufrido por América del Sur durante gran parte de la Era Cenozoica, es relevante la particular historia evolutiva que muestran los llamados “ungulados nativos sudamericanos.” Este conjunto de formas extintas, reunidos principalmente en los órdenes Notoungulata, Litopterna, Astrapotheria y Pyrotheria, presentan, por fenómenos de convergencia evolutiva, grandes semejanzas, no sólo con ungulados de América del Norte (artiodáctilos y perisodáctilos) sino también con roedores.

El análisis de los fósiles de mamíferos y de los paleoambientes sedimentarios de la Formación Sarmiento que aflora en la Cuenca del Golfo de

San Jorge, en la localidad fosilífera Cabeza Blanca, en el sudeste de la provincia del Chubut, ha permitido documentar mejor el registro de ungulados, principalmente de la denominada Edad Deseadense (Oligoceno tardío). Los datos radiométricos ubican a esta Edad, para las secuencias de Patagonia, entre los 27 y 28 millones de años de antigüedad (Ré et al., 2010). La Edad Deseadense representa un momento significativo en la evolución de los mamíferos de América del Sur ya que durante ese lapso se termina de definir la “modernización” de dicha fauna. En este sentido los acontecimientos más destacados son el primer registro de primates (sólo en Bolivia), el más antiguo que atestigua la primera radiación de los roedores caviomorfos, y la aparición de nuevos linajes dentro de la mayor parte de los grupos autóctonos (notoungulados, litopternos, edentados, marsupiales). Un dato notable en la fauna deseadense es la variedad de mamíferos con grandes tamaños corporales, como los pirotérios, los astrapotérios y los leontínidos. Igualmente importante es que muchas familias de notoungulados, grandes y pequeños, adquieren molares de crecimiento continuo (euhypsodontes).

Los recientes hallazgos de cráneos muy completos de mamíferos fósiles,

en Cabeza Blanca, han permitido aclarar y ampliar algunos aspectos sistemáticos, evolutivos y paleobiogeográficos en notoungulados Notohippidae y Hegetotheriidae, y en litopternos Macraucheniiidae (Dozo, 2007; Reguero et al., 2007; Marani y Dozo, 2008; Dozo y Vera, 2010). Cabeza Blanca es una clásica localidad paleontológica que se localiza en inmediaciones de la Estancia El Molino, en el Departamento Escalante, provincia del Chubut y en ella afloran sedimentitas continentales y marinas, correspondientes las primeras a la Formación Sarmiento y las segundas al “Patagoniano” (Formación Chenque). Esta localidad, descubierta en 1896 por Carlos Ameghino, incluye la fauna mejor conocida de la Edad Deseadense y ha sido usada como referencia primaria en el estudio de otras faunas deseadenses del resto de América del Sur.

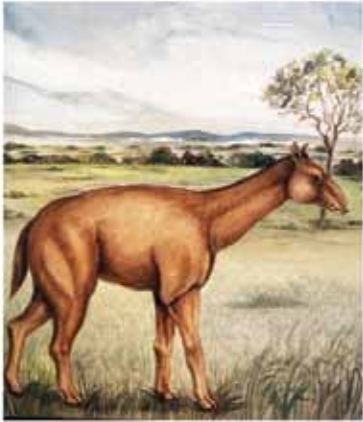
Los nuevos ejemplares de Notohippidae asignados a las especies *Rhynchippus equinus* y *Eurygenium latirostris*, permitieron ampliar las diagnósticos de dichas especies. Dentro del suborden Toxodontia, los Notohippidae corresponden a notoungulados de mediano tamaño, característicos entre el Eoceno inferior y el Mioceno inferior de América del Sur, que desarrollaron formas terrestres con dentición hipsodonte, convergente con la de los équidos norteamericanos, por lo que se los considera como uno de los grupos más antiguos de pastadores sudamericanos. Durante la Edad Deseadense alcanzan su máxima diversificación desarrollando algunas formas con cemento en la superficie coronaria de sus molares, lo que podría indicar hábitos pastadores más estrictos.

El hallazgo de un cráneo completo de un tipoterio hegetotérido confirmó, luego de más de 100 años, que el género *Medistylus* Stirton, ubicado dentro de los Intertheriidae, es un Hegetotheriidae Pachyrukhinae y constituye un género válido. Dentro de los tipoterios, en la familia Hegetotheriidae, los Pachyrukhinae fueron



Mapa de la ubicación geográfica y fotografía de la localidad fosilífera Cabeza Blanca (provincia del Chubut). A: Formación Chenque; B: Formación Sarmiento, 1: niveles de Edad Deseadense.

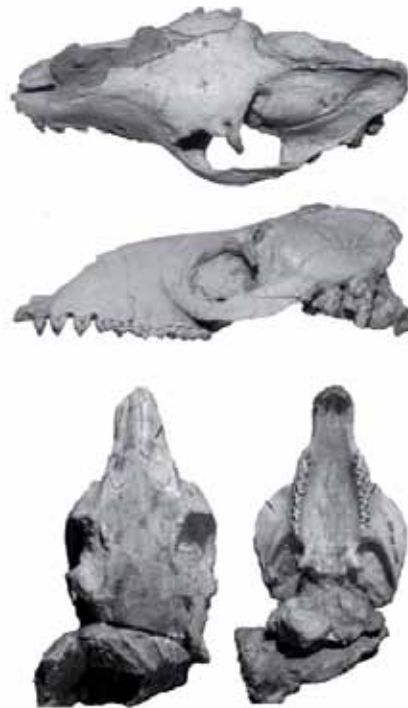
fósiles del Oligoceno tardío



1



2



1: Cráneo y reconstrucción de *Cramauchenia*, un litopterno macrauquénido.
2: Cráneo y reconstrucción de *Medistylus*, un notoungulado hegetotérido.
Ambos ungulados fósiles fueron encontrados en la localidad Cabeza Blanca (Chubut).

notoungulados de tamaño pequeño, que mostraron una notable convergencia con roedores caviomorfos. Su análogo ecológico más cercano podría ser la mara (*Dolichotis patagonum*) en cuanto a caracteres no sólo de la morfología craneana tales como sus incisivos superiores rodentiformes y de crecimiento continuo, sino también de la neuromorfología externa (Dozo, 1997). De este modo, la mayor diversificación de este grupo de notoungulados rodentiformes se registra en Patagonia en la Edad Deseadense. *Medistylus* es el más grande Pachyrukhinae conocido y el espécimen descrito, probablemente con el cráneo mejor preservado de un Pachyrukhinae del Paleógeno de América del Sur.

Con respecto al ejemplar de *Macraucheniidae*, resulta el primer cráneo conocido para un *Macraucheniidae* de Edad Deseadense e incluye, además, por primera vez material postcraneano asociado. Los representantes de esta familia son litopternos de aspecto similar al de camellos y estaban provistos,

posiblemente, de una corta trompa. Los *Macraucheniidae*, en particular, nunca fueron muy abundantes en el registro fósil y, por lo fragmentario del material, son virtualmente desconocidos antes del Mioceno temprano. En este sentido las determinaciones fueron realizadas ya sea por elementos postcraneanos o dentarios, pero nunca asociados. Los primeros restos asignados a *Macraucheniidae*, consistentes en huesos postcraneanos, fueron recogidos por Darwin, en 1834, en Puerto San Julián, provincia de Santa Cruz, y descritos por Owen con el nombre de *Macrauchenia patachonica*. Por la morfología craneana y los caracteres dentarios se asignó al nuevo ejemplar de Cabeza Blanca la especie *Cramauchenia normalis* Ameghino. Los registros previos conocidos de este género correspondían a la Edad Colhuehuapense (Mioceno temprano), por lo tanto este hallazgo en niveles deseadenses constituye el registro más antiguo del género y amplía su biocrón hasta el Oligoceno tardío.

Bibliografía

Dozo, M. T. 1997. Paleoneurología de *Dolicavia minuscula* (*Rodentia, Caviidae*) y *Paedotherium insigne* (*Notoungulata, Hegetotheriidae*) del Plioceno de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.) 34(4): 427-435.

Dozo, M. T. 2007. Nuevos registros de ungulados de Edad Deseadense de Cabeza Blanca (Chubut, Argentina): revisión sistemática e implicancias evolutivas en notoungulados (*Notohippidae* y *Hegetotheriidae*) y litopternos (*Macraucheniidae*) del Oligoceno tardío de Patagonia. Simposio: "Ungulados endémicos del Paleógeno de América del Sur" (Coord. D. Croft y M. Reguero). XXIII Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Libro de Resúmenes: 11. Trelew (Chubut), 21 al 24 de mayo de 2007. *Ameghiniana* (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.) 44(4) Suplemento: 16R.

Dozo, M. T. and B. Vera. 2010. First skull and associated postcranial bones of *Macraucheniidae* (*Mammalia, Litopterna*) from the Deseadan SALMA (late Oligocene) of Cabeza Blanca (Chubut, Argentina). *Journal of Vertebrate Paleontology* 30(6): 1818-1826. DOI: 10.1080/02724634.2010.521534.

Marani, H. y M. T. Dozo. 2008. El cráneo más completo de *Eurygenium latirostris* Ameghino, 1895 (*Mammalia, Notoungulata*), un *Notohippidae* del Deseadense (Oligoceno tardío) de la Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* (Rev. Asoc. Paleontol. Argent) 45(3): 619-626.

Ré, G., E. S. Bellosi, M. Heizler, J. F. Vilas, R. H. Madden, A. A. Carlini, R. F. Kay and M. G. Vucetich. 2010. A geochronology for the Sarmiento Formation at Gran Barranca. En: R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The paleontology of Gran Barranca: evolution and environmental change through the Middle Cenozoic of Patagonia*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 46-58.

Reguero, M.; M. T. Dozo and E. Cerdeño. 2007. A poorly known rodentlike mammal (*Pachyrukhinae, Hegetotheriidae, Notoungulata*) from the Deseadan (Late Oligocene) of Argentina. *Paleoecology, Biogeography and radiation of the rodentlike ungulates in South America*. *Journal of Paleontology* 81(6): 1301-1307.



Gestión y conservación de los mamíferos marinos en la Patagonia

por Enrique A. Crespo y Silvana L. Dans

Dres. en Ciencias Biológicas

Laboratorio de Mamíferos Marinos Centro Nacional Patagónico (CONICET)

El estudio de las interacciones entre mamíferos marinos y actividades humanas ha tenido un amplio desarrollo en la Argentina a consecuencia fundamentalmente del crecimiento de la industria pesquera ocurrido desde mediados del siglo XX. Este crecimiento casi exponencial en los niveles de extracción y esfuerzo dio lugar a la aparición de la mortalidad incidental en redes como un nuevo problema en la conservación de los mamíferos marinos, algunos en proceso de recuperación de la explotación que había sufrido en el pasado. Uno de los primeros casos de estudio ha sido la franciscana *Pontoporia blainvillei* cuyos niveles de mortalidad incidental son extremadamente altos en toda su distribución (Praderi, 1984; Praderi et al., 1989; Crespo et al., 1986, 1994; Pérez Macrí y Crespo, 1989).



delfines oscuros y toninas overas capturadas incidentalmente en pesca de arrastre

En las costas de Patagonia estos estudios comenzaron en 1989, con el registro y la estimación de las tasas de mortalidad del delfín oscuro *Lagenorhynchus obscurus*, la tonina overa *Cephalorhynchus commersonii* y el lobo marino de un pelo *Otaria flavescens*. Entre estas especies, el delfín oscuro estaría soportando tasas de mortalidad accidental superiores al máximo permisible (Dans et al., 2003a). A pesar de que el problema comenzó a ser estudiado hace casi 20 años, todavía no se ha logrado desarrollar un sistema de gestión adecuado, ya que las especies acompañantes, es decir aquellas que son capturadas sin constituir el objetivo de pesca, no forman parte de la gestión pesquera, por no haber constituido una prioridad, por falta de información biológica y por falta de iniciativa política (Crespo et al., 1994, 1997, 2000; Dans et al., 1997, 2003 a,b).

En la Patagonia, el problema de las interacciones entre mamíferos marinos y actividades humanas es aún más crítico. Además de las interacciones con las actividades pesqueras, y en el marco de un uso no consuntivo, los mamíferos marinos están siendo utilizados como recurso de explotación turística. La diversidad de fauna y ambientes de la región ha sido la base para el desarrollo del ecoturismo, donde uno de los componentes más importantes es el turismo de naturaleza y la observación de fauna en su ambiente natural. El principal atractivo que generó la industria del "whale-watching" es la ballena franca austral *Eubalaena australis*, que se reproduce en la zona costera de Península Valdés. Esta actividad cuenta con una regulación específica en la provincia de Chubut, pero se está evaluando su factibilidad en otras provincias en las cuales no existe dicha regulación, como es el caso de la provincia de Río Negro. A este gran atractivo natural se suman las colonias de pingüinos, lobos y elefantes marinos. Las colonias de pinnípedos están manejadas mediante la definición de reservas faunísticas donde se controla el ingreso de turistas a las áreas más importantes de reproducción. Estas zonas están ubicadas principalmente en las provincias de Río Negro y Chubut. A fines de la década del 90 se incorporaron a este esquema los avistajes comerciales de delfines. En varias localidades costeras se comenzó también a hacer avistajes de grupos de toninas overas coincidiendo con la ubicación de esta especie en la desembocadura de ríos y rías, así como de los delfines oscuros, especie particularmente abundante en el Golfo Nuevo, y el delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*, en el área de Península Valdés y en la provincia de Río Negro. En ninguno de estos casos se cuenta con una reglamentación acorde con las características de las especies de delfines utilizadas.

Muchas de las especies mencionadas, que representan un recurso económico importante para la industria turística, son afectadas negativamente por las actividades pesqueras, lo que ha llevado a un conflicto de intereses. Mientras la actividad turística necesita una abundante presencia de mamíferos y aves marinas, las pesquerías reducen dicha abundancia: directamente, produciendo

una elevada mortalidad por captura incidental o, indirectamente, a través de la extracción descontrolada de los recursos pesqueros que sirven de alimento a estas poblaciones.

El uso de los mamíferos marinos como recurso turístico es una forma de explotación no consuntiva que además tiene la virtud de ser una importante herramienta de conservación mediante la sensibilización y educación, contribuyendo a la conservación del medio ambiente en general. Sin embargo, los efectos a largo plazo sobre el comportamiento y uso de hábitat de las especies utilizadas son aún desconocidos (IFAW, 1995). Uno de los aspectos cruciales que debe ser estudiado es la contaminación sonora en el ambiente, considerada actualmente una potencial e importante fuente de stress para las poblaciones sujetas a ella (Reeves et al., 2003). El efecto combinado de las actividades pesqueras y turísticas puede ser una amenaza para las poblaciones, en particular las de delfines.

En lo que respecta a algunos esquemas de gestión ya implementados debe destacarse la existencia de un sistema de áreas protegidas, ya sea restringidas o con usos múltiples regulados. Sin embargo, los planes de gestión de las áreas protegidas, que generalmente son de ámbito provincial, sólo tienen en cuenta una porción del hábitat, usualmente reducida, sin considerar algunas de las actividades que se realizan dentro o fuera de ellas. Por lo tanto, otro factor a tener en cuenta es que las escalas espaciales y temporales de la pesca y el turismo no coinciden. Mientras la pesca se desarrolla prácticamente sobre toda la plataforma y durante casi todo el año, el turismo se desarrolla en áreas restringidas espacialmente y que coinciden con la temporada reproductiva de la especie objeto del avistaje, generalmente primavera y verano. Las pesquerías de altura (bajo jurisdicción nacional) actúan casi siempre fuera de los límites de las áreas protegidas y por este motivo, a pesar de la relevancia que tienen para el medio, su impacto sobre las poblaciones no es considerado como parte de los planes de gestión. De hecho, ni siquiera se la menciona como algo a tener en cuenta.

Para el desarrollo de modelos de gestión



de los mamíferos marinos se precisa conocer no sólo los parámetros de historia de vida (abundancia o tasas reproductivas) y su evolución en el tiempo, sino también la estructura demográfica, la potencial existencia de poblaciones locales, el grado de conexión entre las mismas, y cómo la estructura de los grupos a pequeña escala puede afectar la dinámica de la población a una escala mayor. Esta información constituye la base para una correcta evaluación de los efectos negativos de cualquier perturbación. En este contexto, se incluyen aspectos relacionados con la composición y tamaño de las manadas, las asociaciones entre individuos, los desplazamientos, el uso del hábitat, las asociaciones interespecíficas y la abundancia local. Esta última permite conocer sobre qué fracción de la población se ejerce la interacción (IFAW, 1995). Esta problemática se enmarca en uno de los aspectos poblacionales teóricos más relevantes de la década actual, la noción de metapoblación. Este concepto está definido como un conjunto



Avistamiento de toninas overas en Golfo Nuevo

de poblaciones locales que interactúan a través del intercambio de individuos, y destaca el rol que pueden cumplir los procesos de inmigración y emigración en la dinámica de las poblaciones.

La identificación de las unidades poblacionales que constituyen las unidades de gestión ha generado y continúa generando diferencias en los enfoques de conservación. La definición de las unidades de gestión de los mamíferos marinos ha estado relacionada históricamente con la explotación comercial (Hoelzel y Dover, 1989) y los límites delineados entre las poblaciones respondieron más a criterios de índole económica que biológica. Posteriormente estos límites se modificaron sobre la base de conceptos biológicos cuando la presencia de distintos morfotipos fue considerada una clara evidencia de separación entre sub-poblaciones. La posterior inclusión de otro tipo de análisis (fauna parasitaria, concentraciones de contaminantes, parámetros poblacionales, información genética, etc.) llevó a reconsiderar el concepto de unidad

poblacional (Dizon et al., 1992). La aplicación de técnicas moleculares y el desarrollo de la genética de poblaciones ha ganado preponderancia en los últimos años, permitiendo una mejor comprensión de las relaciones entre los individuos y los grupos mediante el análisis de la variación genética. Desafortunadamente, la información molecular o genética disponible para identificar las unidades poblacionales es actualmente deficiente para la mayoría de las especies.

Tanto el turismo como la pesca constituyen actividades económicamente importantes para la región. La gran diversidad y abundancia de fauna superior marina concentrada en la Península Valdés ha dado lugar a que fuera designada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en diciembre de 1999. Sin embargo, para que una actividad de este tipo se traduzca en desarrollo, debe ser sostenible en el tiempo. El desarrollo de la actividad turística en la Patagonia ha crecido año tras año desde la década del 70 con beneficios directos e indirectos que hoy superan los 100 millones de dólares por año (Tagliorette y Losano, 1996). Sin embargo, la actividad ecoturística basada en la fauna marina en Patagonia carece en muchos casos de normas reguladoras y de una programación a futuro de su potencialidad. Además, y lo que es más importante, se desconoce cuál es el techo que puede alcanzar sin sobrecapitalizar las inversiones y, sobre todo, sin producir efectos negativos sobre el recurso,

en este caso la fauna. Estos dos últimos puntos son componentes fundamentales en el desarrollo sustentable.

El turismo es considerado en Argentina como una de las principales actividades con potencial para impulsar el país y que ayudó a salir de la crisis económica y a remontar los años de recesión en los cuales estuvo inmerso en la década anterior (período 1998-2004). La devaluación de la moneda nacional en 2002 determinó el incremento de turistas en los últimos meses de aquel año, tendencia que se incrementó en 2003 y en años siguientes, si bien el crecimiento en la demanda turística constituye un desafío para la gestión de la fauna silvestre sobre la que se sustenta. Esto conduce a una valoración de los mamíferos marinos como recurso y la necesidad de contar con información biológica, sistemas de monitoreo y herramientas de manejo para una gestión adecuada.

Durante los últimos 20 años se ha avanzado mucho en el conocimiento de los aspectos ecológicos y poblacionales de las especies afectadas por el turismo y la pesca. El grado de avance en el estudio de ambas problemáticas difiere ya que ciertos aspectos de la biología e historia de vida de algunas de las especies eran al principio totalmente desconocidos. Por otro lado, algunas de las especies cuentan actualmente con algún esquema de gestión, mientras que otras carecen por completo del mismo.

Referencias bibliográficas

Crespo, E.A., Corcuera, J. y López Cazorla, A. (1994). Interactions between marine mammals and fisheries in some fishing areas of the coast of Argentina. *Gillnets and Cetaceans: Proceedings of the Symposium and Workshop on the Mortality of Cetaceans in Passive Fishing Nets and Traps*. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15: 283-290.

Crespo, E.A., G. Perez Macri & R. Praderi. (1986). Estado actual de la población de Franciscana, *Pontoporia blainvillei* en las costas uruguayas. Proc. de la Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sur:92-105.

Crespo, E.A., S.N. Pedraza, S.L. Dans, M. Koen Alonso, L.M. Reyes, N.A. García, M. Coscarella & A.C.M. Schiavini. (1997). Direct and Indirect Effects of the Highseas Fisheries on the Marine Mammal Populations in the northern and central Patagonian Coast. *J. Northwest Atlantic Fish. Sci.*, 22:189-207.

Crespo, E.A., Koen Alonso, M., Dans, S.L., García, N.A., Pedraza, S.N., Coscarella, M.A. y González, R. (2000). Incidental Catch of dolphins in mid-water trawling for Southern anchovy off Patagonia. *Journal of Cetacean Research and Management* 2(1):11-16.

Dans, S.L., Crespo, E.A., García, N., Reyes, L.M., Pedraza S.N. y Koen Alonso, M. (1997). Incidental mortality of Patagonian dusky dolphins in mid-water trawling: retrospective effects from the early 80's. Report of the International Whaling Commission, 47:699-704.

Dans, S.L., Crespo, E.A., Koen Alonso M. y Pedraza, S.N. (2003a). Incidental catch of dolphins in trawling fisheries off Patagonia, Argentina: can populations persist? *Ecological Applications*, 13(3):754-762.

Dans, S.L., Crespo, E.A., Coscarella, M.A., Pedraza, S.N., Degradi, M. y Garaffo, G.V. (2003b). Estudio del impacto del turismo sobre manadas de delfines en Golfo Nuevo y Bahía Engaño, hacia un código de conducta responsable. Informe Final. Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut. Puerto Madryn, 27 de junio de 2003, 38pp.

Dizon, A. E., Lockyer, C., Perrin, W.F., DeMaster, D.P. y Sisson, J. (1992). Rethinking the stock concept: a phylogeographic approach. *Conservation Biology*, 6:24-36.

Hoelzel, A.R. y Dover, G.A. (1989). Molecular techniques for examining genetic variation and stock identity in cetacean species. En: G.P. Go-

novan (Ed). The comprehensive assessment of whale stocks: the early years. Reports of the International Whaling Commission, Special Issue Nº 11: 81-120.

IFAW (1995). Report of the workshop on the scientific aspects of Managing whale watchings. International Fund for Animal Welfare, Tethys and Europe Conservation. Montecastello di Vibio, Italy.

Perez Macri G. y Crespo, E.A. (1989). Survey of the franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei*, along the Argentine coast, with a preliminary evaluation of mortality in coastal fisheries. En: W.F. Perrin, R.L. Brownell Jr., Liu Jiankang y Zhou Kaiya (eds.). *Biology and Conservation of the River Dolphins*. Occasional papers of the IUCN Species Survival Commission (SSC) No. 3:57-63.

Praderi, R. (1984). Mortalidad de franciscana, *Pontoporia blainvillei* en pesquerías artesanales de tiburón de la costa atlántica uruguaya. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 13(27):259-272.

Praderi, R., Pinedo, M.C. y Crespo, E.A. (1989). Conservation and Management of *Pontoporia blainvillei* in Uruguay, Brazil and Argentina. En: W.F. Perrin, R.L. Brownell Jr., Liu Jiankang y Zhou Kaiya (eds.). *Biology and Conservation of the River Dolphins*. Occasional papers of the IUCN Species Survival Commission (SSC) No. 3, pp:52-56.

Reeves, R.R., Smith, B.D., Crespo, E.A. y Notarbartolo di Sciarra, G. (2003). Dolphins, Whales, and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group, IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 139 págs.

Tagliorette, A. y Losano, P. (1996). Demanda turística en áreas costeras protegidas de la Patagonia. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. GEF/PNUD, WCS/FPN., Informe técnico Nº 25: 1-29.

Agradecimientos: los resultados expuestos en esta nota provienen de proyectos de investigación financiados por la Agencia Nacional de Promoción Científica de la Argentina y por la Fundación BBVA (proyectos Estudio de amenazas para la conservación de mamíferos marinos de Patagonia (2006-2009) y Efectos de la explotación humana sobre depredadores apicales y la estructura de la red trófica del mar argentino durante los últimos 6.000 años (2009-2012).

Biodiversidad y Áreas Protegidas en el Golfo San Jorge

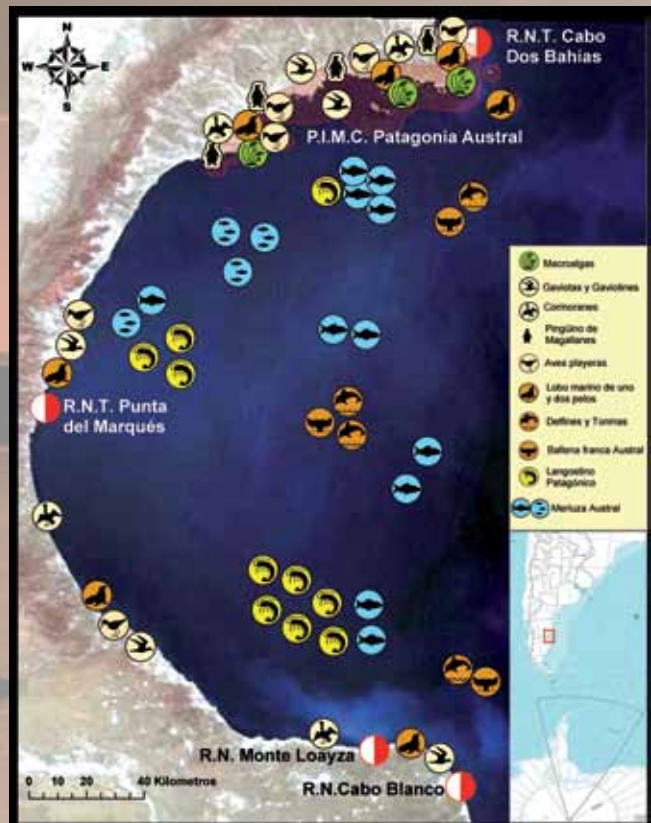
por Lucas Hernán De Oto
Licenciado y Profesor en Geografía
Dirección de Servicios Geográficos – IGN
María Eugenia Elizalde
Licenciada en Ciencias Ambientales
Unidad de Coordinación - IGN

El Golfo San Jorge constituye un área de singular importancia y significativa sensibilidad ambiental debido a la gran concentración y diversidad de especies que dependen de la alta productividad de sus aguas. Algunas de estas especies resultan de gran interés comercial, como la merluza austral (*Merluccius hubbsi*) y el langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) o las macroalgas (*Gracilaria verrucosa*) que se extraen en bahías relativamente pequeñas al norte del golfo y se utilizan para la producción de agar y gelificantes. Otras son las llamadas especies “carismáticas” o “emblemáticas”, de gran atractivo turístico, como el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), la Ballena Franca Austral (*Eubalaena australis*), las orcas (*Orcinus orca*) y otros cetáceos y pinnípedos.

Gran cantidad de aves marinas llegan regularmente a las aguas del golfo para alimentarse y muchas de ellas utilizan sus costas para anidar y reproducirse. Es por eso que todo el sector septentrional de San Jorge ha sido designado como “Área Importante para la Conservación de las Aves” (AICA) a nivel nacional y regional.

El área ha cobrado también gran relevancia a nivel internacional. Diversas organizaciones conservacionistas de gran prestigio tienen la lupa puesta en sitios muy puntuales de la zona (como la Bahía Bustamante o el sector meridional del golfo) que son utilizados por aves playeras migratorias como estación de parada para recuperar energías, alimentarse y descansar de sus largos viajes. Los sitios elegidos reúnen ciertas características naturales que los hacen especiales. Se trata de bahías de poca profundidad con extensas áreas intermareales resultado de la gran amplitud de mareas y playas de arena que constituyen un hábitat adecuado para diversas especies: Playero Rojizo (*Calidris canutus*), Playero de Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*) y Becasa de Mar (*Limosa haemastica*), entre otras. De la buena alimentación y descanso que brindan estos hábitats a sus visitantes dependerá el éxito del regreso de estas aves al otro extremo del continente para reproducirse, recorriendo la mayoría de ellas más de 12.000 km. De allí, la importancia de mantener la calidad de estos hábitats, conservando las características por las cuales son elegidos por las aves.

Por todas estas razones, el Golfo San Jorge ha sido un área prioritaria y pionera para la implementación de medidas de protección de los recursos naturales que alberga. La delimitación de áreas protegidas en la zona comienza ya en el año 1939 con la creación de la Reserva Nacional de Cabo Blanco. Ésta nace con el objetivo de proteger un importante apostadero de cría y reproducción del lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*), especie que estaba siendo diezmada por



entonces dado el enorme valor comercial de su piel. Cuando en 1959 el Territorio Nacional pasa a ser Provincia de Santa Cruz, la reserva pierde su condición de área protegida hasta 1977, cuando se crea la Reserva Natural Intangible de Cabo Blanco. Situada en el extremo meridional del golfo, a unos 88 km de Puerto Deseado, cuenta actualmente con una superficie de 737 has y se halla bajo jurisdicción provincial.

En el año 1973 el Cabo Dos Bahías, en el extremo septentrional del golfo a unos 30 km de la ciudad de Camarones, en la Provincia del Chubut, es declarado Reserva Natural Turística convirtiéndose en la segunda zona protegida dentro del golfo. El objetivo central de su creación fue proteger las áreas de nidificación de varias especies de aves marinas, así como los apostaderos y áreas de reproducción del lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*). La reserva comprende 160 has y se encuentra bajo jurisdicción provincial.

En 1985 se crea la Reserva Natural Turística Punta del Marqués, ubicada a unos 7 km de la ciudad de Rada

Tilly sobre la saliente rocosa homónima. De jurisdicción provincial y con una superficie de 20 has, fue creada con el objetivo de proteger un apostadero no reproductivo de lobo marino de un pelo localizado en la zona. El área es, además, preservada como zona de investigación científica en general y, particularmente, como unidad de investigación biológica.

Poco después, en 1989, se crea la Reserva Natural Monte Loayza situada al sur del golfo, entre Punta Nava y bahía Sanguinetti. Concebida como área de uso exclusivamente científico, pasó en 2004 a la categoría de Reserva Provincial. Comprende unos 20 kilómetros de costa y abarca una superficie total de 1.740 has. La reserva protege uno de los apostaderos de cría y reproducción del lobo marino de un pelo más importante del país. Es, además, zona de detección de orcas y de nidificación de cuatro especies de cormoranes. A lo largo de su perímetro no costero limita con la Reserva Asociada de Amortiguación Cañadón del Duraznillo, reserva privada creada en 2008 por convenio entre Golfo San Jorge S.A. y la Fundación Hábitat y Desarrollo. Comprende un área de 1.350 has que desde hace 20 años está consagrada por sus propietarios a la conservación de la diversidad biológica. Ambas reservas funcionan de manera complementaria. Mientras que Monte Loayza es un área netamente marino-costera, la segunda preserva una porción de estepa patagónica.



Apostadero de Cormorán de cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*) y Cormorán real (*Phalacrocorax albiventer*) en Comodoro Rivadavia - Barrio Caleta Córdova. Foto: Gentileza de Mariano Huberty - Fotógrafo.



Colonia de Lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) en el Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral. Foto: Gentileza de Mariano Huberty - Fotógrafo.

En el año 1998 y con el objetivo de reforzar los controles sobre la contaminación de áreas costeras, la Prefectura Naval Argentina dispuso la designación de una serie de "Zonas de Protección Especial" a lo largo del litoral argentino, donde queda prohibida a los buques la descarga de hidrocarburos, sustancias nocivas líquidas, lavazas de tanques, aguas de sentinas y de lastre. Toda la zona norte del Golfo San Jorge, costera y marina, entre el Cabo Dos Bahías y la Península Aristizábal, es, desde entonces, una de estas áreas que gozan de especial protección.

Finalmente en el año 2007 el Estado nacional y la Provincia del Chubut firman el tratado de creación del parque interjurisdiccional marino costero Patagonia Austral. Se trata de una extensa área natural protegida ubicada al norte del Golfo San Jorge entre el cabo Dos Bahías y la isla Quintano. El parque es el primero de su tipo en el país con más de 132.000 has que incluyen una zona costera, otra marítima –lecho y subsuelo– y 42 islas e islotes. La forma de administración del área es también novedosa ya que está dividida en dos sectores: uno a cargo de la Nación, bajo responsabilidad de la Administración de Parques Nacionales, y otro a cargo del Gobierno de la provincia, administrado por la Dirección General de Conservación de Áreas Protegidas.

Bibliografía:

Administración de Parques Nacionales:
www.parquesnacionales.gov.ar

BLANCO, D. y CANEVARI, P. Situación actual de los chorlos y playeros migratorios de la zona costera Patagónica (Prov. de Río Negro, Chubut y Santa Cruz). Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica: 1-26 (Puerto Madryn: Fundación Patagonia Natural, 1995, Nro. 3).

CHEBEZ, Juan Carlos. Guía de las reservas naturales de la Argentina: Patagonia Austral. 1ª Edición. Buenos Aires: Albatros, 2005, v. 2, 192 p.

DI GIACOMO, A. (Ed.) Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5, Buenos Aires: Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, 2005, 514 pp.

Fundación Patagonia Natural: www.patagonianatural.org

GATTO, A., QUINTANA, F., YORIO, P. y LISNIZER, N. Abundancia y diversidad de aves acuáticas en un humedal marino del Golfo San Jorge, Argentina. El Hornero: 141-152 (Buenos Aires, 2005, v.2, Nro. 20).

Reserva natural Monte Loayza y reserva asociada Cañadón del Duraznillo. Fundación Hábitat y Desarrollo. Consultado el 01 de Julio de 2012. Disponible en: www.habitatydesarrollo.org.ar

Sistema de Información de Biodiversidad: www.sib.gov.ar

Sistema Federal de Áreas Protegidas: www2.medioambiente.gov.ar/sifap/default.asp

TESTINO, Ariel Juan. Parque interjurisdiccional marino costero "Patagonia Austral", más de lo mismo o una oportunidad de mejora. Consultado el 02 de Julio de 2012. Disponible en: www.funpat3mil.com.ar

YORIO, P., FRERE, E., GANDINI, P. y HARRIS, G. (Eds.) Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral Patagónico Argentino. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Buenos Aires: Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society. Instituto Salesiano de Artes Gráficas, 1998, 221 pp.

Retroceso de la línea de costa en la Ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut

por Nerina Iantanos

Dra. en Geología, Profesora de Geología y Geomorfología, Dpto. Geología. Facultad de Naturales. UNPSJB.

INTRODUCCIÓN

Erosión y retroceso de la línea de costa es un proceso observado en las costas de todo el planeta. Los estudios realizados desde distintos puntos de vista tienen un común denominador y éste apunta al aumento de la población, pero, sin el acompañamiento de una eficiente política de preservación de estas áreas, a las que además, se les adiciona los efectos del cambio climático. (Osis and Hastie, 1993; Fundación Torcuato Di Tella, 2005; PICC, 2007).

Por su ubicación dentro de la cuenca petrolífera del Golfo San Jorge, la ciudad de Comodoro Rivadavia, tiene abundante bibliografía relacionada con los hidrocarburos, desde Feruglio, 1950; Sciutto et al, 2000, por nombrar sólo dos grandes investigadores, sin lugar a dudas, todos los trabajos realizados son de una calidad indiscutible, que de hecho han permitido que, a pesar de tener más de cien años, ésta siga siendo una cuenca productiva.

Sin embargo, no sucede lo mismo con la información costera, que comenzó a desarrollarse recién en la última década. (Isla et ál. 2002; Gómez et ál. 2003; Iantanos et ál. 2006, 2007, Iantanos y Zelilidis, 2012).

El objetivo general de este trabajo es, además de establecer el rango de erosión, identificar los factores que lo producen, su orden de importancia y de qué manera modifican la dinámica y la morfología de la costa. El objetivo particular es que este trabajo sirva para tomar conciencia y, definitivamente, establecer normas de control y monitoreo de las áreas costeras, preservando así, para las futuras generaciones, áreas de esparcimiento y recreación.

METODOLOGÍA

Las fotografías aéreas son los documentos de mayor utilidad para el monitoreo y cuantificación de la variación de la línea de costa. También se han utilizado fotografías comunes y las apreciaciones personales espontáneas de los vecinos que viven en áreas costeras.

ÁREA DE ESTUDIO

Procesos geológicos en el Golfo San Jorge

Para el mejor entendimiento del proceso se esquematizó la evolución, sin escala, en la Fig. 1. Durante el Pleisto-

cenio, un relieve positivo ocupaba el actual Golfo San Jorge, desviando el rumbo de los ríos Chubut y Deseados hacia el Norte y el Sur respectivamente. Estos ríos caudalosos con una gran capacidad de transporte depositaron en sus desembocaduras todos estos materiales, que luego el mar se encargó de distribuir a lo largo de la costa. Los depósitos que conformaban esta área positiva eran fácilmente erosionables, de modo que la intensa actividad eólica pudo removerlos y depositarlos en el actual mar Argentino. El ingreso del mar se produjo recién en el Holoceno. (Cesari et ál., 1990).

Los sedimentos que forman los acantilados fueron depositados en el Terciario (Bellosi, 1990): Formación Patagonia (25 ± 5 ma) y Formación Sarmiento (31 ± 5 ma). La primera, de origen marino, resultante de una pequeña transgresión del océano Atlántico y la segunda, de origen continental y formada por materiales piroclásticos, (ceniza), proveniente de la zona cordillerana y trasladada por acción eólica.

Sólo una serie de fallas de rumbo Oeste-Este altera la monotonía del paisaje, originando una alternancia de bloques elevados y bloques hundidos.

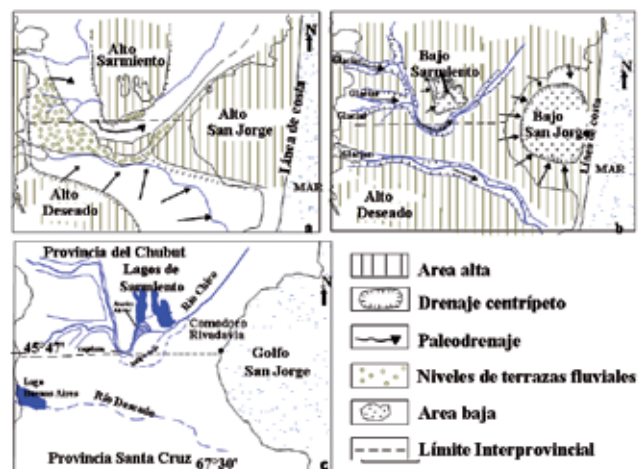


Fig. 1: Esquema evolutivo, sin escala, del Golfo San Jorge.

En la actualidad observamos una morfología costera que es de tipo "relicto", es decir, originada bajo condiciones climáticas diferentes a las actuales y en donde predominaban los procesos de depositación. Los actuales ríos patagónicos, empobrecidos, se desplazan sobre valles sobredimensionados; esto significa que, por el caudal que transportan jamás podrían labrar los valles en los

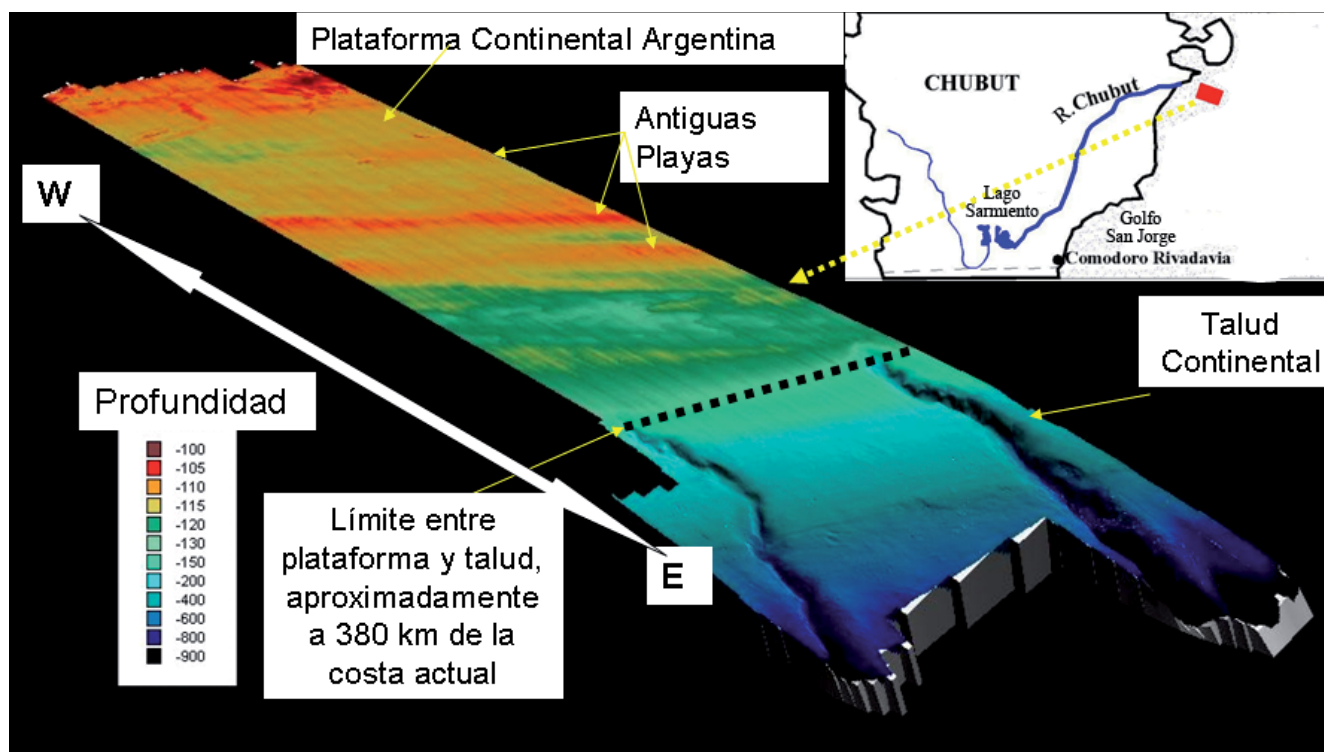


Fig. 2: Imagen de Sonar de la Plataforma Continental Argentina, a la altura del actual río Chubut.

que se encuentran. El material que presentan en la desembocadura es escaso y, de hecho, ya no aportan gravas. Por lo tanto, los materiales que cubren nuestras playas por haber sido depositados hace por lo menos unos 6000 años son depósitos “fósiles”.

Estos cambios climáticos y su asociación a las variaciones del nivel del mar pueden apreciarse en la **Fig. 2**. La imagen de Sonar, tomada a la altura del actual río Chubut, muestra antiguas líneas de costa, perfectamente preservadas sobre la plataforma continental evidenciando que, aproximadamente hace unos 15000 años, el nivel del mar se ubicaba unos 150-200 metros por debajo del nivel actual. (Mandirolas et ál., 2005). Los fenómenos transgresivos se mantuvieron hasta hace unos 6000 años cuando comenzaron las fases regresivas.

Mareas, Olas, Clima y Vientos en Comodoro Rivadavia.

La morfología costera responde a un régimen macromareal, semidiurno; su amplitud es de 3,3 m (cuadratura) y 4,94 m (sicigia); con una media mayor a 4 m entre mareas.

En un clima árido a semiárido, las precipitaciones anuales no superan los 250 mm y la temperatura media anual es de 12,7 °C. Los vientos predominantes son del oeste, con velocidades medias de 41 km/h y ráfagas de 100 km/h promedio.

El viento como uno de los agentes más enérgicos en la dinámica de esta costa ha sido especialmente analizado. Trabajos previos en relación al movimiento de

las olas en el Golfo San Jorge determinan que, si bien hay un predominio del tren de olas ESE y SE, las más destructivas provienen del sector ENE (Isla et ál., 2002). Sin embargo, cuando los vientos del cuadrante Este en general (NE-SE) se combinan con las mareas de sicigia la altura de las olas alcanza fácilmente 7 u 8 metros y su acción erosiva aumenta.

El análisis de vientos desde 1990 hasta 2009, indica que los del cuadrante Este (NNE-SSE) han incrementado su frecuencia desde un 5,6% a un 13,5%, y que sólo en la última década, dicho aumento fue del 7,9%, con lo cual las marejadas son más frecuentes y los procesos erosivos sobre la costa se han intensificado. (Iantanos y Villán, en preparación).

Playa Del Puerto

Ciertamente no toda la costa responde de igual forma a los agentes externos. Una de las áreas que muestra mayor vulnerabilidad es la playa Del Puerto: se trata de una playa, que por su pendiente es de tipo reflectiva y está cubierta por gravas, que cumplen el rol de amortiguar el embate de las olas.

Hasta la concreción de la escollera del puerto local, el trabajo de las olas consistía en mover “en forma de abanico” las gravas fósiles, depositadas en la playa. Cuando se construye esta obra portuaria, se bloquea parcialmente el ingreso de oleaje del SE, con lo cual, las gravas sólo se mueven en una dirección, hacia el sur de la playa, dejando el sector norte, a la altura del Chalet Huergo, totalmente desprovisto de material que



Fig. 3: Playa Del Puerto:
 - - - - Sector con defensa costera,
 - - - - Sector con ausencia de gravas, el más vulnerable a la erosión,
 - - - - Sector permanentemente cubierto con gravas.

amortigüe la energía del oleaje. **Fig. 3.** Las olas chocan directamente en la base del acantilado, produciendo una erosión en media caña, socavándolo y, finalmente, desplomándolo por pérdida de equilibrio. El fenómeno no es fácilmente observable porque el material que cae (Formación Patagonia: arenas muy finas y arcillas) es removido e incorporado rápidamente al agua. Si a esto le agregamos la particularidad de que el acantilado presenta, en la zona media, características de acuitardo (siempre húmedo), la pérdida de material aumenta.

Las mediciones realizadas determinan un promedio de 1,2 m/año, para este sector.

CONCLUSIONES

La costa patagónica es de tipo transgresiva-regresiva.

Los estudios de vientos indican una proyección que, de mantenerse en el tiempo, provocaría un aumento de los vientos del cuadrante Este.

En la playa Del Puerto, a la altura del Chalet Huergo, el acantilado retrocede a un promedio de 1,2 m/año. **Fig. 4.**



Fig. 4: Fotos aéreas.
 En 1983, el sector analizado presentaba 50 m.
 En 1995, el mismo sector con 35 m.

Este proceso erosivo es irreversible.

Una de las maneras de controlar esta erosión es a través de un enrocado paralelo a la línea de costa. Pero este trabajo, en la ciudad de Comodoro Rivadavia, tiene un altísimo costo, ya que en los alrededores no existe roca dura, compacta, que pueda actuar a modo de defensa. Las rocas de la defensa que se observan al pie de la playa de tanques fueron traídas desde el Cerro Negro de la ciudad de Sarmiento (150 km). Si a esta distancia le sumamos que no es posible trabajar en forma continua (mareas semidiurnas) y el aumento del parque automotor, que cada vez hace más difícil la circulación por la ciudad, entonces se entenderá lo del alto costo.

Esto nos hace replantearnos la posibilidad de la construcción de gaviones o barreras de gravas con una malla de alambre que las contenga.

Bibliografía:

Bellosi, E. (1990). Formación Chenque: registro de la transgresión patagónica en el Golfo San Jorge. XI Congreso Geológico Argentino, II: 57-60. San Juan.

Cesari O., Simeoni A. & Berós, C. (1986). Geomorfología del sur del Chubut y Norte de Santa Cruz. Universidad Abierta, UNPSJB. 1: 18-36.

Fundación Torcuato Di Tella. (2005). Argentina. II Com. de Cambio Climático: Vulnerabilidad de la zona costera, informe final.

Gomez A., Iantanos N. & Jones M. (2003). Coastal Dynamics in Comodoro Rivadavia city. SEGEMAR. Peligrosidad Geológica (7). Buenos Aires.

Iantanos N., Abril M., Fajardo, M. & Isla F. (2006). Anthropogenic changes in coastal line of Comodoro Rivadavia. AIDIS: 389- 89:98-103.

Iantanos N., Abril M., Fajardo M. & Isla F. (2007). The human activity in Comodoro Rivadavia coast. Naturalia Patagónica. Faculty of Natural Journal. Vol 3(2):61-75.

Iantanos N. & Villan R. (2012). Climate change in Comodoro Rivadavia City. (In preparation).

Iantanos N. & Zelilidis A. (2012). Human activities influence on coastal erosion: examples from Patagonia in Argentina and NW Peloponnesus in Greece. Submitted to Natural Hazards.

Isla F., Iantanos N. & Estrada E. (2002). Reflective and dissipative beaches in San Jorge's gulf. Argentine Association of Sedimentology. AAS. Vol 9 (2): 155-164.

Madirolas A., Iantanos N., Lasta M. & Isla F. (2005). Experiencias con la ecosonda multihaz SIMRAD EM1002 instalada a bordo del BIP "Cap. Oca Balda" (período 2004/05). Inf. Téc. National Institute of Fisheries Development INIDEP N° 84. 24-10-05.

Osís V. and Hastie B. (1993). Choosing and Buying Residential Property in the Coastal Zone. In Climate Change Brochure Erosion Coastal Hazards and Climate Change.

PICC (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change. "Cambios Climáticos 2007: Base Física de la Ciencia. Aportes del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambios Climáticos".

Sciutto J., Cesari O., Escribano V. & Pezzuchi H. (2000). Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 244, 53 pp, Buenos Aires.

Caracterización y análisis geográfico de la localidad de Rada Tilly

por Ignacio Agustín Gatti - Dirección de Geografía
Instituto Geográfico Nacional



Vista general de la playa de Rada Tilly, con un primer plano de las defensas costeras construidas en los últimos años. Fuente: Panorámico (Google Earth).

INTRODUCCIÓN

Pasados ya un poco más de 60 años desde la fundación de Rada Tilly (1948), ésta ha mantenido un crecimiento constante. Comenzó como una villa de veraneo para los habitantes de Comodoro Rivadavia pero ha evolucionado hasta convertirse y organizarse en un municipio autónomo. Su crecimiento urbano en las últimas décadas se enmarca desde su potencial turístico a escala regional que ha resultado de interés para realizar este análisis físico-natural de la zona, donde se destacarán ciertas vulnerabilidades ambientales y zonas potenciales de riesgo para la población.

Todo espacio geográfico está constituido por dos medios: a) uno natural, que conforma el geosistema que sirve de soporte para la vida y condiciona el desarrollo de las actividades del hombre y b) otro socioeconómico, político y cultural que define los modelos de organización de la sociedad que habita sobre el medio natural (MONTI, 2002). En estrecha relación con el segundo medio, intentaremos caracterizar el primero a escala local teniendo en cuenta su morfología costera, rasgos geomorfológicos, clima e interacción con el océano.

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y RASGOS GEOAMBIENTALES

Mediante la observación de información satelital provista por Google Earth, análisis de fotografías aéreas y de

algunas figuras del trabajo de Kokot (1996), una primera aproximación a la ciudad costera de Rada Tilly, podemos ver que se trata de una playa de bolsillo, delimitada por los cabos de Punta Piedras y Punta Marqués, que se ubica en el centro de dicha ciudad.

El clima se caracteriza por ser templado semiárido de meseta, con vientos del suroeste-oeste secos y fríos que soplan todo el año (Chiozza, Figueira, 1982).

Dentro de las geoformas de acumulación, la playa presenta una extensión de aproximadamente 3,5 Km y posee pendiente suave y una granulometría de arena fina. Por otro lado los casi desaparecidos cordones litorales sólo subsisten al norte de la localidad y con un aspecto bastante reducido.

La concentración de energía en los promontorios es la causa principal de alta erosión, como son los casos de Punta Piedras y Punta Marqués. Al sur-oeste de Punta Piedras, ya alejándose de la línea de costa, los acantilados pasan a ser inactivos y surgen zonas de remoción en masa y deslizamientos rotacionales ante procesos erosivos fluviales.¹

Con respecto al ambiente eólico observamos la presencia de dunas longitudinales por detrás de la cadena de acantilados inactivos en el centro de Rada Tilly y hacia el sudoeste de la misma, detrás de Punta Marqués.

En cuanto a cuerpos de agua y cursos de agua sólo se observan el Arroyo La Mata y el bajo inundable conocido como "La Laguna", en donde se halla una planta de tratamiento que evita, en gran medida, la contaminación del

área por vertido de aguas servidas. Sin embargo, en Noviembre/Diciembre del año pasado el aireador de la planta dejó de funcionar y se han iniciado una serie de reclamos por parte de los vecinos. Asimismo la superficie de la laguna ha aumentado ligeramente en los últimos años a raíz de procesos erosivos en determinadas zonas en su costa sur (donde incluso se ha desplazado un camino) y noroeste, donde se han formado escarpas de 3 a 5 metros de altura.

PROBLEMÁTICAS DE ORIGEN FÍSICO-NATURAL

A continuación presentaremos una serie de problemáticas de índole físico-natural con zonas de media/alta vulnerabilidad y otras de riesgo para cierta población de Rada Tilly.

La zona está expuesta a la erosión principalmente eólica², con vientos predominantes en dirección O-E y SO-NE y marina, con un tren de olas que impacta contra los promontorios (Punta Piedras y Punta Marqués).

La erosión se produce a partir de la embestida de olas en los afloramientos y por la acción de la deriva litoral que exporta la fracción clástica presente. Primero erosionan el acantilado, el cual suministra clastos que

¹ Se trata de zonas de inestabilidad con ángulos de pendientes mayores a los 45° según Kokot (1996).

² Representada por cubetas de deflación y pavimento del desierto (Kokot, Codignotto y Del Valle, 1996).

Golfo San Jorge / ... Caracterización de Rada Tilly

se depositan en la base del mismo. Este depósito aumenta de tamaño y las olas incidentes usan la fracción clástica como abrasivo, lo que incrementa su fuerza de ataque y acelera la erosión (KOKOT, 2004).

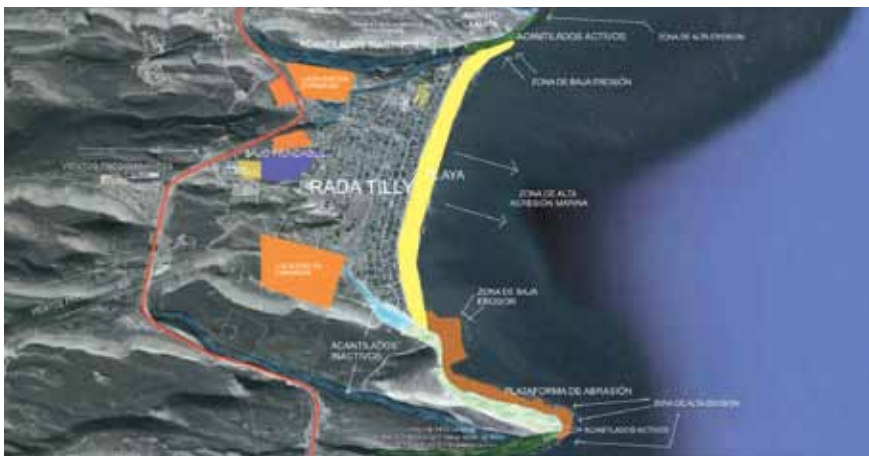
En un intento integrador de trascender las categorías de clasificación, es interesante remarcar nuevamente el hecho de que la playa es proclive a sufrir efectos erosivos causados por olas de tormenta como así también consecuentes ascensos del nivel del mar.

Este posible aumento debe ser relacionado con un cambio climático, que sin entrar en debate puede atribuirse tanto a factores antrópicos (expansión térmica de los océanos por aumento del efecto invernadero natural) como a un producto del paso de un período glaciario a otro interglaciario (el actual). Rada Tilly es entonces una población en riesgo³ que se expone a un ascenso del nivel del mar que podría tener consecuencias nefastas para la ciudad.

CONCLUSIONES

Hace unos 250 años aproximadamente el nivel del mar comenzó a ascender imperceptiblemente, haciéndose notable en las últimas décadas. Actualmente, se prevé en promedio un ascenso de 18 a 38 cm para un bajo escenario y 26 a 59 cm para un alto escenario, según múltiples modelos que excluyen el derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia y la Antártida. Esto es debido, en primer lugar, a la expansión térmica del océano y en segundo, a las pérdidas de las masas de los glaciares. Los impactos potenciales de la aceleración en la elevación del mar incluyen inundación, incremento en el retroceso costero e intrusión salina en los acuíferos costeros y estuarios.

Si bien hay que analizar los cambios que se dan en la alteración del nivel a escala local, no debe dejar de ponerse sobre la mesa esta cuestión que afectaría a Rada Tilly de forma significativa. La pendiente de la playa es muy baja, por lo tanto se convierte en una zona fácilmente expuesta a un posible ascenso del nivel del mar.



Una gran parte de las costas de la región patagónica se encuentra en procesos de rectificación⁴. La costa de Rada Tilly se encuentra dentro de este fenómeno diacrónico que se inserta en la dinámica del lugar y que incide en el avance de la urbanización. Este es un tema preocupante ya que las modificaciones en el terreno implican diversas consecuencias para el medio natural. La fuerza del mar, la acción erosiva del viento y los procesos dinámicos del territorio deben incluirse en la planificación de la expansión urbana ya que son elementos fundamentales a la hora de estudiar el mejor lugar para los nuevos asentamientos.

En general, en respuesta al ascenso del nivel del mar hay varias opciones, entre ellas: preservación de la línea de costa a través de diques, relleno de playas, protección sólo de las áreas densamente pobladas, abandono del desarrollo de la actual línea de costa y retroceso tierra adentro. Sin embargo, no todas ellas son recomendables para proteger la ciudad. La eliminación de los antiguos cordones litorales puede haber sido un error muy caro, ya que constituían una barrera natural contra este fenómeno de ascenso del nivel del mar. El uso del pequeño muro de hormigón, como método estructural de defensa costera, puede dar seguridad hoy, pero no en un futuro cercano.

Soluciones no estructurales asoman como las mejores medidas a llevar a cabo para una mejor calidad de vida de la población sin alterar el medio ambiente y sus recursos ■

Imagen satelital GeoEye publicada por Google Earth (2011) y trabajada en Corel Photo PaintX3. Se observan diferentes aspectos como zonas de erosión, de deposición y otras características particulares del lugar. Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

Bibliografía:

Chiozza, E. y Figuería, R., "Atlas Total de la República Argentina", Centro Editor de América Latina, Vol. II, Buenos Aires, 1982.

Crónica Digital, "La laguna de Rada Tilly se convierte en un serio peligro para la comunidad", 2012. Disponible en: <http://diariocronica.com.ar/notas/notas.php?idnota=174747>

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Johnson, D. W., "Shore Processes and Shoreline Development." John Wiley & Sons, Inc. New York. 584 pp. 1919.

Kokot, Roberto, Codignotto, Jorge y Del Valle, María, "Aspectos ambientales y riesgo geológico costero en zonas urbanas del golfo de San Jorge" en Revista de la Asociación Geológica Argentina, Vol. X. Buenos Aires, 1996.

Kokot, Roberto, "Erosión en la costa patagónica por cambio climático" en Revista de la Asociación Geológica Argentina, CONICET – Departamento de Ciencias Geológicas, FCE y N, UBA. Buenos Aires, 2004.

Monti, A, "Evolución de las investigaciones geomorfológicas sobre los procesos marinos costeros registrados en el Cuaternario tardío (Holoceno) en la Patagonia" en Párrafos Geográficos, Año 1, N° 1, 2002.

³ Probabilidad de que ocurran daños a la población o a los bienes por causas naturales o humanas inducidas (apuntes de la cátedra de Oceanografía 2008 . FFyL - UBA).

⁴ Según el modelo de Johnson (1919).

Una experiencia de aplicación de los FOSS
(Free and Open Source Software) SIG en la Escuela Media:

El caso del arbolado urbano en la Villa Rada Tilly

por Mauro Novara

Licenciado en Geografía / MSc en Sistemas de Información Geográfica
UNPSJB, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales.
Departamento de Geografía. Comodoro Rivadavia, Chubut.



INTRODUCCIÓN

Los 17 integrantes del curso de 3^{er} año polimodal del Colegio Bilingüe Abraham Lincoln, guiados por el magíster Mauro Novara, han realizado un inventario de las áreas verdes (copas de los árboles) del ejido urbano de la Villa Rada Tilly, a través del uso de tecnologías geoespaciales. El objetivo del trabajo fue contrastar los valores propios obtenidos, respecto de los valores de áreas verdes por habitantes en espacios urbanos sugeridos como recomendables por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Para realizar el trabajo, el cuerpo docente fue capacitando a lo largo de todo el año 2010 a los alumnos en distintas herramientas geoinformáticas, los denominados Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como también en conceptos y herramientas propias de la interpretación visual de imágenes satelitales.

ELABORACIÓN DEL TRABAJO, UN APOORTE DESDE EL CONOCIMIENTO GEOGRÁFICO

Uno de los desafíos durante el transcurso del año fue que los alumnos lograran pensar la problemática (la situación de áreas verdes de Rada Tilly, respecto a los valores de la OMS) desde una perspectiva geográfica, y que pudieran aportar sugerencias haciendo uso de herramientas geoespaciales, usualmente utilizadas en nuestro quehacer como geógrafos. Asimismo, se trató sobre la importancia de los espacios verdes urbanos como reductores del consumo de energía, reguladores de la calidad del agua y del aire y conservadores de los suelos. Además, se consideró la posibilidad de mejorar la estética de la ciudad y moderar las temperaturas cambiantes debido al clima imperante (principalmente vientos intensos), para proveer de zonas de sombras en el verano y atemperar el frío propio del invierno.

El trabajo se realizó utilizando íntegramente software libre (*Quantum GIS* y *Google Earth*). Los alumnos fueron digitalizando ("dibujando" dentro del ambiente de la PC) las distintas manzanas del ejido de Rada Tilly, y se les otorgó un valor estimado de habitantes por manzana (un valor promedio de 4 habitantes por lote, en forma análoga a las proyecciones de población sobre la base de números de medidores de energía eléctrica en áreas urbanas). Posteriormente, se digitalizaron todas las copas de los árboles sobre las imágenes satelitales (*Google Earth*) en la temporada estival para no perder datos significativos de la cobertura de las especies de árboles caducifolios.

RESULTADOS

En función del trabajo realizado, podemos estimar (basada en la proyección a partir del valor promedio de 4 habitantes por lote) que la población actual del ejido urbano de Rada Tilly es de 9.637 habitantes; los mismos residen en 209 manzanas, que representan 157,6 hectáreas. La densidad de población media es de 61 habitantes por hectárea. Podemos mencionar que uno de los resultados adicionales del ejercicio realizado con los estudiantes de nivel secundario fue la generación de un mapa de densidad de población (estimada) para todo el ejido urbano de Rada Tilly, tomando a la manzana como unidad de análisis.

En cuanto a las áreas verdes digitalizadas, éstas sumaron un total del 150.736 m² (15 hectáreas). Al relacionar estos datos, podemos concluir que el área verde por habitante en el espacio urbano de Rada Tilly es de 15,6 m². Tomando el valor sugerido por la OMS (un mínimo de 9 m² de áreas verdes por persona en áreas urbanas) podemos llegar a la conclusión de que la situación es altamente positiva, en términos de los beneficios ambientales que brindan de los árboles para los habitantes de esta villa marítima.

UNA EXPERIENCIA SERIA Y GRATIFICANTE

Si bien el trabajo fue un ejercicio académico de escuela media, no hay que subestimar los resultados del inventario realizado mediante el SIG, dado que se trabajó con toda la rigurosidad académica del caso. Fue una experiencia muy enriquecedora y los alumnos se desempeñaron a conciencia con mucha seriedad, obteniendo un producto cartográfico que puede ser utilizado para la toma de decisiones sobre el territorio.

Bibliografía

BENEDETTI G. y CAMPOS DE FERRERA. A. "Arbolado de alineación: El mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina". *Papeles de Geografía*, 2007, 45-46; pp. 27-38.

DE LA MAZA C. y CERDA C. L. "Valoración de impactos socio-ambientales del arbolado urbano: una aplicación a la ciudad de Santiago, Chile". XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, Argentina. 18 - 23 Octubre 2009. Disponible en: http://web.fmm.cl/attachments/article/50/valoracion_impactos_fd.pdf.

El Ojo del Cóndor *La revista del Instituto Geográfico Nacional*



Imagen del satélite argentino
SAC-C sensor MMRS, bandas
321 (RGB), fecha de adquisición
27 de noviembre de 2007.

*En el mar se observa en tonos
celestes la presencia de floracio-
nes algales (sobreabundancia de
organismos fitoplanctónicos, que
constituyen el primer eslabón de
la red alimentaria en el ecosistema
marino).*

Puntos Extremos

44° 35' 33" S	45° 24' 31" S
67° 27' 37" O	63° 06' 50" O

46° 43' 27" S	47° 34' 44" S
68° 20' 44" O	63° 48' 39" O



Actividades extractivas y urbanización de

por Edda Crespo** y Cristina Massera*

** Doctor en Ciencias Biológicas FHCS. UNPSJB. Comodoro Rivadavia. Chubut.

UNPA. Caleta Olivia. Santa Cruz.

* Licenciada en Geografía FHCS. UNPSJB. Comodoro Rivadavia. Chubut.

Proceso de urbanización de Comodoro Rivadavia



En general se ha señalado que durante la primera mitad del siglo XX el desarrollo de las actividades extractivas -eje principal de la economía en la zona litoral del Golfo San Jorge- dio lugar a un proceso de urbanización caracterizado por una fuerte heterogeneidad y fragmentación en la ocupación del espacio. Si bien el asentamiento originario data de 1901, la historia de la ciudad cambió sustancialmente cuando una expedición dependiente del Estado argentino descubrió petróleo en sus inmediaciones en 1907. A partir de entonces, además de la zona dependiente del Estado nacional, ubicada a unos tres km hacia el norte del poblado originario, varias compañías de capitales privados establecieron sus asentamientos predominantemente en la zona norte durante el transcurso del siglo XX y adoptaron un modelo que caracteriza a concentraciones obreras de carácter extractivo, que se conoce como Sistema de Fábrica y Villa Obrera. (Fig. Nº 1).

Las empresas petroleras concentraron en un mismo espacio la esfera de la producción y la reproducción de los trabajadores, generando un campo de relaciones sociales más allá de lo estrictamente laboral. Así, desarrollaron un conjunto de acciones sistemáticas que excedieron el marco estrictamente productivo, distinguiéndose una serie de emprendimientos asociados con el desarrollo de una amplia infraestructura de servicios sanitarios (hospitales propios, la asignación sin cargo de la vivienda y de los servicios urbanos vinculados a ella, la implementación de diversos mecanismos relacionados con el subsidio al consumo doméstico y la constitución de servicios comunitarios relacionados con la cobertura y regulación del tiempo libre de los trabajadores). En el caso de YPF, los límites en la capacidad de sostenimiento de las modalidades de intervención social que habían caracterizado históricamente a la explotación estatal empezaron a hacerse evidentes hacia fines de la década del 60, al potenciarse ciertos problemas crónicos relacionados con la falta de capitalización de la actividad petrolera, lo cual derivó en la ulterior separación de la esfera de producción de la de reproducción de sus trabajadores. A partir de entonces la conformación de sociedades de fomento o uniones vecinales comenzó a generalizarse. La aprobación de la ordenanza de Asociaciones Vecinales en 1972 concedió la jerarquía de barrios a los antiguos campamentos dependientes de las empresas petroleras, los que progresivamente fueron incorporándose al ejido municipal.



Fig. Nº 1: Concentraciones obreras de carácter extractivo en la década del '20.

Comodoro Rivadavia entre 1901 y 1989

ENTRAMANDO RELACIONES, CARTOGRAFIANDO EL TERRITORIO: MENSURAS Y REFERÉNDUMS

La adopción del modelo Grilla y parque por parte del reformismo conservador de principios del siglo XX jugó un rol clave como instrumento de regulación pública de la forma urbana. En este sentido, con el objeto de definir la traza urbana pero con la clara intención de delimitar el espacio público del nuevo poblado, tras aprobarse el decreto de fundación de Comodoro Rivadavia el 23 de febrero de 1901, el Ing. Policarpo Coronel fue encargado de mensurar por primera vez el ejido municipal. Sin embargo, luego del descubrimiento del petróleo en 1907, el Estado argentino estableció la creación de una zona de reserva que abarcaba unas 5 leguas en torno al poblado originario; por ello una segunda mensura debió realizarse en 1909, la cual fue aprobada en 1910, ampliándose el ejido inicialmente proyectado en un importante número de hectáreas. Ese mismo año se creó la Dirección General de Explotación del Petróleo de Comodoro Rivadavia, nombrándose una comisión administradora que quedó en manos del Ingeniero Luis A. Huergo.

Nuevas mensuras fueron realizadas en 1917, 1924 y 1933, destacándose en esta última oportunidad que la misma procedía a mantener fuera del ejido municipal a los campamentos dependientes de la petrolera estatal (modificación que había sido introducida en 1917) y se establecía, asimismo, que la jurisdicción del poblado no podría superar las 8.000 ha. Sin embargo, en 1947 se produjo un nuevo ensanchamiento al incorporarse unas 16 manzanas ganándole tierras al mar en una zona próxima a la denominada Playa Sud, lugar donde se levantó un importante conjunto de edificios públicos y el Hospital Regional. Las reformulaciones del ejido fueron realizadas en 1959 y 1989 significativamente en momentos en que se había iniciado ya el proceso de provincialización y la recuperación de la democracia tras 1983.

En este contexto y tal como había sido previsto hacia fines del siglo XIX, fue posible el ejercicio de experien-

cias de democracia directa en el ámbito municipal de Comodoro Rivadavia, ya que quienes residían en la zona participaron de un referéndum cuyo objetivo era decidir sobre la propuesta presentada por una Comisión de trabajo integrada por las Uniones Vecinales de la denominada zona norte de la ciudad. Dichos residentes en 1986 habían elevado a la legislatura provincial y al Consejo de Representantes local una propuesta de creación de 4 (cuatro) nuevos municipios dentro del ejido municipal de Comodoro Rivadavia.

En 1991 cuando se realizó el referéndum, la superficie total del ejido de la ciudad abarcaba unas 54.993 hectáreas. Por entonces la mancha urbana había comenzado a desplazarse hacia la zona oeste y sur del ejido urbano proyectado hacia 1901, contradiciendo la lógica de ocupación del espacio que había sido característica de las décadas precedentes. La tendencia fue profundizándose ya que hacia 1991 los barrios “más populosos” se localizaban en la zona oeste de la ciudad San Martín, Máximo Abásolo y su ampliación, Quirno Costa, Isidro Quiroga, San Isidro Labrador, Juan XXIII, 30 de Octubre, Pueyrredón, Roca, Remanente Fracción B, Cordón Forestal. Más aún, una importante población se concentraba en las 579 ha que abarcaban la superficie comprendida por los barrios Jorge Newbery, Las Flores, La Floresta, Ceferino Namuncurá, José Fuchs, 13 de Diciembre y 9 de Julio. En la medida que este proceso fue profundizándose, en la zona oeste y sur de la ciudad fueron surgiendo nuevos barrios que conformaron la Unión de Asociaciones Vecinales (UNAVE) que han tenido un protagonismo decisivo a la hora de definir los límites barriales luego de 1989, fecha en que se fijaron nuevamente los límites del ejido de Comodoro Rivadavia. En este sentido, jugaron un rol central las solicitudes realizadas por las Asociaciones Vecinales, traducidas en ordenanzas y resoluciones, ya que permitieron ir definiendo los barrios de la ciudad. El proyecto de creación de nuevos municipios quedó sin efecto como resultado del referéndum. (Fig. N° 2 y N° 3) ■

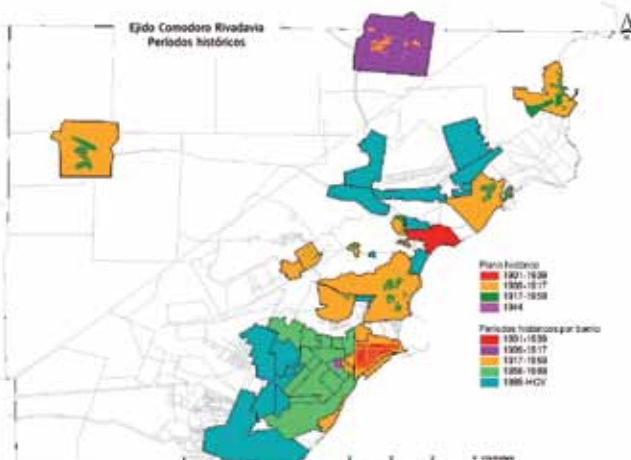


Fig. N° 2: Formación de la estructura urbana de Comodoro Rivadavia.

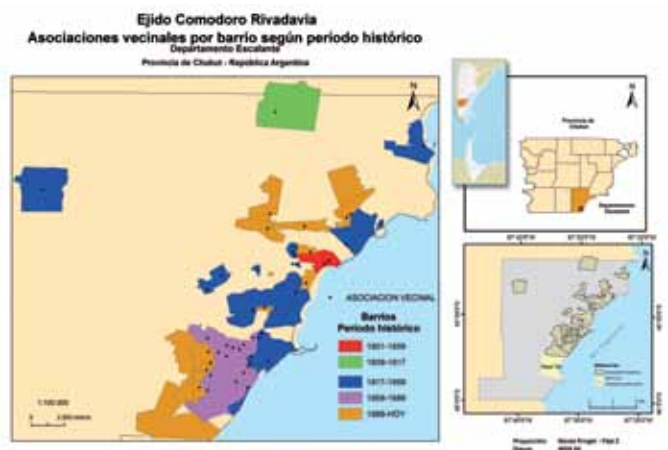


Fig. N° 3: Asociaciones vecinales por barrios según su crecimiento en Comodoro Rivadavia.

El desafío del turismo

por Mariano Ariel Huberty* y Paula Mabel Diez**

*Licenciado en Turismo y fotógrafo

**Licenciada en Turismo

UNPSJB, Comodoro Rivadavia, Chubut.

El Golfo San Jorge comprende varias localidades de diferentes dimensiones y niveles de desarrollo socioeconómico, ubicadas en la costa del océano Atlántico al sur del Chubut y norte de Santa Cruz. Al Norte, Camarones encabeza el recorrido hacia el Sur en el inicio geográfico mismo del Golfo San Jorge, luego la siguen Comodoro Rivadavia, Rada Tilly, Caleta Olivia y Puerto Deseado; este último podemos incluirlo, aunque se encuentre un poco más allá de los límites geográficos del golfo, como una referencia importante dentro de su zona de influencia.

Posee áreas naturales de alta biodiversidad, con recursos similares y de variable jerarquía respecto del resto de la costa patagónica (de más tradición turística marcada con el norte del Chubut) pero con una identidad propia y en las cuales se encuentran Áreas Naturales Protegidas diversas. Se destaca, sin embargo, el recientemente creado Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral, el primero en Argentina que cuenta con jurisdicción marina, que alberga en el corazón del golfo una biodiversidad excepcional repartida entre la tierra, el mar y un grupo de sesenta islas e islotes que se perfilan en planes turísticos futuros como un polo de atracción de gran importancia.

Estas áreas, de gran atractivo por su estado de conservación y biodiversidad suponen, más allá de las ambiciones turísticas, la superposición y la convivencia de actividades económicas (pesca, minería, industria) lo cual determina distintas presiones en el ambiente; y por ello resulta necesario un pronto control y regularización de los impactos ambientales generados. En este sentido y acompañando los intentos conservacionistas sobre las áreas destacadas, se desarrolla incipientemente en la economía del turismo en el Golfo San Jorge un nuevo tipo de turismo ajeno al tradicional,

especializado y que busca principalmente un contacto con la naturaleza en su estado natural. Esta clase de turismo en los ámbitos académicos se denomina "Turismo sustentable" e implica que se desarrolle dentro de algunas condiciones básicas por ejemplo no comprometer los recursos del ambiente para la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras, aminorar impactos sobre recursos naturales, la cultura y el patrimonio histórico y, por último, y no menos importante, hacer partícipes de los beneficios del turismo a los habitantes de la zona receptora del mismo. Este turismo se desarrolla principalmente en zonas alejadas de las localidades en las cuales se realizan prácticas como la observación de fauna, pesca, trekking, buceo, kayak, kitesurf y sandboard, entre otras. Cabe destacar que en la zona del Golfo San Jorge se cuenta también con una riqueza cultural importante que complementa los atractivos naturales. Dentro de las mismas,

sustentable en el Golfo San Jorge



la oferta de servicios turísticos es amplia y con variedad en alojamiento, transporte, restauración y eventos.

A futuro, el desarrollo turístico sustentable del Golfo San Jorge requiere del acompañamiento en inversiones públicas y privadas que agreguen una planificación y evaluación en la mejora de la conectividad o en servicios alternativos de alojamiento y restauración. Además, a fin de asegurar la sustentabilidad y una reconversión de la base económica actual fundamentada en recursos no renovables con perspectivas a corto o largo plazo (como el hidrocarburo), son necesarios programas de inversión que promuevan el aumento de otro tipo de actividades con beneficios a largo término diversifican-

do las propuestas de desarrollo actuales. Resulta interesante mencionar en este punto la definición propuesta por Alfredo C. Dachary y Stella M. Arnaiz: "...El turismo sustentable es una de las tareas difíciles de lograr, ya que cada sector de la sociedad tiene su propia perspectiva de lo que es o debe ser este modelo de desarrollo...". Así, se puede aludir al arduo trabajo que resta en la zona para continuar con este tipo de desa-

rollo que comienza a mostrar sus frutos y que permite el fortalecimiento y la integración de un área que políticamente no se define como unidad. En la práctica la relación y flujos internos demuestran lo contrario.

Bibliografía: Ascanio Guevara, Alfredo; "Turismo Sustentable: el equilibrio en el Siglo XXI", 1ra Ed., México: Ed. Trillas, 2009. 158 pág.

El Museo Nacional del Petróleo

por **Adriana Vésco**

Profesora de Geografía, Departamento de Proyectos - Dirección de Geografía - Dirección General de Servicios Geográficos - IGN

UN PATRIMONIO ASOCIADO A NUESTRA IDENTIDAD

El primer descubrimiento nacional de hidrocarburos registrado en Comodoro Rivadavia en 1907 significó un punto de inflexión en la historia local y del país. El Museo Nacional del Petróleo prepara la ejecución de un ambicioso proyecto de renovación destinado a poner en valor su patrimonio original con un nuevo criterio museológico. Será su objetivo poder acercar a la comunidad un moderno espacio dedicado a este recurso natural básico en el desarrollo de nuestra vida cotidiana bajo una mirada científica, tecnológica y social con una visión más convocante, accesible y dinámica.

ANTECEDENTES Y PREPARATIVOS

Aunque en nuestro inconciente colectivo el petróleo parece estar ligado con un cordón umbilical a su descubrimiento en Comodoro Rivadavia en 1907, la historia de la explotación comercial de los hidrocarburos argentinos se remonta a 1865, con la creación de la primera empresa argentina dedicada a “explotar y elaborar betún mineral”, la Compañía Jujeña de Kerosene. Veinte años más tarde, el ingeniero Carlos Fader, padre del pintor impresionista Fernando Fader, fundará la Compañía

CONTEXTO HISTÓRICO DEL DESCUBRIMIENTO

Hacia 1907, el mundo se encaminaba hacia los finales de la Belle Epoque e Inglaterra se mantenía como el gran Imperio a escala mundial. La Revolución Industrial deslumbraba al mundo con las grandes estructuras de hierro; y una nueva era se abría en los transportes: importantes naves a vapor y miles de kilómetros de vías férreas unían ciudades, antes muy distantes.

Argentina vivía un notable crecimiento económico de la mano de la expansión de la frontera agropecuaria y de su papel agroexportador. Entre 1906 y 1910 se construyen alrededor de 7.000 km de vías férreas y llegan al país más de un millón y medio de inmigrantes a fin de abastecer de mano de obra al trabajo del agro, del tendido ferroviario y de las obras públicas. Comenzarán los primeros conflictos gremiales.

Buenos Aires crecía con aire parisino y se inauguraban numerosos edificios públicos y teatros, y los servicios de agua corriente, cloacas, asfalto, alumbrado y tranvías eléctricos. La circulación se hacía por la mano izquierda. Mientras la elite paseaba por Florida, los inmigrantes se sumaban en los conventillos.

José Figueroa Alcorta asumía en Marzo de 1906 y sería quien al día siguiente del hallazgo, reservaría para el estado nacional la jurisdicción donde se halló el petróleo, que cobrará su valor estratégico recién pasada la primera guerra mundial.

Mendocina de Petróleo S.A.

Sólo dos ejemplos del período que se extendió hasta 1906 y que podría denominarse como “de la iniciativa privada argentina”, y que incluyó relevamientos y emprendimientos en las provincias de Jujuy, Salta y Mendoza.

Así, el 13 de Diciembre de 1907 marca un hito en la historia del petróleo argentino por tratarse del primer descubrimiento realizado por el estado nacional. La historia no había comenzado mucho antes.

Para entonces, Comodoro era un incipiente caseño de apenas seis años de existencia. Y en Buenos Aires, el ingeniero doctor Julio Krause se desempeñaba como Jefe de Hidrología y Perforaciones de la División de Minas, Geología e Hidrología, bajo la dirección del ingeniero Enrique Martín Hermitte.

El alsaciano José Fuchs había sido seleccionado y contratado como jefe de equipo de perforación, llegando a la Patagonia en Enero de ese año. Paralelamente, el gobierno había adquirido una moderna máquina austriaca Fauck con inyección para 500 metros de profundidad, cuyo montaje quedó finalizado hacia fines de Marzo.



En sus inicios, la producción petrolera reunió la fuerza empresaria, técnica y laboral de los más diversos rincones de Europa: española, holandesa, polaca, alemana, búlgara, rumana, rusa, italiana, austriaca, griega, portuguesa. Más tarde, como consecuencia de una decisión asociada a formar la mano de obra de la nueva actividad y evitar nuevos conflictos sociales, se agregó la migración interna de las provincias del norte, esencialmente catamarqueña y riojana.

Foto: Museo Nacional del Petróleo.

Completaban el equipo: Humberto Beghin, ayudante; Gustavo Kunzel y Juan Martínez, foguistas; Florentino Soto, Antonio Viegas, Joaquín Domínguez, José Barravoz y Pedro Gelhorn, peones; y Pedro Perez y Francisco Ferrera, cocineros.

ENTRE EL COMplot Y LA TENACIDAD

Recién llegados a Comodoro, parece que debemos derribar el primer mito vinculado al descubrimiento del petróleo. Una corriente revisionista intenta demostrar que la búsqueda ya estaba destinada a encontrar hidrocarburos, versión encontrada con la tradicional que cita como objetivo la extracción de agua potable para uso agrícola, reemplazando a la que se traía en carretas desde manantiales situados a más de diez kilómetros del pueblo.

Aunque los recuerdos no son -en algunos casos- coincidentes, vale la pena reconstruir ese momento de la mano de sus propios protagonistas. Como otros hechos trascendentes, el descubrimiento no estuvo, por eso, exento de complicaciones técnicas y humanas. Los trabajos de perforación avanzaban con lentitud debido -paradójicamente- a la falta de agua, a lo que se sumaron las interrupciones por causa de las nevadas, roturas y dudas acerca de la eficacia de los equipos, complots, intervenciones policiales y judiciales, y telegramas de destituciones...

De hecho, luego de algunos episodios de rebeldía, Krause designa a Humberto Beghin como único responsable de los trabajos. La armonía se recupera, y en sus memorias escritas en 1920, éste destaca el trabajo incansable de Fuchs y la colaboración final de los vecinos que compartían el devenir de los acontecimientos... en boca de pozo. Así como el nacimiento del primer hijo del alsaciano, ocurrido en una de las carpas de madera que ocupaba junto a su esposa, Ana Cristina Soltner, con la que había compartido 37 días de luna de miel en navegación transoceánica.

“Le habíamos dado petróleo por agua”

El personal trabaja más de diez horas diarias. Pero hacia septiembre, los resultados son infructuosos, las napas son saladas, el ánimo decae y, desde Buenos Aires, Krause da órdenes de trasladarse a Camarones. Fuchs es partidario de abandonar el trabajo, pero Beghin decide continuar. Finalmente, Fuchs se pliega y trabaja toda la noche ayudado por su esposa. “Sube toda mezclada con globitos y se siente un olor a gas de kerosene”,

enviarían en un telegrama, el día once de diciembre. La perforación continúa. Sobre las ocho de la mañana del día trece, Beghin se aproxima a la canaleta y hace cuchara con las manos, que se ennegrecen. Ya no hay dudas. La perforación había llegado a 539 metros, desafiando los límites recomendados para el equipo.

Fuchs relató con estas palabras ese momento memorable: “Eran las 10:30 horas del día de Santa Lucía, cuando comenzó la surgencia del pozo con un ruido ensordecedor, tiñendo de negro la torre y sus alrededores. La gente primero se sintió defraudada. Le habíamos dado petróleo por agua. Pero luego se asoció al júbilo”.

¿POR QUÉ UN MUSEO NACIONAL DEL PETRÓLEO?

A la izquierda, las reproducciones de los telegramas asociados al descubrimiento; al frente, la maqueta de un buque tanque; y a la derecha un antiguo reloj y una biblioteca con puertas de vidrio que guarda antiguos ejemplares de novelas destinadas a la recreación de los trabajadores.

Así nos recibe el Museo Nacional del Petróleo, inaugurado el 13 de Diciembre de 1987 y creado por iniciativa de la dirección de la estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) con el fin de preservar los testimonios de quienes construyeron la historia de un recurso tan íntimamente ligado a nuestra identidad como nación. Privatizada YPF, fue transferido a la Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”, de la cual depende desde Agosto de 1993.

Importancia y patrimonio

El Museo Nacional del Petróleo (MuNaP), en el km 3 de Comodoro Rivadavia, se localiza en el mismo predio donde se produjo el descubrimiento, lo que lo hace un Museo de Sitio. Por su significación local, fue nominado como Bien Histórico Nacional y Patrimonio Municipal. Es un Museo Universitario. Por su temática, un Museo de Ciencia y Tecnología, y por sus características y dimensiones figura entre los primeros museos de petróleo del mundo. Está constituido por dos muestras: una en el edificio principal y otra en el parque exterior, sumando ambos sectores una superficie de alrededor de 10.000 m².

Un recorrido por sus dos plantas y su parque nos deja el recuerdo de maquetas, paneles, muestras geológicas, maquinarias... pero también -y casi sobre todo- de infinidad de fotografías y documentos de ese pasado huma-



Asociada a la explotación del petróleo, se desarrollaba una rutina social particular que regía las horas del trabajo y del tiempo libre. Bajo una gran jerarquización entre técnicos y obreros, incluía desde la vida en los campamentos (“company towns”), y la formación de clubes y encuentros deportivos, hasta los desfiles de carrozas en la elección de la Reina Nacional del Petróleo.

Foto: Museo Nacional del Petróleo.

Golfo San Jorge / El Museo Nacional del Petróleo

no que dejó su vida asociada al desarrollo del petróleo, de Comodoro y del país.

El patrimonio actual del Museo proviene de su recolección en diversas reparticiones de YPF y de la generosa donación de archivos y legajos de pioneros, vecinos, ex trabajadores y otras fuentes.



El Museo Nacional del Petróleo se ubica en el Barrio General Mosconi, en las afueras de Comodoro, en el predio donde José Fuchs fijara la localización del Pozo N° 2. El pozo N° 1, perforado por la Dirección de Minas, hoy en el centro de Comodoro, se abandonó a unos 180 metros de profundidad por aprisionamiento de la herramienta.

Foto: Museo Nacional del Petróleo.

PROYECTO DE RENOVACIÓN

Aunque el motivo de su creación se mantiene, la actual Dirección, bajo la mirada de Graciela Ronconi, y el apoyo en archivo y biblioteca de Viviana Bórquez, creyó necesario adaptar tan importante patrimonio y mensajes, adecuándolos a los tiempos a través de la incorporación de tecnología y de la reformulación de su guión museológico y museográfico.

En 2009 la Universidad y el Museo deciden presentarse a la convocatoria del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, con un proyecto que apuntara a darle un carácter más actual, interactivo y participativo. Nace así el Proyecto “Renovación de la Exhibición del Museo Nacional del Petróleo” elaborado junto a los museólogos Patricia Ceci, Carlos Fernández Balboa, Fernando Veneroso y el intérprete Víctor Fratto; y que contó con la participación de especialistas de numerosos departamentos de la Universidad, como los de Historia, Letras, Turismo, Comunicación, y Geología.

A través de sus diferentes espacios, mediante la selección de objetos y mensajes, y con renovadas estrategias de comunicación, el futuro Museo nos llevará a recorrer una red de conceptos asociados al petróleo como recurso, a la historia del hombre petrolero en Comodoro, a la historia de la producción petrolera desde el punto de vista tecnológico, y al petróleo en nuestra vida cotidiana.

FUNCIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA

La función del futuro Museo será tan amplia como sus curadores y destinatarios. Como Museo Universitario, se propone estar al servicio del mundo académico, estimulando la investigación y las vocaciones, y mostrando la capacidad creativa del hombre para modificar su medio

natural y social. Gracias a su sala de exposiciones y su trailer transformado en buffet, podrá convertirse también en un centro cultural, de recreación, del patrimonio industrial, educativo, de generación de conciencia soberana o ambiental, de convocatoria a la comunidad local o de atractivo turístico. En definitiva y como tal, en una musa inspiradora. Actualmente, se une ya a la “Noche de los Museos” y participa en encuentros internacionales.



Petróleo es combustibles y energía. Pero desde su uso en la impermeabilización del Arca de Noé o de la cuna de Moisés, pasó a estar hoy en más del 90% de los miles de objetos y productos que acompañan la vida cotidiana contemporánea del mundo desarrollado: cauchos, plásticos, pinturas, agroquímicos, solventes, fibras sintéticas, colorantes... Elaborados por la industria petroquímica, derivan del petróleo, del gas natural y de sus más de 3.000 subproductos.

les vinculados a esta actividad, así como en otros relacionados al turismo o a la producción, como OIL & GAS.

Desde sus inicios, la explotación petrolera se alimentó de avances técnicos y científicos, y del esfuerzo y la pasión de su gente. Una historia que aún continúa y se proyecta hacia el futuro, reunida en el Museo Nacional del Petróleo, que Comodoro nos invita a compartir, frente a su mar azul y su paisaje de cigüeñas.

BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS DE INTERÉS

Anuario Petrolero. A 90 años del descubrimiento, Comodoro Rivadavia: Patagonia Editorial, 1997.

IAPG, El abecé del Petróleo y del Gas, 2ª. Edición. Buenos Aires, Junio 2000.

Salas, Horacio. Centenario del Petróleo Argentino 1907-2007), 1ª. Edición. Buenos Aires, Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG) 2007.

Yrigoyen, Marcelo, Reseña sobre el conocimiento y explotación de hidrocarburos antes de 1907, Primer Congreso Nacional de Hidrocarburos, Buenos Aires 1981.

<http://biblioteca.iapg.org.ar> - Sitio de la Biblioteca del Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG) consultado junio-julio 2012-

<http://exhibirweb.files.wordpress.com/2012/01/plan-de-gestion-y-montaje-museografico-p.pdf> - Plan de Gestión y Montaje Museográfico- Museo Nacional del Petróleo- consultado julio 2012

<http://www.ypfc.com.ar> - Historia de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales- consultado junio 2012

www.unp.edu.ar/museo_petroleo.php - Museo Nacional del Petróleo - consultado junio 2012.

Agradecimientos: a Graciela Ronconi (Directora), Viviana Bórquez Granero (Archivo y biblioteca), Miguel Montaña y Paula Azzi (visita guiada) del MuNaP; a Cristina Massera y Edda Crespo, de la Universidad Nacional de la Patagonia “San Juan Bosco”.

El topónimo “patagonia” podría tener su origen en una antigua región de Turquía llamada “paflagonia”¹

por Miguel Doura

investigador del Programa de Investigación Geográfico-Político Patagónico. UCA.

El origen del topónimo “Patagonia” deriva del nombre con que Magallanes denominó a los aborígenes que encontró por la bahía de San Julián en el año 1520 y que llamó “patagones”. Esto nos lo hace saber Antonio Pigafetta, el escriba de a bordo. De sus cuatro crónicas conocidas en la actualidad (Denuce 1923, p.9), la que se encuentra en la Biblioteca Ambrosiana (Italia) es la aceptada como la más antigua, completa y concisa (Ibid, p.14) impresa alrededor del año 1525. En su folio 9v se puede leer; “*Il capitano generale nomino questi populi patagoni*” y un par de líneas más adelante por primera vez aparece el topónimo, al expresar que “in questa tera patagonia” son abandonados unos marineros

frente a un conato de rebelión. Fig. 1.

El topónimo aparece nuevamente cuando denominan al estrecho “*streto patagonico*” (f.12v) y en un mapa donde se puede leer “*Regione patagonia*” y “*Streto patagonico*” (f.14v). Fig 2.

Al respecto, es importante recordar que en ningún momento Pigafetta relaciona el término “patagón” con el tamaño de los pies o de las huellas dejadas por ellos, ya sea por sus pies desnudos o cubiertos por gruesas pieles. Sí nos hace saber que llevaban sus pies cubiertos por pieles, pero con dos folios de anterioridad a ser nombrados como “*populi patagoni*”, es decir,

sin ningún tipo de relación entre el hecho de tener sus pies cubiertos con pieles y ser llamados posteriormente “patagón”.

PATAGÓN, LAS GRANDES HUELLAS Y LOS GRANDES PIES

Con respecto a las grandes huellas, la primera vez que se hace referencia a ellas, es durante la segunda expedición que se acercó a esta zona austral, al mando del Capitán General fray García Jofre de Loaiza en el año 1526, cinco años a posteriori de la expedición de Magallanes. Fernández de Oviedo comenta que vieron “*traça y / vestigios y rastro de grandes pisadas*” (Oviedo 1557, cap.8 [9], f.xxviiv.)



Fig. 1. Folio donde aparece por primera vez el nombre “patagoni” y “patagonia”.



Fig. 2. Mapa donde se puede leer “Streto patagonico” y “Regione patagonia”.

1 - Resumen del trabajo publicado en la “Nueva Revista de Filología Hispánica”.

2 - Este ejemplar es el que utilizamos, el cual cotejamos con el editado por Pozzi.

3 - Los marineros serían Gaspar de Casado y un sacerdote, que según Ramusio podría ser Giovanni de Cartagena.

4 - Es importante resaltar que Magallanes en lugar de llamar al estrecho “de la Virgen María” o “del Espíritu Santo” lo denominó “patagónico” (o “patagonico”, que es lo mismo). El hallazgo de este paso era vital para el éxito de toda la expedición, lo que denota la relevancia que había tenido el encuentro con estos “patagones”, hecho hasta ahora no observado por ninguno de los autores consultados.

5 - “Haveva ali / piedi albarge de le medesme pelle che copreno li piedi a uzo di Scarpe” (f.7v).

de los patagones, pero en ningún momento habla de algún tipo de relación entre estas huellas y el nombre “patagón”. El mismo autor nos trasmite dichos de Aréizaga, también miembro de la expedición de Loiza, quien en el año 1535 le declaró al mismo cronista: *“este nombre patagón fue a disparate [lo resaltado es nuestro], / puesto a esta gente por los christia / nos por que tienen grandes pies; pe / ro no desproporcionados según la altura de sus personas pero muy gran / des masque los nuestros”* (Ibid, cap.6 f.xxiiiv-xxv).; más adelante expresa: *“los quales nuestros español / les llamaron Patagones por sus / grandes pies”* (Ibid, cap.13, f.xxiii). Pero como ya vimos, Pigafetta nunca expresó eso. Sea como fuese, muchos continuaron difundiendo estos posibles orígenes, siendo hoy día los más reconocidos popularmente, pero, a decir verdad, sin ningún tipo de fundamento.

OTROS ORÍGENES DEL TOPÓNIMO “PATAGONIA”

Además de la referencia a los grandes pies o a las huellas dejadas por estos, a lo largo del tiempo han aparecido decenas de diferentes opiniones con respecto a los posibles orígenes del nombre “patagón”, y por lo tanto de la “Patagonia”. Desde los dichos de Francis Fletcher, capellán del pirata Francis Drake, quien creía ver el origen en el nombre pentagones o pentagours (Drake 1653, p.28), que en su problemático griego (al decir de la Prof. Lida de Malkiel - Malkiel 1975a, p.219), querría decir hombres de cinco codos de altura, pasando por el nombre de diferentes monedas portuguesa y española denominadas patacao y patacón respectivamente y hasta más recientemente Casamiquel las observaba el término patagio (patagium: extensión del cuerpo como membranas) como origen del nombre de un personaje de una novela de caballería llamado precisamente “patagón”, aduciendo a “las grandes orejas” que llevaba colgando este personaje (Casamiquelas 2007, p.11).

EL PRIMALEÓN

La hipótesis más aceptada actualmente es la presentada por María Rosa Lida de Malkiel (Malkiel 1952, p.353) a principios de la década del '50, quien tomando lo observado por Mary Patchell en 1947 (Patchell 1947, p.46), afirmaba que el nombre utilizado por Magallanes derivaba de un personaje llamado precisamente “patagón” incluido en la novela de caballería Primaleón, impresa con anterioridad al viaje de Magallanes. Fig. 3.

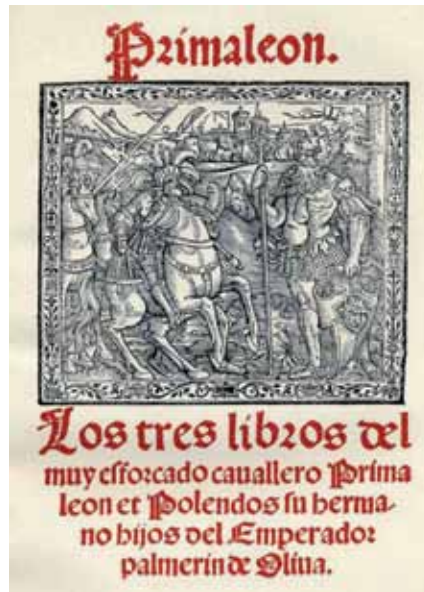


Fig. 3. Carátula del Primaleón edición 1534 (la edición 1512 se encuentra sin ella).

La primera edición del año 1512 y la segunda de 1516 son las que Magallanes, Pigafetta y cualquier otro miembro de la tripulación (que supiese leer) pudieron haber leído mientras pasaban el durísimo invierno patagónico... Fig. 4.

Al respecto, hemos encontrado que casi cincuenta años antes de Lida de Malkiel, Joseph de Perott ya había presentado la hipótesis del posible origen del “patagón” de Magallanes en el “patagón” de esta novela, bajo el título: El Gran Patagón del Primaleón en el libro de viaje de Pigafetta.

Existen varias características comunes entre los “patagones” de Pigafetta y el “patagón” del Prima-

león; además de ser llamados precisamente con el mismo nombre: ambos visten pieles de animales, llevan arcos y flechas, son veloces corredores, se alimentan con carne cruda, no son uno, sino varios, hombres y mujeres, de mucha fuerza, poseen métodos de autocuración. En ambos casos se los presenta como altos, feos y salvajes.

Hasta aquí es lo conocido, en forma más o menos difundida, del génesis del topónimo “Patagonia”.



Fig. 4. Folio donde aparece por primera vez el personaje llamado “patagon”.

EL PATAGÓN DE LA PAFLAGONIA (ACTUAL TURQUÍA)

Hemos intentado seguir el viaje del héroe Primaleón (llamado igual que la novela) entre geografías conocidas, ignotas o imaginarias.

El héroe parte desde Constantinopla, actual ciudad de Estambul, hacia Ormedes, lugar desconocido o inexistente y luego hacia Apolonia. Al noreste de Estambul, sobre el Mar Negro, se encuentra la actual ciudad búlgara de Sozópolis, llamada en tiempos griegos Apolonia Magna, es decir la Gran Apolonia. De allí parte embarcado y una tormenta lo lleva a la villa de Turaz y la isla Cíntara, sitios ambos



Fig. 5 Mapa donde se puede ver la ubicación de Constantinopla, Apolonia y la Paflagonia.

desconocidos, inexistentes o hijos de la fantasía del autor. Luego arriba a la isla donde se encuentra el patagón. Sobre la costa norte de la actual Turquía, se encontraba una región que, en tiempos de Troya y bajo el dominio griego, se denominaba “Paflagonia” en su forma castellana (del griego Paphlagonia/ Παφλαγονία), muy parecido a “Patagonia”. La topografía coincide con la de la isla del patagón: ambas tienen una zona costera con un interior montañoso. Debemos recordar que la épica

troyana formó parte en diferentes momentos de las novelas de caballería (Malkiel 1975b; Cristóbal 1975, p.35), que el colofón del Primaleón expresa “Fue trasladado [...] de griego [lo resaltado es nuestro] en nuestro lenguaje castellano” y en el mismo folio, en un poema dirigido al lector, se puede leer “*las guerras de Troya de Grecia [lo resaltado es nuestro] y romanos / debuxa con pluma de ciencia dorada: / aquí Palmerino corono su espada / las cosas del fijo gran Primaleón*” (Primaleón, cap.217, f.xii [ccxxiv] v.). Fig. 5.

¿PATAGÓN O PAPHLAGÓN?

Si el personaje de la novela se llama “patagón”, la región donde habitaba debería haberse llamado “Patagonia” y no “Paphlagonia”. Suponemos que el autor del Primaleón, premeditadamente, denominó a este personaje patagón en lugar de paphlagón o paflagón, al igual que lo hiciera el autor de la novela de caballería *El Amadis de Gaula* al referirse a la inexistente, desconocida o imaginaria región de “Gaula”, haciendo referencia quizás a las sí existentes regiones de Gales o Galia (Place 1955); de la misma forma que el inexistente “rey Artús” del Quijote de la Mancha corresponda al conocido rey Arturo.

Observamos que también podría haber ocurrido algún tipo de error de impresión, como empaste de cuños, fusión de letras o errores de lectura que hubieran podido confundir “paflagón” o “paphlagón” fácilmente en “patagón”.

A partir de esto, quizás podamos decir que el topónimo “Patagonia” no es “una palabra desprovista de toda etimología” (Morales 1989-1990, p.17) como hasta ahora se pensaba.

Bibliografía:

CASAMIQUELA Rodolfo. “Los gigantes patagones y la ciudad de los Césares”, *Todo es Historia*, Buenos Aires, 2007, núm. 477.

CRISTÓBAL Vicente. “Mitología clásica en la literatura española: consideraciones generales y bibliografía”, *Cuadernos de Filología Clásica. Estudios Latinos*, 18 (2000).

DENUCE, J[ean]. *Pigafetta relation du premier voyage autour du monde par Magellan*. 1519-1522. Édition du texte français d’après les manuscrits de Paris et Cheltenham, Anvers, Imprimerie Gust Janssens, 1923.

DRAKE, Francis. *Who i sor may be a pattern [...] to the West Indies*, Nicholis Bourne, London, 1653.

GONZÁLEZ, Javier Roberto. *Patagonia-Patagones: orígenes novelescos del nombre*, Subsecretaría de Cultura, Provincia del Chubut, 1999.

DOURA, Miguel Armando. “Acerca del topónimo Patagonia, una nueva hipótesis de su génesis”, *Nueva Revista de Filología Hispánica*, LIX (2011), núm. 1, 37-78.

MALKIEL, María Rosa Lida de
 - “Para la toponimia Argentina: Patagonia”, *Hispanic Review*, 20 (1952).
 - “Fantasía y realidad en la conquista de América”, Homenaje al Instituto de Filología y Literatura hispánicas “Dr. Amado Alonso” en su cincuentenario, 1923-1973, Buenos Aires, 1975.
 - *La tradición clásica en España*, Ariel, Barcelona, 1975.

MARÍN PINA, María Carmen.
 - *Primaleon*, Salamanca 1512, Centro de Estudios Cervantinos, Alcalá de Henares, 1998.
 - *Primaleón (guía de lectura)*, Centro de Estudios Cervantinos, Alcalá de Henares, 2003.

MORALES, Ramón. “Patagones y Patagonia: un caso de denominación epónima con una errónea atribución geográfica”, *Anales del Instituto de la Patagonia*, Punta Arenas, Chile, 19 (1989-1990).

OVIEDO Y VALDEZ, Gonçalo Fernandez de. *Libro XX Dela segunda parte dela general historia delas Indias*. Escrita por el Capitán Gonçalo Fernandez de Oviedo y Valdez. Alcayde..., Valladolid, 1557.

PATCHELL, Mary. *The Palmerin romances in Elizabethan prose fiction*, Columbia University Press, New York, 1947.

PERROT, Joseph de. “Il ‘gran patagone’ nel ‘Primaleone’ e nei libri di viaggio di Pigafetta”, *Studi Filologia Moderna*, 3/4 (1908).

PIGAFET[T]A, Antonio. *Notizie del Mondo nuovo con le figure[s] de paesi scoperti descritte da Ant.º Pigafeta vicentino cavagliero d Rodi, [1525]. ms. L.103 Sup.*

PIGAFETTA, Antonio, *Il primo viaggio intorno al mondo con il trattato Della sfera*, ed. Neri Pozzi, Vicenza, 1994.

PLACE, Edwin Bray. “*Amadis of Gaula, Wales, or what?*”, *Hispanic Review*, 23 (1955).

[PRIMALEON], *Libro segundo del emperador Palmerin en que se cuentan los grandes e hazañosos fechos de Primaleón y Polendus, sus fijos, y de otros buenos cavalleros estrangeros que a su corte vinieron*. Salamanca, 1512. El único ejemplar existente se encuentra en la Biblioteca de la Universidad de Cambridge (F.151.b.8.8.).

RAMUSIO, Gio Battista. *Delle navegationi et viaggi*, Primo volumen, Stamperia de’Givnti, Venecia, 1554.

La carta náutica, un remoto origen

por Alberto Gianola Otamendi*

Capitán de Fragata - Armada de la República Argentina.

En el particular universo cibernético que surge a fines del siglo XX y principios del XXI, con sus neologismos y la tecnología de la información y las comunicaciones (TICs), se define al hipertexto como un enlace que conduce a un lector-usuario a otro nivel de información relacionada. Son referencias activas en forma de palabras, frases o signos que actúan de enlace (hipervínculos) cruzados, con acciones automáticas que conducen a otros documentos (lexias). Si el usuario selecciona un hipervínculo, hace que un programa subyacente en la computadora convoque inmediatamente y muestre otro documento enlazado.

Un hipertexto no está limitado sólo a información verbal, sino que se entiende como multi o hipermedial¹ pues con frecuencia refiere a guarismos, gráficos, fotos, sonidos o videos. Su estructura habitual consta de nodos, vínculos o anclajes, además de otros componentes secundarios adicionales como los sumarios e índices, a los que se puede acceder sin seguir un orden estricto o secuencia determinada. El programa que se usa para leerlos y relacionarlos se conoce como “navegador” (*browser*) y, cuando se apela a un enlace, se entiende metafóricamente que el

operador “navega” en la red (*web*).

El afán innovador parece olvidar aspectos basales de las ciencias y pretende despegarse de métodos clásicos, incluso con cierta indiferencia a lo tradicional.

En un ámbito tradicional peculiar, el del mar, la cartografía náutica se abre en una gama de prestaciones que excede las necesarias para la orientación geográfica requerida por el arte de la navegación, con notas que alcanzan los temas ambientales, aspectos socio-culturales, económicos y logísticos, advertencias y consejos.

Las cartas marinas proponen varios sustratos de información apelando a números y letras, símbolos, escalas cromáticas, líneas y figuras geométricas, series numéricas, logarítmicas y exponenciales, gráficos, croquis e imágenes para representar diferentes datos, para el uso conceptual o preciso del navegante en distintas aplicaciones. Cada carta es un compendio ilustrado de sucesivos relevamientos topográficos e hidrográficos, comparados, corregidos y actualizados permanentemente por oficinas especiales a través de la historia del uso del mar por los propios

navegantes e investigadores de las ciencias naturales.

La mayor parte de la representación es simbólica o con breves narrativas, siglas, abreviaturas y signos convenidos, escalas cromáticas y texturas de fondo, remitiendo muy frecuentemente a otras publicaciones ampliatorias (Catálogos, Pilot's Charts, Derroteros, Faros y Señales, Radioayudas a la Navegación, Ordenanzas Marítimas, Tablas de Mareas, etc.).

En una enumeración extensiva pero no excluyente, esto incluye inteligencia útil para el fondeo o el amarre en sitios apropiados, la carga y estiba de enseres, los servicios marítimos y apoyos de las instalaciones portuarias, hidrografía (fondo, mareas, corrientes), meteorología (vientos y presiones medias) y orografía costera, urbanizaciones litorales, recursos para la supervivencia, precisiones de pesca, áreas de artillería o lanzamiento de misiles o torpedos y más.

Por medio de curvas y trazos lineales se definen límites políticos y zonas de precaución, veda o riesgo, condiciones de salinidad, temperatura, profundidad, magnetismo terrestre (isotermas, isobatas, isoclinas, isocoras, etc.), desplazamiento de hielos, y obviamente los paralelos, meridianos, círculos de distancia o alcance (p. e. alcance óptico de faros, arcos, azimuts, etc.). Además de incluir reglas para facilitar los cálculos cinemáticos, entre ellos los cómputos de velocidades, derivas y trayectos navegados (singladuras), las gamas de color discriminan franjas de niveles sobre el mar o profundidades del fondo, asociadas a sondajes o alturas. Muchas cartas incorporan, accesoriamente, esquicios, bocetos o fotos de siluetas costeras y señales marinas (faros, balizas, boyas, torres) para mejor identificación del navegante.

Con el fin de maximizar el escaso espacio disponible en el plano (y en



Carta Argentina H477
del Canal Beagle
Bahía de Ushuaia.

de los hipertextos

Carta de Fitz Roy del Canal Beagle de 1841



“Cuando uno se sitúa ante una carta marina clásica, ... resulta imposible sustraerse a la magia del papel impreso, a las líneas trazadas y a todas las fascinantes referencias que contiene. Durante siglos, hombres sabios y valerosos, conscientes de que los barcos se pierden menos en el mar que en la tierra, midieron, sondaron, dibujaron cada braza, cada perfil de costa. Nos advirtieron de los peligros, sumando sobre el papel la experiencia, el sufrimiento, la incertidumbre y la lucha de quienes navegaron aquellos lugares difíciles y vivieron para contarlo No depende más que de la interpretación inteligente de su rico contenido: está ahí como estuvo siempre. Hace posible que el navegante no se limite a ir de un sitio a otro con prisas e irresponsabilidad, sino que recorra antes el camino con la imaginación; y después, mientras navega, que registre cada momento con la precisión y el gozo de quien transita derrotas que otros trazaron. Que navegue sobre su propia memoria, y de ella obtenga, heredado de quienes lo precedieron, el orgullo de sentirse marino. Se ha escrito que las cartas náuticas no son simples pliegos de papel, sino libros de historia y novelas de aventuras. Hay que ser en extremo imbécil para renunciar a ellas”.

Arturo Pérez-Reverte, “*Cartas náuticas y cabezas de moros*”,
El Semanal, Madrid, 5 de marzo de 2006.

el cuarto de derrota) y a la vez proveer la mayor cantidad y calidad de información procesada al piloto, se agregan cuarterones de zonas claves (cartas de mayor escala o mayor ampliación del territorio expuesto) en los espacios libres de la hoja (generalmente sobre el área que cubre la tierra). En particular estos describen accesos y entornos de puertos, fondeaderos, zonas de alije, dársenas, caletas, bahías, fiordos, islas, canales, estrechos, pasos y dispositivos de separación de tráfico.

A diferencia de muchos de los ofrecimientos de Internet basados en colaboraciones particulares (a veces anónimas) y sin respaldo científico concreto², la cartografía está reforzada por un servicio o bureau hidrográfico oficial³, con aval internacional, como se imprime en el “óvalo” de sellos, junto al nombre del cartógrafo responsable, la edición e incluso los relevamientos anteriores sobre los que se elabora. Por su parte, el navegante añade notas manuscritas con las últimas correcciones y

“avisos a los navegantes” oficiales recibidos a bordo. Otros escritos, con sus propias observaciones conforman lo que en la jerga se conoce como el “derrotero negro” de cada piloto y acopian ese plus de conocimiento tan valioso a los prácticos y baqueanos. Algunas de esas anotaciones personales (a veces en códigos privados), croquis y esquicios de viejos marinos (quienes, como decía un profesor de la Escuela Naval Militar, deben ser buenos dibujantes) plasmaron sus descubrimientos.

Nos hemos referido a aspectos científico-técnicos, evitando el misterioso mundo de las creencias, supersticiones y fantasías, propias de los dibujos de seres mitológicos, mágicos o religiosos con que se apelaba en las cartas antiguas para disuadir de navegar en determinados lugares.

De esta manera, coherente con las invocaciones figurativas a la navegación que se hace en Internet, los hipertextos modernos se presentan con características conceptualmente equivalentes a la cartografía marina de cuño ancestral, e inversamente, ésta puede considerarse precursora en la vinculación de información autorreferenciada.

Se entiende entonces por ello y por la complejidad de los cálculos de observación y posicionamiento astronómico y costero, con el necesario dominio de las aritméticas, la geometría esférica y la astronomía, que la formación académica y práctica de los navegantes estuvo siempre muy desarrollada, para permitirles resolver el complejo arte de la navegación marítima, además de sobrevivir a las exigencias de carácter que la vida en el mar supone ■

Un pequeño homenaje a los marinos y cartógrafos argentinos como Saénz Valiente y Caillet Bois.

* El autor es Capitán de Fragata, Oficial de Estado Mayor, Licenciado en Sistemas Navales (INUN), Analista Operativo (ESOA – UNS). Cursó la Maestría en Dirección de Organizaciones (INUN) y también la Maestría en Administración de la Educación de la Universidad Torcuato di Tella. Fue Segundo Comandante de la Lancha Patrullera ARA “Clorinda” y Comandante de la Lancha Patrullera ARA “Concepción del Uruguay” (Misión de la ONU en Centroamérica), del Aviso ARA “Francisco de Gurruchaga” y de la Agrupación de Lanchas Rápidas. Se desempeña en la Escuela Superior de Guerra Conjunta de las FFAA.

Fotos y contribuciones de la Antropóloga y docente Lic. María del Rocío Giordano Lerena.

1 - Tomado de la definición original de Ted Nelson en “No more teachers’ s dirty looks”.

2 - El caso paradigmático es Wikipedia.

3 - Para la República Argentina el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), creado por Decreto PEN N°4229/1950.

La Base de Datos de Nombres

por Ruben Mauricio Albanese

Profesor de Geografía - Jefe de la Dirección de Geografía del IGN.

Antes de entrar de lleno en el análisis sobre la metodología y criterios utilizados en la confección de la “Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas” y los resultados alcanzados en la confección de dicho trabajo, creo conveniente encuadrar el avance logrado dentro de la temática toponímica –en este caso de las Islas Malvinas–, en su contexto histórico y dentro de los Organismos relacionados con dicha temática.

UN POCO DE HISTORIA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Si tomamos como punto de partida el siglo XIX para narrar la historia de la normalización de los nombres geográficos, debemos comenzar con el año 1871, durante el Primer Congreso Geográfico Internacional. Uno de los temas presentados por sus miembros fue, precisamente, la “uniformidad” en la forma escrita de los nombres que figuraban en las cartas, mapas e informes geográficos.

Recién en el año 1908, durante el Congreso Geográfico Internacional reunido en Ginebra, es donde se decidió realizar un mapa internacional a Escala 1: 1 000 000 donde se adoptaban formas normalizadas de nombres geográficos.

Durante la década del '50 varias organizaciones internacionales y eventos como el Congreso Internacional de Ciencias Onomásticas, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y agencias cartográficas con el auspicio de las Naciones Unidas (este tema

comenzó a ser materia de estudio en el Consejo Económico y Social) unieron sus esfuerzos para uniformar los nombres geográficos de uso común en todo el mundo.

Como resultado de este evento, el Consejo Económico y Social, en su Resolución 600 del 2 de mayo de 1956, requiere al Secretario General un programa de trabajo con miras a esa “uniformidad” en la escritura y que debería ser utilizado por los Estados Miembros y por agencias cartográficas. Este Programa contemplaba, entre otros puntos, la reunión de conferencias internacionales para el desarrollo común y métodos de cooperación sobre el tema, especialmente en lo que hacía a la “transliteración”.

En 1959, el Secretario General de las Naciones Unidas creó el grupo especial de expertos en nombres geográficos en cumplimiento de la resolución 715-A del Consejo Económico y Social.

Posteriormente, en 1960, se forma el Grupo de Expertos en Nombres Geográficos; puede decirse que las sugerencias de Naciones Unidas para la normalización comienzan en 1962 con motivo de confeccionarse el Mapa del Mundo, el cual fue revisado por una conferencia reunida en Bonn, auspiciada por ese organismo internacional.

En 1967 durante la primera conferencia de las Naciones Unidas para uniformar los Nombres Geográficos, se recomienda al Consejo Económico y Social establecer un Comité Permanente de las Naciones Unidas en Nombres Geográficos, el cual consistiría en un grupo de expertos encargados de la coordinación y el enlace constante entre los países, con el fin de dar impulso a la uniformi-

dad de los Nombres Geográficos y estimular la creación y funcionamiento de grupos regionales, donde la República Argentina ya forma parte del grupo de América Latina.

En esta primera conferencia de las Naciones Unidas sobre la Normalización de Nombres Geográficos, celebrada en la ciudad de Ginebra, se “Reconoce que la uniformidad nacional de nombres geográficos en todos los países es condición previa para la normalización internacional”. En la Resolución 4, recomendación e.) de esta conferencia se menciona la necesidad de que cada organismo encargado de la nomenclatura geográfica prepare listas de los nombres normalizados y las revise periódicamente. En particular, se recomienda la inclusión de los datos siguientes: clase de accidente geográfico al que se aplica el nombre, descripción de la ubicación y extensión, definición adicional de las partes de los accidentes naturales con referencia a la totalidad, información que se considere necesaria sobre zonas administrativas o regionales y, de ser posible, la referencia a un mapa en el que figuren los accidentes geográficos respectivos. Por último, recomienda que si existen varios nombres oficialmente normalizados para un accidente determinado, se indiquen todos ellos y se incluyan también referencias cruzadas.

Asimismo, es importante destacar que los Nombres Geográficos, tanto los actuales como los históricos o anteriores, sufren cambios, alteraciones, o mutaciones, que en ocasiones producen confusión por la diversidad de formas en que se nos presentan.

En el “Informe del Grupo de Ex-

Geográficos de las Islas Malvinas

peritos de las Naciones Unidas en Nombres Geográficos” sobre la labor realizada en su 22º período de sesiones con Sede en las Naciones Unidas, en el año 2004, la División de América Latina en el Documento de Trabajo Nro. 117 informaba sobre su trabajo, reactivado en 2002, tanto en los distintos países como en la División. Entre los temas considerados figuraban la creación de canales de comunicación entre los países miembros, la gestión sistemática de los nombres geográficos en la región, las bases de datos y páginas Web en materia toponímica y la elaboración de una lista de los términos genéricos más usados en la División. En los informes de la Argentina (elevados por la Dirección de Geografía del IGN) de los años 2011 y 2012, se consignan las metas alcanzadas en el tema toponímico en general y de Malvinas en particular.



Figura 1: Reproducción parcial de la carta 5260 “Islas Malvinas” del IGN. Se pueden observar en los alrededores de la localidad de Puerto Argentino, los nombres geográficos normalizados según la “Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas”.

HACIA LA BASE DE DATOS DE NOMBRES GEOGRÁFICOS DE LAS ISLAS MALVINAS

Para llegar a la “Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas”, es importante recordar el camino transitado antes de su concreción.

La Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas fue elaborada de acuerdo con lo dispuesto por la Comisión Interministerial para el Análisis de su Toponimia, establecida por la Resolución Conjunta Cancillería - Defensa Nro. 1277 del 10 de noviembre de 2000, en el marco de la Declaración Conjunta sobre las ISLAS MALVINAS, suscripta entre las delegaciones argentina y británica en Londres el 14 de julio de 1999.

TÉRMINO ESPECÍFICO	TÉRMINO GENÉRICO	LATITUD	LONGITUD	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Agradable	puerto	51° 48' S	58° 11' W	Al E de la isla Soledad, una de las entradas al S de la península de Freycinet, entre puerto Fitzroy y rada Agradable.
Bajo	monte	51° 38' S	57° 50' W	Al NE de la isla Soledad. Se ubica en el extremo E de la península de Freycinet. Cota: 265 metros.
Caballo	punta	51° 58' S	60° 53' W	Al SW de la isla Gran Malvina, al N de la isla Dyke, sobre el canal Colón.
Celebroña	isla	51° 37' S	57° 45' W	Al NE de la isla Soledad, al E de la península de Freycinet, al N de caleta Riñón.
de Freycinet	península	51° 38' S	58° 00' W	En el sector NE de la isla Soledad. Al S de la península de San Luis, separada ésta por la bahía de la Anunciación.
del Este	isla	51° 47' S	58° 04' W	Al NE de la isla Soledad, al E del puerto Fitzroy.
Enriqueta	puerto	51° 44' S	57° 55' W	Al NE de la isla Soledad, amplia entrada al S de Puerto Argentino.
Fitzroy	puerto	51° 46' S	58° 09' W	Al NE de la isla Soledad, al S de la península de Freycinet, entrada entre punta Escarpada y punta Foca.
Foca	punta	51° 44' S	57° 50' W	Al E de la isla Soledad, es el extremo S de la entrada a puerto Enriqueta.
Gorrion	caleta	51° 39' S	57° 49' W	Al NE de la isla Soledad, sobre la costa N del puerto Groussac.
Groussac	puerto	51° 40' S	57° 47' W	Al NE de la isla Soledad, entre la punta Celebroña y el cabo San Felipe. Al E de la península de Freycinet.
Hookers	punta	51° 42' S	57° 46' W	Al NE de la isla Soledad, al E de la península de Freycinet y de Puerto Argentino.
Kent	cerro	51° 40' S	58° 06' W	Al E de la isla Soledad, en el centro de la península de Freycinet. Cota: 458 m
Maria	cerro	51° 41' S	57° 48' W	Al NE de la isla Soledad, en el sector W de la península Giachino, al NE de Puerto Argentino. Cota: 38 metros.
Pájaro	isla	52° 10' S	60° 55' W	Al SW de la isla Gran Malvina, al SW de la caleta de la Leña.
Puerto Argentino	localidad	51° 41' S	57° 50' W	Al NE de la isla Soledad. Ubicado sobre una de las rías de puerto Groussac, es el principal centro poblado del archipiélago malvinense.
Vernet	cerro	51° 38' S	58° 03' W	Al NE de la isla Soledad, elevación al N de la península de Freycinet.
Zapador	cerro	51° 43' S	57° 53' W	Al NE de la isla Soledad. Al W de Puerto Argentino. Cota 138 metros.

Figura 2: Recorte del nomenclátor “Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas” donde figuran los accidentes geográficos correspondientes a la reproducción parcial de la Carta 5260 “Islas Malvinas” con sus respectivos atributos.

Toponimia de Malvinas

Dicha Base de Datos fue elaborada por el IGN (Instituto Geográfico Nacional) y el SHN (Servicio de Hidrografía Naval), en base a los nombres geográficos que ya figuran en las cartas editadas por ambos organismos, a Escala 1: 500 000. En esta Base participaron como representantes técnicos la Lic. María Cristina Morandi por el Servicio de Hidrografía Naval y el autor de este artículo por el Instituto Geográfico Nacional (Dirección de Geografía). En la última etapa se incorporó personal de ambos organismos para concluir con la tarea iniciada diez años atrás.

Como corolario de esta primera etapa y con la aprobación de la Cancillería (Dirección General de Malvinas y Atlántico Sur) se incorpora la base a las páginas web del Servicio de Hidrografía Naval y del Instituto Geográfico Nacional.

Una vez aclarados los antecedentes de este trabajo, abordaremos la problemática sobre los "Criterios utilizados para la selección de la cartografía tomada como fuente" para la confección del nomenclátor de las Islas Malvinas.

1. CRITERIO UTILIZADO PARA LA ELECCIÓN DE LA CARTOGRAFÍA TOMADA COMO FUENTE

En esta primera etapa de trabajo se tomó la cartografía a Escala 1: 200 000 del SHN y 1: 500 000 del IGM (actualmente IGN). Así, se han utilizado la Carta H-410 ISLAS MALVINAS (ISLA GRAN MALVINA), la Carta H-411 ISLAS MALVINAS (ISLA SOLEDAD) y la Carta H-401 ISLAS MALVINAS y la Hoja 5260 ISLAS MALVINAS, respectivamente.

2. CRITERIO UTILIZADO PARA LA INCLUSIÓN DE LOS TOPÓNIMOS SEGÚN LA VERSIÓN ARGENTINA

Sólo se incluyeron los topónimos que no presentan contradicción entre ambos organismos (SHN e IGN). Así, el listado presentado incluye:

2.a. Todos los topónimos de las Cartas H-410, H-411 y H-401 del SHN a Escala 1: 200 000 las dos primeras y 1: 500 000 la última, que no presentaban contradicción con los de la Hoja del IGM (actual IGN) a Escala 1: 500 000.

2.b. Todos los topónimos de la Hoja 5260 a Escala 1: 500 000 del IGM (actual IGN) que no presentaban contradicción con las Cartas H-410, H-411 y H-401 del SHN escala 1: 200 000.

3. CRITERIO UTILIZADO PARA LA INCLUSIÓN DE LOS TOPÓNIMOS SEGÚN VERSIÓN BRITÁNICA

3.a. Se incluyeron los topónimos británicos correspondientes a la versión argentina, según listado original del SHN. Asimismo, se trabajó con las cartas británicas a escala 1: 100 000.

4. CRITERIO UTILIZADO EN EL USO DE LAS COORDENADAS

4.a. Se incluyeron las coordenadas geográficas de los accidentes aproximadas al minuto.

5. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

5.a. Se incluyó la localización del topónimo señalando en primer término el nombre de la isla mayor (Soledad o Gran Malvina) u otro accidente de importancia (estrecho de San Carlos) en que se encuentra o está próximo y luego la descripción que permita su ubicación por orientación o referencia a otros accidentes cercanos, por orden de importancia de mayor a menor.

5.b. Se verificó la localización y extensión de topónimos en el DERROTERO ARGENTINO H-203 Parte III para confirmar, aclarar y localizar con exactitud accidentes geográficos dudosos o de nombres repetidos.

5.c. En caso de no coincidencia en las alturas de los accidentes orográficos, se tomó como referencia la cota que figura en la cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN) ■

Bibliografía:

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. Toponimia de la República Argentina. Volumen I, Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur, Buenos Aires, 1982.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. Carta 5260, Esc. 1: 500 000, Islas Malvinas, Edición 1990, Reimpresión 2007.

NACIONES UNIDAS. Informes de las Conferencias para la normalización de nombres geográficos (1967, 1972, 1977, 1982, 1987, 1992, 1997, 2002 y 2007).

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL. Derrotero Argentino H-203, Parte III, 6ta. Edición, 1997.

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL. Carta H-410 Esc. 1: 200 000, 2da. Edición, 1981.

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL. Carta H-411 Esc. 1: 200 000, 2da. Edición, 1981.

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL. Carta H-401 Esc. 1: 500 000, 2da. Edición, 1985.

www.hidro.gov.ar. En: Nombres Geográficos.

Mapa en relieve de las Islas Malvinas

...NINGÚN SUELO MÁS QUERIDO,
DE LA PATRIA EN LA EXTENSIÓN...

Presentamos al público el primer mapa en relieve del archipiélago de nuestras Islas Malvinas.

La Ley de la Carta, impone al Instituto Geográfico Nacional la responsabilidad de producir la cartografía oficial de la República Argentina. Este mandato es una contribución a la conformación soberana de nuestro territorio, generando un registro documental gráfico de la representación de los rasgos más característicos del Suelo Patrio. El formato de la cartografía topográfica es el que tradicionalmente satisface las exigencias de esta Ley.

No obstante, existe una variada gama de formatos de mapas, entre los que se distinguen los mapas en relieve. Estos incorporan físicamente la tercera dimensión del área representada, empleando para ello materiales que permitan elevarse sobre el plano, tal como sean las formas que tiene el terreno.

Este nuevo producto, el mapa en relieve de las Islas Malvinas, adquiere una especial significación al conmemorarse este año los 30 años de la Recuperación de este rincón de nuestra Patria.

Su escala planimétrica es 1: 500 000, por analogía con el Mapa recientemente publicado con la toponimia

oficial; y la Carta de Imagen Satelital. Este conjunto de productos es un eficaz instrumento para identificar y conocer mejor al archipiélago de las Islas Malvinas.

Esta edición constituye un homenaje a nuestros Héroes; quienes participaron de aquella gesta histórica con el mayor de los desprendimientos, ofrendando muchos de ellos hasta su propia vida.

Esperamos sea este el primero de una serie de mapas en relieve de diferentes espacios de nuestro País, aportando con ello al mayor y mejor conocimiento de nuestro patrimonio territorial.

Ing. Julio César Benedetti
Subdirector - IGN

El Proceso de Producción

por María Isabel Sassone
Cartógrafa. Unidad de Coordinación

Proceso de Producción

Se definió la producción de un mapa en relieve sobre un plástico de alto impacto, empleando una imagen satelital como base de representación cartográfica.

Para obtener el producto, fue preciso llevar adelante un número significativo de actividades tales como: la confección de la ortoimagen satelital, la aplicación de topónimos, la calibración del modelo digital de elevaciones, la impresión y el termoformado final.



Confección de la Imagen Satelital

Para la realización de este Mapa en Relieve de las Islas Malvinas, se confeccionó un mosaico de imágenes satelitales, haciendo uso de las imágenes provistas por la CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales). Paso siguiente se realizó el tratamiento radiométrico trabajando con las combinaciones de bandas para obtener el color natural, se re proyectaron al sistema Gauss-Krügger en faja 5. Realizándose posteriormente el tratamiento



radiométrico, luego fue cortada al tamaño de la imagen final, y por último se cambió el color del agua oceánica.

Es importante destacar que, para el caso particular de las Islas Malvinas, por ser normalmente una zona de baja presión, las nubes aparecen en todas las imágenes disponibles. De allí la importancia de seleccionar imágenes donde las fechas de adquisición que contengan la menor cobertura de nubes posible y luego, en forma detallada, y a partir de pequeñas porciones de estas imágenes, se reemplazan las zonas nubosas.

El Mapa en relieve muestra información sobre la hidrografía, orografía y localidades donde se seleccionaron los topónimos más significativos, y las mayores alturas del terreno, con una tipografía resaltarán a la vista.

Elaboración de la matriz tridimensional

Para realizar el modelo tridimensional de la imagen satelital, se utiliza un modelo digital de elevaciones (MDE) que

consiste en una representación bidimensional de los datos de altimetría del terreno.

Con el objeto de darle una visión más significativa a los accidentes geográficos de las islas, se modificaron los valores altimétricos para elevar el terreno y hundir el océano.

De esta forma queda registrada la imagen satelital con el modelo digital de elevaciones, necesario para la correcta registración en el proceso de termoformado final.

Una vez terminada la imagen, se tradujo a un formato CNC (Control Numérico Computarizado). Archivo que se utilizó en el equipo de mecanizado, controlado por computadora, y utilizando el eje z para representar las alturas sobre el material de resina sintética para uso intensivo en termoformado. Finalmente se obtuvo la matriz definitiva.

Impresión de la imagen

La impresión de la imagen se realizó en planchas de poliestireno de alto impacto (PAI) de 500 micrones por método offset con 420 dpi en cuatricromía.

Termoformado

Debemos incluir el término termoformado, es un proceso mecánico que consiste en dar forma a una plancha plástica (PAI) por medio de calor y vacío, adaptándose a un relieve (matriz).

En este proyecto se termoformaron más de 1.000 ejemplares de las Islas Malvinas a Escala 1: 500 000 ■

Cuatro Capitales

Proceso de Producción

por **Laura Pietrángelo**

Ingeniera Geógrafa - Unidad de Coordinación del IGN.

Si hablamos de Cámaras Aéreas Digitales, podemos decir que, en la actualidad, sólo hay veinte en toda Latinoamérica; dos se hallan en la Argentina y una pertenece al IGN.

Con la adquisición de la cámara comienza una nueva etapa a la hora de plantearse una línea de producción. Tenemos enfrente un nuevo panorama que involucra los diferentes softwares a emplear, formatos de archivos nuevos, el aumento en el volumen de información y la capacidad de almacenamiento, hasta la gestión, manejo, desarrollo de la capacidad operativa.

Por supuesto que, ligado al desarrollo de la electrónica y tecnología, se abren nuevos caminos en el área de la fotogrametría. Estos avances han sustituido a los restituidores analíticos y analógicos por sistemas fotogramétricos digitales.

Una breve definición de Fotogrametría: ciencia de realizar mediciones e interpretaciones confiables por medio de las fotografías, para de esa manera obtener características

métricas y geométricas (dimensión, forma y posición) del objeto fotografiado es la adoptada por la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Sensores Remotos (ISPRS).

Para la Sociedad Americana de Fotogrametría y Sensores Remotos (ASPRS), fotogrametría es el arte, la ciencia y la tecnología de obtener información confiable de objetos físicos y su entorno, mediante el proceso de exponer, medir e interpretar tanto imágenes fotográficas como otras, obtenidas de diversos patrones de energía electromagnética y otros fenómenos.

A partir de dichas definiciones y el uso de la cámara digital podemos obtener fotografías digitales de las que nos interesan las características métricas y geométricas para la confección de la cartografía oficial del país.

El primer paso de todo proyecto es **la planificación**. Lo primero que se planteó fue la selección de los lugares a volar (donde se consideró la inexistencia de cartografía o que ésta fuera muy antigua) en los que

se evidencia que los cambios demográficos son muy significativos y notorios en el crecimiento de las zonas urbanas, como así también, cambios de infraestructuras de comunicación visualizados en la traza de nuevos caminos, construcción de embalses y diques, por mencionar algunos puntos relacionados, además de la demanda de los usuarios.

En base a las horas de vuelo disponibles, se determinaron posibles áreas a volar, contemplando:

- la relación época del año-zona geográfica, ya que es necesario que no sea época de lluvias/nieve, pues esto trae aparejado el aumento de días nublados y que los suelos estén anegados para el apoyo de bases terrestres. Como dato, la probabilidad de días aptos para la tomas aéreas es, en promedio, de siete (7) al mes (días de sol, diáfanos o con menos de un 5% de nubes, ausencia de humo, polvo) lo que se conoce como día fotogramétrico.
- cercanía a aeropuertos que permitan aterrizar para reaprovisionamiento de combustible y despegar para seguir fotografiando.

En base a estos datos nos centramos en las capitales de cuatro provincias del norte argentino: San Salvador de Jujuy, Santiago del Estero, San Miguel de Tucumán y Resistencia.

El objetivo final es la cartografía a Escala 1: 50 000 y sus productos





derivados (ortofotos, modelos digital del terreno, curvas de nivel, ortofotocartas, vectores nombrados con sus atributos para conformar un sistema de información geográfico).

El siguiente paso en la línea de producción, luego de los objetivos y zona a relevar, fue la determinación de las características del vuelo; esto es fundamental ya que de dichos parámetros dependerán la calidad y el empleo de los datos producidos.

Ya con el avión en el aire, cargado el plan de vuelo, la cámara y sus componentes encendidos y los equipos GPS midiendo en tierra, todos coordinados, se inicia la puesta en marcha y materialización de lo planificado en gabinete.

Para la determinación de las coordenadas de la trayectoria del avión y finalmente las coordenadas de los centros de proyección, se realizó el vuelo fotogramétrico con un receptor GPS instalado en el avión y otros estacionados en una base de referencia en tierra (cercanos a la zona

de vuelo), que nos permiten realizar el cálculo diferencial.

Una vez finalizada la misión fotográfica, con registro de observaciones GPS en vuelo y en la estación de referencia, se realizó el cálculo, mediante software apropiado, de las baselíneas de la antena del receptor en el avión (mediante el método diferencial) determinando la trayectoria del mismo en la misión fotográfica.

A partir de las coordenadas de la antena GPS y su hora de registro y relacionando estos datos con la oportunidad en que se realizaron las exposiciones de la cámara, se procede a interpolar las coordenadas de los momentos de disparo.

Al finalizar cada misión de vuelo se obtuvieron imágenes crudas RGB, pancromáticas e infrarrojas, datos GPS/IMU y, por otro lado, datos GPS de las estaciones terrenas. Finalmente, se bajó la información a unidades de almacenamiento que luego fueron enviadas al IGN para su procesamiento.

A partir de allí comienza la etapa de procesamiento en gabinete, en la Dirección Aerofotogrametría, comenzando con la Aerotriangulación, una técnica fotogramétrica que se automatizó bastante aunque, como todo proceso, requiere de una fase inicial de definición y una final de comprobación.

Se pueden automatizar las etapas de elección de los puntos de enlace, numeración, transferencia, medición y cálculo, quedando entonces como fase completamente manual la identificación y medición de puntos de control. Después de realizar el proceso de aerotriangulación digital, hay que invertir bastante tiempo en el chequeo y depuración de los resultados.

En los próximos números continuaremos desarrollando cada uno de los pasos seguidos para la ejecución de la producción dentro del IGN ■

La Cámara

por Jorge Ramis

Téc. Geóg. Matemático
Dirección de Aerofotogrametría - IGN.

La cámara aérea digital Vexcel Ultracam XP ha permitido reemplazar la tecnología analógica por la digital en lo que se refiere a la captura de imágenes para fotogrametría aérea.

Al ser de gran formato, permite obtener imágenes con mejor definición y nitidez lo que posibilita conseguir excelentes resultados aún en condiciones extremas. Gracias a la mayor calidad radiométrica es posible aumentar el número de horas de vuelo por día y por año, pudiendo volar aún en condiciones de luz y ángulos solares no contemplados para las antiguas cámaras analógicas.

Con la adquisición de esta cámara se ha implementado, además, toda una estructura que conforma el **Sistema Aerofotogramétrico Digital (SAD)** compuesto por 3 poderosos servidores que permiten procesar y almacenar en sus discos todas las imágenes obtenidas durante los vuelos. De la misma manera el SAD cuenta con dos estaciones de trabajo de alta gama que posibilitan desarrollar todas las tareas inherentes tanto a los procesos de conversión de los datos crudos del vuelo (para



obtener la imagen color final) como también todos los procesos fotogramétricos propios de cualquier proyecto para la generación de cartografía, por ejemplo, aerotriangulación, restitución vectorial, generación de modelos digitales de terreno, curvas, ortofotos y mosaicos.

Este Sistema Aerofotogramétrico Digital lleva el nombre "AGRIMENSOR HORACIO PÉREZ MONTEAGUDO" en memoria del que fuera responsable del área de Fotogrametría durante varios años en el ex IGM, hoy IGN y a cuya actividad dedicara toda su vida.

EL PROYECTO

El mencionado proyecto “Cuatro Capitales del Norte” tiene como objetivo la generación de cartografía a escala 1:50.000 de las hojas correspondientes a las localidades de Santiago del Estero, Resistencia, San Salvador de Jujuy y San Miguel de Tucumán.

La planificación de los vuelos para estas zonas fue desarrollada por el Departamento de Planificación de Vuelos a cargo de María Rosa Torres, en la que se utilizó un moderno software que permitió, en pocos pasos, generar y gestionar de manera precisa y automática las corridas necesarias para el cubrimiento de toda la superficie de las 16 hojas integrantes del proyecto.

El vuelo, realizado en agosto de 2011, con avión y personal del organismo, sirvió de bautismo para la nueva tecnología implementada en el IGN. Se voló a una altura promedio de 6700 metros, obteniéndose un tamaño de pixel de 0,40 metros. Además de la cámara, se dispuso en el avión de un sistema GPS / IMU que permitió obtener datos de posicionamiento (coordenadas \hat{x} , \hat{y} , \hat{z} del centro de cada una de las imágenes) así como datos de actitud (ángulos omega, phi y kappa). Estos datos conformaron el “apoyo aéreo” necesario para reducir drásticamente la cantidad de puntos de apoyo en tierra requeridos para la correcta georreferenciación (aerotriangulación) de las imágenes capturadas.



Una vez terminada la aerotriangulación y el ajuste del bloque correspondientes a una capital, comenzaron los distintos procesos fotogramétricos a fin de obtener todos los productos derivados para la elaboración de la cartografía. Para ello se distribuyeron las tareas en las 7 estaciones fotogramé-

tricas con que cuenta el gabinete de Fotogrametría. Cada una de estas estaciones de trabajo cuenta también con el software necesario para la ejecución de todos los procesos fotogramétricos que sean requeridos. Allí se procedió a la captura vectorial de los rasgos interpretados en las imágenes. Este proceso conocido como “restitución” permite la representación de los rasgos del terreno de manera vectorial, es decir, por medio de líneas, polígonos y símbolos en un entorno de software CAD.

Parte de esta restitución es entonces utilizada para la generación del llamado “Modelo Digital de Terreno” (MDT); puntos acotados, líneas estructurales (líneas de quiebre) o zonas de exclusión (lagos) son algunos de los datos de entrada que sirven para la generación precisa del modelo digital. El resto del proceso ya no es manual sino automático y corresponde a la aplicación de técnicas de autocorrelación de imágenes. Luego de la edición de dicho modelo digital se obtiene entonces una representación del terreno (a nivel del suelo), a partir del cual es posible generar los subproductos requeridos para la línea de producción cartográfica.

Las curvas de nivel, representación altimétrica del terreno, son un ejemplo de lo que se puede derivar de un MDT. Lo que antiguamente se realizaba en forma manual, con el operador siguiendo y dibujando la curva a través de todos los modelos estereoscópicos, se ha convertido en un proceso totalmente automatizado.

Cabe mencionar, para completar el flujo de trabajo en el Departamento de Fotogrametría, el desarrollo de tareas de corrección, depuración y control que se efectúan en el sector “Edición de Restitución”, en donde se hacen las verificaciones correspondientes a los procesos de captura de datos y curvas de nivel (generadas a partir del MDT) para dejar los archivos finales en condiciones para ser procesados en la siguiente etapa.

Otro de los procesos que se desarrolla a partir del MDT en las estaciones del Sistema Aerofotogramétrico Digital, además del curvado, es la generación del ortofotomosaico.

Con los datos del MDT y las orientaciones de cada una de las fotos se produce, en primer lugar, la rectificación de las mismas a fin de corregir las distorsiones debidas al relieve y a la perspectiva de la toma fotográfica, generándose así la ortofoto clásica.

Luego de un balanceo radiométrico (homogeneización de brillo y contraste y eliminación de inconsistencias) se ensamblan todas las ortofotos mediante líneas de corte generadas de forma manual o automática; se obtiene finalmente el ortofotomosaico,

Nuevo Planisferio IGN

Publicidad de productos IGN

el cual será el insumo principal para la posterior elaboración, en el Departamento “Carta Imagen”, de la ortofotocarta (sector del mosaico al que se le incorpora algunos topónimos, vectores, grilla, leyendas, etc.).

En la siguiente tabla se visualizan algunos datos correspondientes al mencionado proyecto “Cuatro Capitales del Norte”, en la que se intenta dar una idea del volumen de información que se maneja y gestiona en cada una de las capitales.

CAPITAL	# DE FOTOS	TAMAÑO
Sgo. del Estero	527	288 Gb
Resistencia	441	241 Gb
San Salvador de Jujuy	545	298 Gb
San Miguel de Tucumán	587	321 Gb

Vale la pena aclarar que el tamaño en disco es indicativo sólo de las imágenes ya que en realidad este valor se debe triplicar para tener una idea del volumen de trabajo en cada capital. Esto es debido a la existencia de archivos adicionales generados durante los procesos fotogramétricos, como por ejemplo los de pirámides de imágenes o los que han sido convertidos al formato nativo del software de las estaciones fotogramétricas digitales para poder realizar la restitución.

Una vez completados todos los procesos fotogramétricos descriptos, el flujo de trabajo continúa en la siguiente etapa, que es la complementación de la información proveniente del relevamiento de campo con la generada en Fotogrametría y la posterior incorporación a una base de datos.



Presentamos nuestro nuevo planisferio, con una original proyección, con la Argentina en su eje central, es ideal para las personas, instituciones y empresas que vivimos y sentimos la Argentina proyectada al mundo.

Atlas ARGENTINA 500K
Cartografía Topográfica y de Imagen
Escala 1:500 000

La novedosa publicación conjunta del IGN y la CONAE que te permitirá tener toda la Argentina en tus manos

Incluye DVD

Cartografía de imagen y de línea de todo el país Escala 1: 500 000 / DVD de visualización / Regla acrílica a escala tipo pantógrafo / Mosaico de 7 m largo x 4 m de ancho. Todo en un libro único!

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



El Atlas Nacional Interactivo de la Argentina

por Yamila Barasch

Licenciada y Becaria Profesional del

Proyecto Atlas Nacional Interactivo de Argentina - ANIDA

El Atlas Nacional Interactivo de Argentina (ANIDA) será el primer atlas geográfico nacional publicado en internet. Proveerá una colección cartográfica interactiva e información multimedia relacionada, para que el usuario logre una visión integradora y holística del territorio nacional y de sus complejas interrelaciones.

Para ello promueve la participación e inclusión de contenidos generados por diferentes actores (organismos públicos, académicos, de investigación, etc.) así como el desarrollo e integración de Atlas Provinciales.

El ANIDA es un proyecto del Instituto Geográfico Nacional (IGN), enmarcado por el PIDDEF N°49/10 del Ministerio de Defensa de la Nación. Elaborar este Atlas Nacional es una de las tareas que tiene como misión el Instituto Geográfico Nacional impuesta por la “Ley de la Carta”.

El ANIDA persigue los siguientes objetivos generales:

- Diseñar y construir una herramienta interactiva y permanente que permita analizar, explicar e interpretar la realidad socioterritorial de la República Argentina y sus desigualdades, a partir del empleo de cartografía estática y de un visualizador de datos geoespaciales, sustentado en un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Constituir una obra científica capaz de presentar la geografía del territorio desde un prisma novedoso y renovador, en el que se identifiquen las manifestaciones de los fenómenos como resultado de un complejo sistema de interrelaciones e interdependencias.
- Contribuir a la comprensión de los hechos que afectan e interesan a la sociedad argentina, favoreciendo la integración espacial, resaltando la identidad nacional y brindando elementos para la gestión de un desarrollo genuino y sostenible.

Dentro del ANIDA, la información territorial de la República Argentina estará organizada en siete Subsistemas:

Argentina y el Mundo, Físico-Natural, Ambiental, Socio- Demográfico, Económico y Político-Administrativo. Transversalmente a éstos, estará el Subsistema Geomática. (Fig. 1).

La información de cada Subsistema se presentará en forma de textos, mapas, imágenes satelitales, fotografías aéreas y mediante capas de información geoespacial empleando la interfaz SIG del ANIDA. Además, se utilizarán gráficos, fotografías y otros recursos multimedia, como ser videos y sonidos.

Es premisa del ANIDA priorizar el uso de herramientas de código abierto que faciliten la incorporación de los Atlas Provinciales y temáticas de estudio. Por ello se está maquetando el sitio del prototipo sobre un sistema de administración de contenidos (CMS) de libre acceso.

Fig. 1.





Los principales productos que presentará el ANIDA son los mapas, que mostrarán el comportamiento espacial de los temas tratados. Asimismo, el visualizador de Bases de Datos Geospaciales permitirá al usuario generar sus propios mapas, empleando todas las capas de información que precisase, personalizando su simbología y seleccionando la escala deseada, entre otras funciones.

Se espera que el Atlas responda las inquietudes de un amplio espectro de usuarios, ya que se pretende cubrir necesidades a distintos niveles de formación, desde el elemental al superior: investigadores, científicos, profesionales, políticos, funcionarios y público en general.

El ANIDA presentará tres escalas de información: **nacional, provincial y casos de estudio**. La primera abarcará todo el territorio nacional y presentará una escala cartográfica de 1: 500 000.

El abordaje de los contenidos a escala provincial se realizará a través de la promoción de Atlas Provinciales que serán desarrollados por y en las mismas provincias. Esto responde a la esencia federal, participativa y dinámica con que fuera gestado el ANIDA. Los casos de estudio son temáticas que atraviesan las dos escalas mencionadas presentando un contenido interdisciplinario, por lo cual contarán con un

tratamiento independiente de la escala nacional o provincial.

Actualmente se está desarrollando el Prototipo ANIDA. Éste tiene por finalidad poner a prueba los criterios y metodologías escogidas para el diseño y contenido del ANIDA, evaluando su funcionalidad, capacidad de responder a los requisitos de información de los usuarios, navegabilidad, capacidad de integración con otros atlas digitales e interrelación de contenidos. Con este propósito, se están desarrollando algunos temas a escala nacional, integrando y promoviendo un conjunto de Atlas Provinciales e incorporando casos de estudio. Como resultado de este trabajo, el sitio ANIDA entrará en pleno funcionamiento y se habrá elaborado un manual metodológico que apoye el desarrollo del ANIDA en su conjunto.

Diversas pantallas del front y back end del prototipo, elaborado sobre CMS de código abierto.



El Portal ANIDA constituye un espacio en la Web para difundir todas las actividades y avances que se realizan en el marco del proyecto ANIDA, como también un ámbito de intercambio con los diferentes actores del Atlas Nacional. Lo invitamos a visitarlo en:

www.proyectoanida.com.ar



Infraestructura de datos espaciales

por Julio César Benedetti

Ingeniero Geógrafo - Subdirector del IGN

LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL SIGLO XXI

Ni la perfección del arte de la Cartografía de aquel Imperio, que señalaba con delicada prosa Jorge Luis Borges en el que los mapas del Imperio ocupaban todo el Imperio, pudo imaginar que los habitantes de ese Imperio fueran usuarios de esos mapas.

Qué diferencia con nuestra realidad, donde la sociedad es usuaria cotidiana casi inconciente de información geográfica (aquel mapa). Y curiosamente, los actuales mapas abarcan todo el territorio (aquel Imperio), claro que en formato digital.

Lejos quedó el tiempo en que el mapa era para uso exclusivo de emperadores, exploradores, navegantes y militares; en esto es indiscutible el rol que vienen jugando las tecnologías de la información y la comunicación en nuestras vidas así como su poder transformador tanto en la producción de información geográfica y en su empleo por un público cada vez más amplio y no necesariamente especializado en temas cartográficos.

En este escenario superador, donde esos nuevos usuarios pueden ser a su vez productores de información y en el que es posible acceder a una oferta ilimitada de información geográfica de las más diversas fuentes, disponibles todas ellas a través de internet, surgen también herramientas tecnológicas que facilitan la interoperabilidad para la producción, difusión y empleo de estos mapas del Siglo XXI. Estamos hablando del universo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (o Geoespaciales o espacialmente referenciados), conocidas como IDE.

LAS IDE EN ARGENTINA

Desde fines de los '80 y durante los años '90 hicieron su aparición y se generalizó el empleo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las tecnologías asociadas (tratamiento digital de imágenes procedentes de sensores remotos, posicionamiento satelital, etc.). Esto tuvo lugar en particular en los ámbitos académicos, de investigación, en la actividad privada relacionada con los recursos naturales y las infraestructuras de servicios. No permanecieron ajenos a este masivo empleo de los SIG los organismos públicos productores y usuarios de información geográfica del territorio, en todos los niveles de gobierno (nacional, provincial y local).

Muy al principio de este siglo se hicieron en el país los primeros intentos de asegurar la interoperabilidad y la integración de los recursos disponibles



en el Estado en materia de SIG. Así fue como se conformaron diferentes comunidades de personas y organismos para estudiar las necesidades y los potenciales aportes de los diferentes actores estatales de acuerdo con sus propias incumbencias y responsabilidades. Se pusieron a prueba numerosas iniciativas tecnológicas y se estudiaron y desarrollaron estándares y protocolos que dieran sustento a esta incipiente plataforma de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ante la imperiosa necesidad de facilitar el acceso y el empleo de lo que produce en el Estado, para el Estado y para la sociedad. Testimonio de estas iniciativas fueron SIGRA y PROSIGA.

Nace así la IDERA – Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina - como una comunidad de la información que viene realizando esfuerzos destinados a disponer de los componentes propios de una IDE.

Nos dice la IDE de la Provincia de Santa Fe que: “una IDE alberga datos geográficos y atributos, documentación suficiente (metadatos), un medio para descubrir, visualizar y evaluar la información (catálogo y cartografía en Web), y algunos métodos para dar acceso a esos datos geográficos”.

JORNADAS DE IDERA

Esta comunidad de la información ha mantenido reuniones anuales en las que se ha podido exponer acerca de las disponibilidades tecnológicas y los avances en la implantación de las IDE en diferentes ámbitos del país y del mundo. Ellas fueron:

I Jornada de IDERA en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

II Jornada IDERA en la Provincia de San Luis.

III Jornada IDERA en la Provincia del Chaco.

IV Jornada de IDERA en la Provincia de Neuquén.

Es a partir de la V Jornada de IDERA llevada a cabo

de la República Argentina



IDERA

foto: Participantes de la VI Jornada IDERA en San Miguel de Tucumán, 13 y 14 de octubre de 2011

en la Provincia de Santa Fe donde se alcanza un acuerdo federal. En ella se firma en presencia de las personas e instituciones provenientes de todo el país un Acta Acuerdo, y se establece una plataforma de trabajo para la conformación de la IDE de la República Argentina. En esta oportunidad se constituye un Equipo de Coordinación integrado por representantes de organismos nacionales, provinciales, locales y del Consejo Federal de Catastro (más adelante se incorporaría el Consejo Federal de Planificación), quedando a cargo del Instituto Geográfico Nacional la coordinación ejecutiva del Equipo.

En la primera reunión del Equipo de Coordinación se insta a la reactivación de Grupos de Trabajo para abordar las temáticas propias de toda Infraestructura de Datos Espaciales tales como: Institucional, Datos Básicos y Fundamentales, Metadatos, Tecnología, Capacitación y Difusión.

Estos Grupos de Trabajo, coordinados entre sí por integrantes del Equipo de Coordinación, vienen trabajando con una amplia e irrestricta participación de especialistas interesados en hacer su aporte en cada uno de las temáticas planteadas. Estos técnicos y profesionales, provenientes de las más diversas ramas y ámbitos del quehacer del territorio, son quienes definen las acciones a realizar, producen documentos y gestionan sobre la actividad de IDERA. Este ámbito ampliamente participativo y colaborativo es el modelo planteado en la V Jornada IDERA.

En la VI Jornada IDERA, que tuvo lugar en la Provincia de Tucumán, se aprueba el Reglamento de Funcionamiento de la IDERA. En él se establecen las actividades competentes de los 3 órganos funcionales: la Asamblea, el Equipo Coordinador y los Grupos de Trabajo.

La Asamblea se conforma con los representantes de cada gobierno provincial, uno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de los gobiernos locales,

de los Organismos Nacionales y de los Consejos Federales.

Para la VII Jornada IDERA, prevista para los días 27 y 28 de septiembre en la ciudad de San Salvador de Jujuy, se conformará la Primera Asamblea que contará con los representantes de los diferentes niveles de gobierno. Será ésta una forma de institucionalizar a la IDERA, validada por la Asamblea, se recibirá y publicará lo actuado hasta el momento por el Equipo de Coordinación Inicial, se renovará a sus integrantes y se acordarán los contenidos generales sobre una propuesta de Marco Legal Superior que consolide a la IDERA como tal.

Las acciones que se vienen desarrollando, tendientes a institucionalizar a esta Infraestructura de Datos Espaciales (o geoespaciales), son asumidas desde los diferentes niveles del Estado como una responsabilidad intrínseca e indelegable hacia la sociedad a la que es útil.

Aún siendo una comunidad abierta a la libre participación de ámbitos académicos, de investigación, empresarial, de asociaciones sin fines de lucro y público en general, esta primera instancia de asumir responsabilidades y esfuerzos le cabe a aquellas estructuras estatales con incumbencia en la materia.

Acorde con las políticas instaladas en materia de Gobierno Electrónico y libre acceso a la información, propias de un Estado moderno: “la Información Geográfica es un bien público y su acceso y uso debe ser considerado como un servicio público”.

El disponer de una Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina – IDERA - pondrá en valor ese mapa de todo el territorio, que ocupará todo el territorio y que crecerá cada día como parte de una construcción colectiva.

“HOY ES POSIBLE UN MAPA DEL TERRITORIO QUE SEA TAN GRANDE COMO EL TERRITORIO”.



por *Silvia Heuman*

Estudiante de la Carrera de Historia (UBA)- Subdirección del Instituto Geográfico Nacional

Profesor Antonio Cornejo



Desde el espacio de la docencia y la dirección en diversos organismos públicos, el Profesor Antonio Cornejo ha dedicado su vida profesional a la educación y gestión en ámbitos vinculados con el conocimiento astronómico y geográfico. En esta entrevista realiza en la Academia Nacional de Geografía, asociación civil en la cual ejerce la presidencia desde el año 2007, nos relata como fueron sus primeros años dentro del Instituto Geográfico Militar (IGM) y la vida en campaña como miembro de las comisiones astronómicas.

Profesor, ¿cuándo decidió que quería especializarse en el área de cálculos astronómicos?

Fue en el verano del año '52 cuando ingresé al IGM. Casi todos estaban de licencia y tuve la suerte de reencontrarme en los pasillos con Celso Papadópolos. Él era un genio, había sido mi profesor de Geodesia Astronómica en Campo de Mayo y a él le debo la orientación que tomé. Con-

versando, me recomendó que pasara al Servicio Internacional de la Hora (SIH), a la parte de astronomía para determinar la longitud y latitud. En ese momento, el Servicio estaba en el fondo, dentro del predio del Instituto. Para que se ubique es donde actualmente empieza el estacionamiento del Hospital Militar. Ahí estaban las dos casillas astronómicas, los relojes y el meridiano origen de la longitud de Buenos Aires. El cambio de las instalaciones a Migueletes fue ese mismo año, mientras yo estaba en mi primera campaña.

Antes del desarrollo de la tecnología satelitaria, ¿cómo hacían para determinar las coordenadas geográficas de un punto del terreno?

Se establecía una estación astronómica durante dos meses para realizar el trabajo. En aquellos años, el jefe que hacía la observación era Luis Alfonsín y yo era ayudante. En campaña, mi función era tomar nota o grabar en cronógrafos los pasajes de

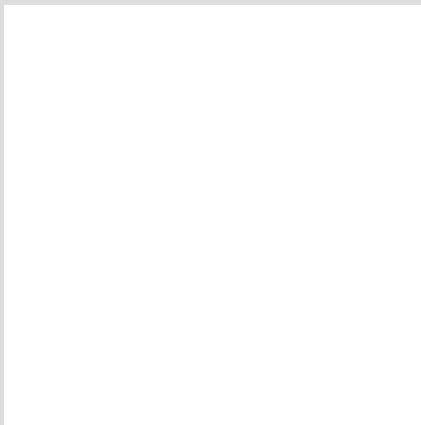
Daniel Mayor

Nació en 1957 en Capital Federal, está casado con María Paula y es padre de dos hijos. Trabaja hace 34 años en el Instituto Geográfico y actualmente es el responsable del Departamento de Artes Gráficas. En esta oportunidad comparte con El Ojo del Cóndor sus principios y experiencias vinculadas al quehacer del oficio gráfico.

Tengo entendido que venís de familia de gráficos.

Así es, mi padre tenía una imprenta. Me acuerdo que desde chiquito caminaba por los pasillos viendo como se imprimían unas planas. Por eso me emociono recordando esos tiempos, donde el trabajo era totalmente artesanal.

¿Llegaste a trabajar en la imprenta familiar?



Sí, pero después, como todo joven, tenía una mentalidad un poco diferente a la que se tenía en esa época. Y bueno...los choques generacionales hicieron que fuera para otro rumbo. En esos días mi padre me decía: "el día que te ensucies las manos con tinta vas a querer este oficio". Yo no lo entendía y con el tiempo me di cuenta lo que era.

¿Cuándo te reencontraste con el mundo de las artes gráficas?

En enero de 1978, cuando ingresé al

Instituto Geográfico Militar porque necesitaban a alguien para operar la guillotina. Yo tenía que ir a ver un trabajo de venta de computadoras el mismo día que me tomaban la prueba, y por eso, estaba vestido muy formal. Imaginate... en ese entonces había doscientos y pico de personas en este mismo edificio. Y claro, estaba toda esa gente mirando como un tipo de saco y corbata estaba practicando un corte. Era algo inusual.

-Desde el año 78 hasta el 2005 en que te hacés cargo de la Jefatura del Departamento, ¿Cuál fue el camino que recorriste dentro de los talleres?

Desde que entré fui desarrollando una carrera que es linda, amena, variable, que es lo bueno que tiene la gráfica, donde no se repiten las cosas. Cuando ingresé empecé a trabajar con la guillotina automática polar; de ahí seguí por la sección de doblado y de encuadernación. Después fui supervisor de encuadernación y de coordinación y producción. Y hacia el 2005 quedé como el primer civil que se hizo cargo del Departamento de Artes Gráficas.

las estrellas para determinar la latitud y la longitud. Además de la nuestra, había una comisión de triangulación y otra que construía pilares que tenían aproximadamente 1,20 mts. sobre el terreno y 60 cm. de lado. Ahí se colocaba un antejo de pasos protegido por una casilla prefabricada de techo corredizo, como si fuera un observatorio pero transportable. Así que por las noches, se abría el techo y observábamos el pasaje de las estrellas.

Por lo que comenta, el trabajo demandaba una minuciosa tarea de planificación y logística.

Sí. Imagine que teníamos que llegar hasta el punto astronómico con los grupos electrógenos, porque en astronomía necesitamos corriente eléctrica para la casilla y el transmisor de radio. Los choferes que nos acompañaban desde Buenos Aires eran mecánicos y como no había surtidores en cualquier lugar, nos traíamos dos a tres tanques de 220 litros. Todo un desplazamiento de personal y recursos

¿Cómo resolvían los problemas que

Imagino que a lo largo de todos esos años las técnicas y sistemas de impresión deben haber cambiado significativamente.

Así es, cambiaron mucho. En el 78` la mayoría de las cosas todavía se hacían con el sistema tipográfico, usando un solo color. Era la linotipo, de la cual salían las letras de plomo, pasaban por un sacapruedas, se iban a la Heidelberg y al final salía la hoja impresa. En el 82` hubo un cambio y talleres se convirtió en un lugar de vanguardia porque arrancamos con el sistema de humectación para la impresión Offset, con máquinas nuevas que tenían dos colores y con una dobladora para un proceso más rápido. Y en estos últimos años, Instituto adquirió una Offset digital que nos permite solucionar impresiones de tiraje corto.

¿Cómo te vinculás con el personal que está a tu cargo para que desarrollen las tareas en los proyectos institucionales?

Sigo siendo el de siempre. Y me di cuenta que a veces un chiste justo, un chiste respetuoso, vale mucho más que la seriedad de ponerse

podían surgir con el instrumental de medición?

Siempre preveíamos esa posibilidad y llevábamos a un experto en las comisiones. Recuerdo en noviembre del 54` cuando me enviaron por cuatro meses a la Antártida con la misión de determinar la posición astronómica de nuestras bases. Salí en barco desde Buenos Aires parando en Ushuaia, de ahí crucé con el barco Bahía Buen Suceso y me llevaron hasta la Base Esperanza. Unos meses antes de irme había elegido para que me acompañe un soldado técnico en electrónica familiarizado con los instrumentos. Las condiciones ambientales en la Antártida son complejas... Imagine que al teodolito había que quitarle toda la lubricación para asegurar el correcto funcionamiento del rodamiento.

Tras 16 años de trabajo en el IGM, ¿Cómo decide dejar el Organismo para sumarse al Planetario de la Ciudad de Buenos Aires?

Cuando en el 68` fui convocado para hacerme cargo de la Dirección del Planetario, yo me encontraba en el IGM ejerciendo la jefatura del SIH,

en reemplazo del Doctor en Astronomía Gualberto Iannini. El fue un gran profesional y había sido mi profesor de cálculos de compensación y análisis matemático en la Escuela Lemos. Para mí fue difícil dejar el Instituto porque era mi segunda casa. La decisión de renunciar la tomé con lágrimas en los ojos... pero me llevé a un sitio muy hermoso, un espacio científico, técnico y educativo nuevo del cual participé como Director los siguientes 33 años de mi vida.



a decir yo soy jefe. Uno tiene que poner lo mejor de sí, la máxima capacidad y tratar de darle confianza y respeto al que tiene al lado. Sabes qué pasa... yo creo que puede haber quienes dirijan, pueden haber quienes proyecten, puede haber quienes supervisen, pero si no están los que ejecutan y ejecutan bien, de nada sirve lo anterior. Y esto lo quiero recalcar, la calidad humana y técnica que tiene talleres no se consigue a la vuelta de la esquina

Actualmente están realizando el mapa Bicontinental y la carta de las Islas Malvinas, cartografía que hace a la representación de nuestra soberanía territorial ¿Qué significa para vos trabajar en esas impresiones?

Siento que estoy contribuyendo a agrandar esta linda Argentina que tenemos. Yo no le saco mérito al que está al frente de una gráfica haciendo fotos de autos que quedan muy lindas a la vista, pero lo nuestro es muy especial. Lo nuestro es la cartografía, lo nuestro es un mapa, lo nuestro es un límite. Y eso a uno lo llena de orgullo.

El Comité Nacional de la Unión



COMITÉ NACIONAL DE LA UNIÓN GEODÉSICA
Y GEOFÍSICA INTERNACIONAL

Ningún país es inmune al impacto de los desastres naturales, principalmente por lluvias torrenciales, deslizamientos de tierra, terremotos y, en ocasiones, tsunamis, erupciones volcánicas y sequías, entre otros. Estos desastres no se pueden evitar, pero sí mitigar para lo cual es necesario el estudio y la prevención de los fenómenos naturales. Dentro de las instituciones internacionales que tienen como objetivo el conocimiento de nuestro planeta se encuentra la Unión Geodésica y Geofísica Internacional (UGGI).

¿QUÉ ES EL CNUGGI?

La UGGI, (IUGG en inglés) es una organización internacional dedicada a promover, fomentar y transmitir el conocimiento sobre la Tierra, su entorno en el espacio y los procesos dinámicos que pueden causar cambios en ella.

Organiza cada 4 años una Asamblea General que reúne a investigadores de todo el mundo especializados en las diferentes ramas de las Ciencias de la Tierra, Mar y Atmósfera.

El Comité Nacional de la UGGI (CNUGGI) es el órgano que representa a la República Argentina ante la UGGI desde el año 1927 mediante Decreto 1426/27 de fecha 30 de julio, firmado por el presidente Alvear y en el que, además, se designa como presidente del organismo al Director del Instituto Geográfico Militar (actualmente Instituto Geográfico Nacional).

¿CUÁL ES SU MISIÓN?

a) Representar a la República Argentina ante la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, sus Asociaciones y atender las obligaciones emergentes.

b) Representar a la República Argentina ante toda empresa, plan o proyecto de cooperación que corresponda al campo y disciplina de la UGGI cuando resultare pertinente.

c) Establecer y mantener relaciones con comités y/o comisiones de

organizaciones nacionales e internacionales y entidades no gubernamentales nacionales y extranjeras a los fines del cumplimiento de estos objetivos.

d) Promover el estudio de los problemas de la Geodesia, de la Geofísica y Ciencias de la Tierra afines.

e) Coordinar la elaboración de planes relacionados con la ejecución de tareas e investigaciones en el ámbito nacional o de colaboración en el orden internacional cuando corresponda al campo de la UGGI y en general, actuar en relación con los problemas mencionados en el inciso anterior.

f) Asesorar al Gobierno Nacional y a las instituciones del país que así lo requieran en temas relacionados con Geodesia, Geofísica y materias afines.

g) Asesorar en asuntos relacionados con la enseñanza de la Geodesia, de la Geofísica y materias afines.

¿QUIÉNES LO INTEGRAN Y CÓMO SE AGRUPAN?

El CNUGGI está integrado por profesionales de aquellas instituciones que desarrollen actividades vinculadas a la Geodesia, la Geofísica, la Geología, la Meteorología y ciencias afines. Actualmente, agrupa a más de 250 investigadores científicos argentinos en ocho Subcomités, que corresponden a las ocho Asociaciones permanentes de la UGGI:



1. Subcomité de Geodesia (SciAG)

Es el responsable de estudiar la forma y dimensiones de la Tierra, como así también sus cambios permanentes debido a los diferentes procesos (geodinámicos, geofísicos y atmosféricos) que sobre ella se desarrollan.

Las principales corrientes de investigación para cumplir con los objetivos mencionados son las siguientes: a. realizar estudios científicos para la definición y materialización de Sistemas de Referencia globales modernos, los más comunes son los Sistemas Celestes y Terrestres; b. estudiar los movimientos y deformaciones de la corteza terrestre de manera tal de poder determinar la velocidad de desplazamiento de la misma; c. realizar estudios para establecer las variaciones del campo de gravedad terrestre y su influencia en las mediciones geodésicas; d. establecer un Sistema de Referencia Altimétrico referido al nivel medio del mar que sea consistente y homogéneo, de modo tal de poder referir las alturas de la corteza terrestre a un sistema único; e. definir un modelo de geoide preciso para vincular las mediciones altimétricas realizadas con los sistemas de posicionamiento satelitales globales (GNSS) y referirlas al nivel medio del mar.

Contacto:
scg.cnuggi@gmail.com

Geodésica y Geofísica Internacional



2. Subcomité de Meteorología y Ciencias de la Atmósfera (SciAMAS)

Promueve el estudio de las Ciencias de la Atmósfera y afines, en donde se desarrollan y analizan fenómenos tales como tormentas severas, tornados, sequías, inundaciones, variaciones climáticas, calentamiento global y contaminación, entre otros. Lleva a cabo diferentes planes y acciones para extender y divulgar esta disciplina. Por otra parte orienta en temas de la especialidad a instituciones públicas y privadas que lo requieran.

Contacto:
iamas.cnargentina@gmail.com

3. Subcomité de Ciencias Hidrológicas (SciAHS)

Su objetivo es la promoción del estudio de fenómenos relacionados con temas tales como el ciclo hidrológico en la Tierra, procesos químicos y biológicos asociados al agua en superficie, agua subterránea, nieve y hielo, las relaciones entre sí y con factores geográficos, procesos atmosféricos, climáticos y terrestres, incluyendo erosión y sedimentación. Extremos hidrológicos y sus impactos, representación matemática y aspectos computacionales en los procesos hidrológicos, aspectos hidrológicos del uso y gestión de los recursos disponibles y su cambio bajo la influencia de la actividad humana son también aspectos de estudio de este Subcomité.

Contacto:
cniahs_ar@yahoo.com.ar

4. Subcomité de Ciencias de la Criósfera (SciACS) (creado recientemente en el año 2007)

Tiene como objetivo promover el estudio de los Sistemas Criosféricos Terrestres. Estos sistemas naturales incluyen los elementos componentes de la Criohidrosfera, de la Criatmósfera y de la Criolitósfera, como son los glaciares y otros cuerpos de hielo, permafrost y criofomas, manchones de nieve, hielos marinos, elementos criatmosféricos, hielos planetarios y otros hielos del sistema solar. También en este Subcomité

se promueve la investigación de los procesos relacionados con estos elementos, como los criohidrológicos y los criatmosféricos.

Contacto:
iacsargentina@gmail.com



5. Subcomité de Geomagnetismo y Aeronomía (SciAGA)

Tiene como objetivo promover la investigación del magnetismo y la aeronomía de la Tierra, de otros cuerpos del sistema solar, como así también sus interacciones.

Sus principales temas de interés son los vinculados con el estudio de las propiedades eléctricas y magnéticas del núcleo, manto y corteza terrestres, la atmósfera media y superior, la ionósfera y la magnetósfera, el sol, el viento solar, los planetas y los cuerpos interplanetarios.

Contacto:
subcomitegeomagnetismo@gmail.com



6. Subcomité de Sismología y Física del Interior de la Tierra (SciASPEI)

Promociona estudios científicos sobre problemas relacionados con los terremotos, su predicción y prevención, la propagación de ondas sísmicas, la estructura interna, las propiedades y los procesos físicos de la Tierra. Abarca temas tales como la tectonofísica, la geodinámica, el monitoreo, modelado e interpretación de los terremotos, el estudio de fuentes sísmicas naturales y artificiales, problemas de exploración, modelado, procesamiento e interpretación sísmica, entre otros.

Contacto:
cniaspei.uggi@gmail.com

7. Subcomité de Volcanología y Química del Interior de la Tierra (SciAVCEI)

Los miembros de este subcomité realizan investigaciones en volcanología que involucra, entre otros temas, el monitoreo y seguimiento de los volcanes para tratar de mitigar desastres, estudiar la geoquímica y petrología de las rocas ígneas, los depósitos de minerales volcanogénicos y la generación y física de los procesos de magmas ascendentes en el manto superior y corteza.

Contacto:
cnavcei@gl.fcen.uba.ar



8. Subcomité de Ciencias Físicas del Océano (SciAPSO)

Promueve el estudio de problemas científicos relacionados con el océano y sus interacciones con la atmósfera, la biosfera, la litósfera y la criósfera, especialmente aquellos desarrollados sobre la base de la matemática, la física y la química. Organiza reuniones científicas y difunde los resultados de la actividad desarrollada a escala nacional.

Contacto:
iapso_argentina@yahoo.com.ar

¿CUÁLES SON SUS ACTIVIDADES?

En el CNUGGI, a través de los Subcomités, grupos de trabajo, asambleas y talleres –tanto nacionales como internacionales– se llevan a cabo investigaciones y se coordinan actividades; el mismo sirve de enlace con otros organismos científicos, contribuyendo a la educación y trabajando para ampliar las capacidades y la participación hacia el resto del mundo.

El Teodolito “Bamberg” de Primer Orden

por Cristina Lecca

Dirección General de Servicios Geográficos

Departamento Biblioteca y Museo - IGN

Fue fabricado por la Casa Carl Bamberg de Friedenau de Alemania y adquirido a comienzos del año 1900. Se usó por primera vez el 16 de Octubre de 1909 en mediciones realizadas en la Iglesia de Flores (Ciudad de Buenos Aires).

Entre octubre de 1909 y Octubre de 1912, el geodesta Hugo Mazzetti efectuó la triangulación de primer orden de los alrededores de Buenos Aires.

Desde el 26 Abril de 1915 hasta el 11 de Octubre de 1918 fue usado en la triangulación de primer orden de la provincia de Santa Fe.

El 12 de Diciembre de 1918 queda inutilizado al caer desde el andamio del campanario de la Iglesia de Santa Rosa de Calchies durante

una tormenta con fuertes vientos. El 27 de Marzo de 1921 fue enviado a Europa para hacerlo reparar en la Casa Kern & Cia. de Arau en Suiza.

Desde el 7 de Enero de 1923 hasta el 04 de Agosto de 1931 fue utilizado para efectuar las triangulaciones de la región sudoccidental de la provincia de Santa Fe, la región oriental de la provincia de Entre Ríos, y las cadenas “F” y “G” en la provincia de Buenos Aires.

Desde el 05 de Diciembre de 1938 hasta el 30 de Enero de 1939 fue utilizado en la medición del ángulo Mira-meridiana-Santa Paula por la Comisión Astronómica Fundamental Base Vallimanca en la provincia de Buenos Aires.

En el año 2008 es incorporado al Patrimonio del Museo Prof. Miguel Ángel Fernández.



foto: JorgeAlba Posse

Les Peuples de la Russie, ou Description des Mœurs, usages et costumes des diverses nations de L'empire de Russie.

por Marina Pascual Dirección General de Servicios Geográficos
Departamento Biblioteca y Museo - IGN

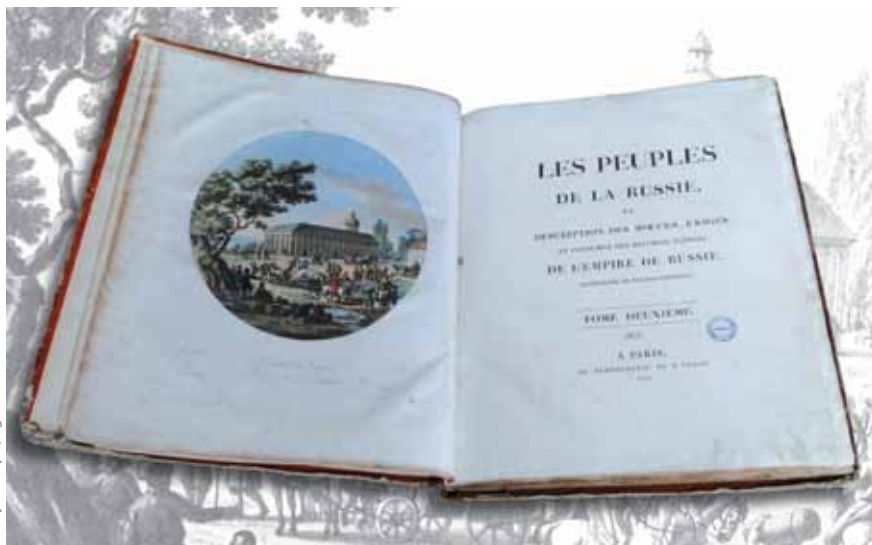


Foto y montaje: JorgeAlba Posse

Año de Edición: 1813.

Tomo: II

Lugar de edición: París.

Editorial: De L'empire de C.Colas.

Dimensiones: 41 cm x 51 cm x 4,5 cm.

Idioma: Francés.

Contiene: ilustraciones color, Tabla de Materias e Ilustraciones.

Ofrece una descripción de las maneras, las costumbres y los trajes de varias naciones del Imperio Ruso. Incluye explicación de frontispicios y de los pueblos Tártaros (Téléoutes, Jakoutes), del Cáucaso (Tcherkasses, Tcherkasses du Kouban, Tchetchenges, Géorgiens), Mongoles (Kalmouks, Bourettes, Lama Mongole, Mongole de la Frontière de la Chine), otros pueblos de origen incierto (Samoides, Korèques, Totchouktches, Kamtchadales, Insulares des Aléoutes, Insulares des Kouriles, Habitans des Isles Aux Renards), e inmigrantes (Arméniens, Tachekins, Indiens, Persans, Chinois, Japonais).

Faros del Golfo San Jorge

Textos del libro *Faros Argentinos del Servicio de Hidrografía Naval*¹
Compilados por Lucas H. De Oto.

Erguidos, desafiando a las fuerzas de la naturaleza, estos vigías silenciosos con sus destellos de luces guían al navegante proporcionándole una derrota segura indicando bajos, veriles, direcciones de canales o el mejor rumbo que convenga navegar...



EL FARO SAN GREGORIO

Se planeó su construcción entre los años 1965 y 1967 cuando el Servicio de Hidrografía Naval realizó los estudios pertinentes para trasladar hacia el continente el faro Isla Leones, que se encontraba en esa isla, debido a que las características geográficas del terreno dificultaban el aprovisionamiento del personal que lo atendía.

El lugar elegido para la construcción del nuevo faro, fue un morro de más de 160 metros de altura, en la bahía de San Gregorio, de donde obtiene su nombre, y cuya misión sería la de señalar la recalada al puerto de Comodoro Rivadavia. Los trabajos se iniciaron a mediados de febrero de 1968, y se libró al servicio el 17 de mayo del mismo año.

¹ Armada Argentina, Servicio de Hidrografía Naval. *Faros Argentinos*. Buenos Aires, 2001, 101 p. Más información sobre esta obra en: www.hidro.gob.ar

EL FARO SAN JORGE

Su construcción se llevó a cabo a través de un proyecto presentado por el entonces Servicio Hidrográfico ante la Dirección General del Material Naval, debiendo ubicarse el nuevo faro en la zona de recalada al Puerto de Comodoro Rivadavia, en el Golfo San Jorge.

Para su erección se compraron 10 hectáreas en las proximidades del cabo San Jorge, operación que tuvo la aprobación de la Dirección General de Tierras y el apoyo de diversas empresas privadas y oficiales, entre ellas Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), que donó la suma de m\$N 25.000; la Compañía Argentina de Petróleo ASTRA, que proveyó los ladrillos y la cal necesarias; Ferrocarriles de Petróleo asignó los camiones que transportaron los materiales de construcción al lugar de la obra y Ferrocarriles del Estado proporcionó el traslado de los ladrillos desde Colonia Sarmiento hasta la Estación ASTRA, en Comodoro Rivadavia. Los trabajos se iniciaron en noviembre de 1924 y el faro se libró al servicio el 9 de marzo de 1925. La construcción estuvo a cargo del Ingeniero Maquinista de Primera Santiago Orenge.

Su torre de mampostería alcanza una altura de 27 metros. Originalmente su destellador fue alimentado por tubos de gas acetileno que le otorgaron un alcance de 21 millas, pero años después, en marzo de 1988, su antigua alimen-



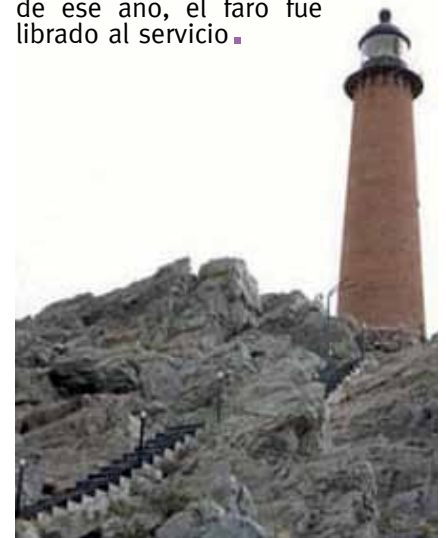
tación fue reemplazada mediante una conexión a la red urbana de la zona, con lo cual su alcance quedó reducido a 14 millas.

EL FARO CABO BLANCO

Fue el Capitán de Fragata Pedro Gully, jefe de la División Hidrografía, Faros y Balizas, quien elevó el proyecto para la construcción del faro Cabo Blanco, uno de los más pintorescos de nuestro litoral. Se encuentra en el extremo sur del golfo San Jorge, a unas 15 leguas al norte de Puerto Deseado.

Dada la posición geográfica del cabo, se proyecta una señal del tipo llamado "relámpago" con un alcance nominal de 13,9 millas náuticas y una elevación sobre el nivel medio del mar de 67 metros, para asegurar las recaladas con todo tipo de tiempo meteorológico.

Los trabajos se iniciaron a mediados del mes de noviembre del año 1915, bajo la dirección del Ingeniero Maquinista de Primera César Caccia. La casa y la torre fueron terminadas en marzo de 1916 y el aparato óptico, el 20 de octubre de 1917. El 11 de noviembre de ese año, el faro fue librado al servicio.





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.

Esperamos contar con su presencia en los cursos que dictaremos durante el 2012:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - NIVEL I
06 al 10 de agosto ó 10 al 14 de septiembre

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES SATELITARIAS - NIVEL I
13 al 17 de agosto ó 17 al 21 de septiembre

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - NIVEL II
01 al 05 de octubre

GEODESIA SATELITARIA - GPS
09 al 12 de octubre

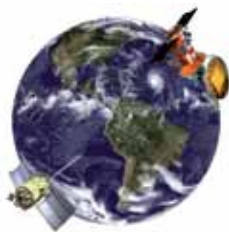
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES SATELITARIAS - NIVEL II
22 al 26 de octubre

Para contactarse con el CCCG

Teléfono: (5411) 4773-0803
Correo: cccg@ign.gov.ar

Octubre

Septiembre



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 participa-

ción 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

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>



LXXII SEMANA DE LA GEOGRAFÍA

CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA

Tema Central: Geografía Cultura y Educación.

El concepto de cultura, fundamental para las ciencias antropológicas desde sus orígenes, ha ido ocupando un papel más protagónico en la geografía hasta consolidarse, desde fines del



Octubre

siglo pasado, como un concepto esencial para los científicos sociales en general y los geógrafos en particular.

La creciente movilidad de grandes volúmenes demográficos, a lo largo y lo ancho del espacio y a través del tiempo, ya sea con fines migratorios o simplemente turísticos, produce intercambios entre las culturas: las de los recién llegados y las de los residentes, y no siempre unos y otros saben apreciar los beneficios de estos encuentros por no haber recibido una educación adecuada o suficiente.

La educación geográfica, tan importante para la formación del individuo en esta y otras cuestiones, ha sido objeto de cambios y escisiones no muy felices a partir de la Ley General de Educación (Nº24.195).

El Congreso Internacional de geografía 73º semana de la geografía intentara retomar y encauzar ese debate incluso, haciendo hincapié en la multiculturalidad de las sociedades en Argentina y el en Mundo.

Del 25 al 28 de octubre de 2012 en el Planetario "Galileo Galilei" de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Informes e Inscripción:
Email: informes@gaea.org.ar
www.gaea.org.ar

Noviembre



XXVI REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE GEOFÍSICOS Y GEODESIAS & TALLER INTERNACIONAL:

LA GEOMÁTICA EN LAS CIENCIAS DE LA TIERRA

La XXVI Reunión Científica convoca a investigadores y tecnólogos a presentar trabajos científicos, de innovación tecnológica, y comunicaciones en las siguientes disciplinas:

GEOFÍSICA APLICADA, GEODESIA, FÍSICA SOLAR TERRESTRE, GEOMAGNETISMO, HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA, OCEANOGRAFÍA, SISMOLOGÍA, GRAVIMETRÍA, VULCANOLOGÍA, CLIMATOLOGÍA y CARTOGRAFÍA y TELEDETECCIÓN.

El Taller Internacional La Geomática en las Ciencias de la Tierra pretende por medio de la exposición de especialistas en diferentes disciplinas, transmitir conocimientos, compartir experiencias y desarrollar estrategias que permitan abordar desde la Geomática investigaciones y desarrollos tecnológicos en el campo de las Geociencias.

El plazo para la presentación de resúmenes vence el 03 de septiembre de 2012

El encuentro se desarrollará en la Ciudad de San Miguel de Tucumán, Provincia de Tucumán, Argentina entre el **05 y 09 de Noviembre de 2012**

Sitio web:
<http://www.aaggreunion.org/spa/contents/home>



44º REUNIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL IPGH

La Sección Nacional Argentina del IPGH tiene el agrado de anunciar la 44ª Reunión del Consejo Directivo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) que se realizará en la Ciudad de Buenos Aires – Argentina, **del 14 al 16 de Noviembre de 2012.**

Frente al nuevo desafío que presenta la región, en términos de crecimiento y desarrollo sustentable, se hace imprescindible la interrelación institucional y el intercambio científico/tecnológico entre las naciones que la componen para hacer frente a los retos que este nuevo siglo nos ha traído. Por ello, es un gran orgullo para esta Sección Nacional Argentina recibirlos y continuar cumpliendo con el ideal panamericano al que nos hemos comprometido.

La Ciudad de Buenos Aires será el escenario ideal para nuestra reunión, centrada en el intercambio científico y diálogo cultural que por un año más enriquecerán nuestra tarea y compromiso en la región. Esperamos que la 44ª Reunión del Consejo Directivo alcance los mejores resultados, en el marco de esta urbe multifacético y cordial.

Más información:
<http://www.ipgh.org/>
<http://www.ign.gov.ar/44reunionIPGH/seccionNacionalArgentina>

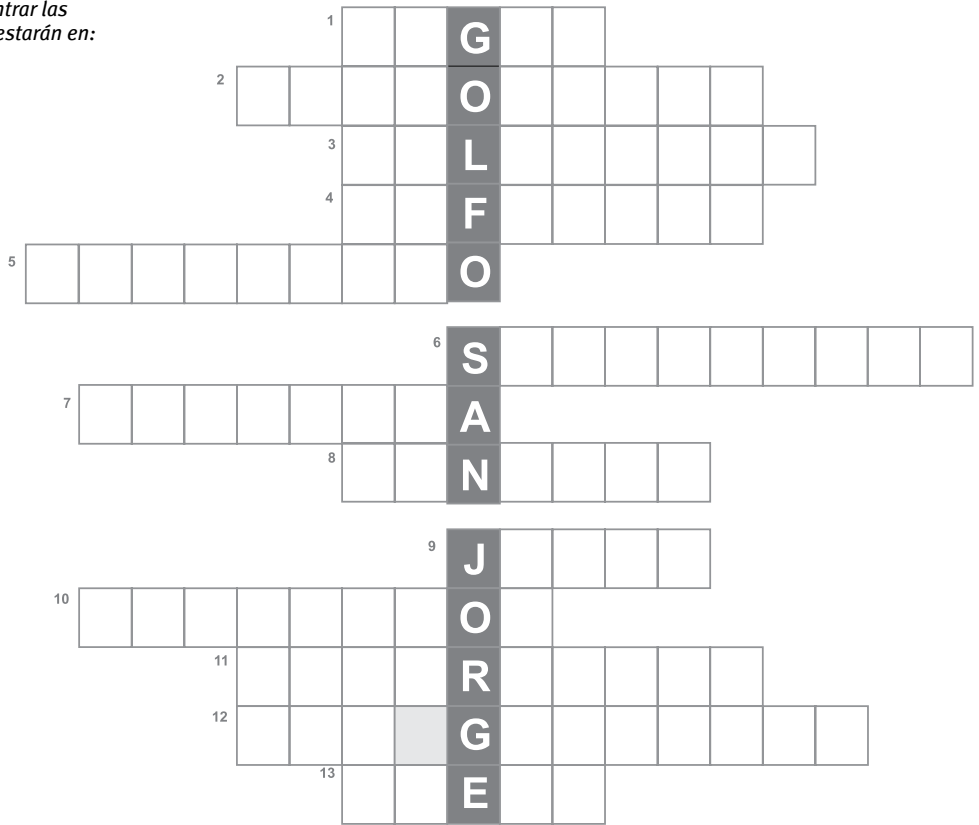
Curiosamente!

por Jorge Alba Posse

Crucilectura #3:

Si leíste la revista, te resultará sencillo encontrar las respuestas de esta crucilectura, igualmente estarán en: www.ign.gov.ar/revista/curiosamente3

- 1 Materia prima del “agar” y el “carragenano”(pl).
- 2 Crustáceo de interés pesquero, objeto de estudio del INIDEP.
- 3 Formación geológica donde descubrieron petróleo allá por 1907, Humberto Beghin y José Fuchs.
- 4 Nombre (*en inglés*) de las exploraciones petroleras de “mar adentro”.
- 5 Nombre vulgar del alga que forma verdaderos bosques subacuáticos.
- 6 Asociación distintiva de peces a unos 25 a 30 metros de profundidad (pl).
- 7 Tipo de vegetación dominante en la región del golfo.
- 8 Mamífero marino (pl).
- 9 Primera provincia en hacer explotación y elaboración de hidrocarburos.
- 10 Nombre de la novela donde se incluye el nombre Patagon, supuestamente origen del topónimo Patagonia.
- 11 Enlace que conduce a un lector-usuario a otro nivel de información relacionada.
- 12 Faro que señala la recalada al puerto de Comodoro Rivadavia.
- 13 Comunidad de información que se dispone a formar una IDE Argentina.



SULSAGNALOTORBCORMORANRTA
 LPERLANFUESOQUELOPARIAROS
 USBRAVOLASOITOLLAITADERCHND
 ETLNPINGINOBESHUGOSAEFIJIN
 ESSLPONJETPAINOSEASIAOVKTO
 SUMUTNUEVADELINWIGOLFSS
 PORLLAIPOCAMPODALGLASTINOO
 OPLUPLUPOSASANIVROCNDSSGR
 NOPFÜDHNEGAOLBAPNASALSALNT
 JIVLILRPFANINOTSFJNIPPIRAA
 AOSAPIAGORANOGUSEBQADLB
 SHGNAHSFVESUGOYARÜIFOIDELL
 EOPINGÜINOSANILRALLOTNECOA

Flora y Fauna escondida

Encuentra en la siguiente sopa de letras los siguientes especímenes de la flora y de la fauna de la región del Golfo San Jorge.

- LANGOSTINO
- TONINA
- CENTOLLA
- CORMORAN
- ESPONJAS
- PULPO
- BROTOLA
- CORVINA
- BESUGO
- ALBATROS
- GAVIOTA
- PINGÜINOS



PRODUCTOS UNITARIOS

PUBLICACIONES

Atlas de la República Argentina en soporte papel Ed 2011	\$ 60,00
Atlas de la República Argentina en soporte papel Ed 2007.....	\$ 30,00
Atlas de la República Argentina en soporte CD Ed 2007.....	\$ 25,00
Libro IGM 130 Años IGN	\$ 100,00
Libro y DVD Atlas Argentina 500 K (1ª edición)	\$ 290,00

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	\$ 20,00
Carta de Imagen satelital en formato Especial	\$ 40,00
Ploteo en papel fotográfico de cartas de imágenes agotadas	\$ 70,00
Ploteo en papel común (130 grm) de cartas de imágenes agotadas	\$ 35,00
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

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

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

MAPAS

BICONTINENTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Escala 1: 5 000 000
Medidas: 96 cm x 165 cm aprox.
Edición: 2007
Precio: \$ 50,00 C/U

Escala 1: 10 000 000
Medidas: 50 cm x 80 cm aprox.
Edición: 2009
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

ISLAS MALVINAS

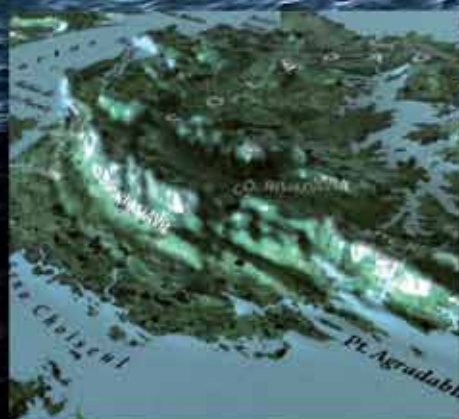
Escala 1: 500 000
Medidas: 0,88 m x 0,52 m
Edición: 2012
Precio: \$ 30,00 C/U

»» Adquiera estos productos, servicios y suscripciones en:

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

Nuevo mapa de nuestras
Islas Malvinas en relieve...

¡SOBRESALIENTE!



Presentamos nuestro **Mapa en relieve de las Islas Malvinas**,
Escala 1: 500 000

Realizado en material plástico de alto impacto, sus medidas son:
54,5 cm de ancho x 45,5 cm de alto y aprox. 1 cm de espesor.

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