

LA LUPA

COLECCIÓN FUEGUINA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



Año 9 - Nº 14
Ushuaia
Tierra del Fuego
Edición Semestral
ISSN 1853-6743

CONICET



C A D I C

1969



2019

Material de distribución gratuita

ÍNDICE



Editorial **1**

Cinco décadas haciendo ciencia en el Fin del Mundo **2**

ARTÍCULO PRINCIPAL

Ushuaia Milenaria: Rescate arqueológico en el centro de la ciudad **8**

ARTÍCULO PRINCIPAL

El origen de los sismos en Tierra del Fuego **14**

ARTÍCULO PRINCIPAL

Gaviota austral **19**

CIENCIA EN FOCO

¿Qué se esconde bajo las aguas
del Parque Nacional Tierra del Fuego? **20**

BREVES

Caracoles Chilina **23**

FICHA CIENTÍFICA

Escáner 3d de luz estructurada **27**

BESTIARIO

Bioarqueología, una forma de reconstruir la historia **28**

ARTÍCULO PRINCIPAL

Misterios submarinos del Fin del Mundo **33**

SERIE CIENTÍFICA

Avispa chaqueta amarilla **34**

CURIOSIDADES

Vespula germanica **35**

ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA

Ser profesional en turismo **36**

ORIENTACIÓN VOCACIONAL

Valvas con agujeros: Una historia de depredadores
y presas en el Océano Atlántico Sur **38**

CIENCIARGENTINA

Campañas limnológicas:
¿Cómo y por qué estudiamos los arroyos fueguinos? **40**

DIARIO DE CAMPO

Robótica Educativa en clave territorial **42**

BREVES

Canal Beagle libre de salmoneras **44**

BREVES

Luis Abel Orquera **46**

¿QUIÉN ES?

Foto de tapa: Explorando la diversidad en las aguas del Canal Beagle. Foto: Beagle Secretos del Mar

Quienes hacemos esta revista no tenemos relación comercial ni personal con las empresas que contribuyen económicamente a su circulación. Su apoyo está condicionado en acciones de Responsabilidad Social en el marco de la divulgación de la Ciencia. De ninguna manera este patrocinio implica vínculo alguno y queda supeditada su interrupción en la medida que ambas partes, o alguna de ellas, así lo defina.

Esta revista se produce gracias al esfuerzo desinteresado de autores y editores, ninguno de los cuales recibe ni ha recibido en toda la historia de la revista remuneración económica.

Lo expresado por autores no necesariamente refleja el pensamiento del Comité Editorial ni significa el respaldo de **La Lupa** a opiniones.

EDITORIAL

¿Para qué sirve la ciencia?

Queridos lectores:

A pesar de los ajustes que continúa sufriendo el sistema científico y tecnológico nacional, hoy podemos entregarles el N° 14 de LA LUPA. Incorporando algunas novedades en el diseño, volvimos a nuestro formato tradicional con cuatro artículos principales y notas complementarias acerca de la realidad fueguina en sus diversos ambientes.

Este año nuestro Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) cumple su 50 aniversario (1969-2019). En su conmemoración, en este número podrán conocer acerca del arduo pero perseverante camino recorrido desde que se impulsó su creación por el Dr. Bernardo Houssay, hasta la actualidad.

También, cabe destacar el artículo sobre el rescate arqueológico realizado por arqueólogos del CADIC en el centro de la ciudad de Ushuaia (sitio llamado "SADOS"), el cual sugiere que las ocupaciones humanas encontradas tienen una antigüedad de 6400 años. En este contexto les adelantamos que en la sección ¿Quién es? conoceremos al reconocido arqueólogo Luis Orquera, integrante del Proyecto Arqueológico Canal Beagle. Además, este número contiene interesantes artículos sobre la gran diversidad de formas de vida que podemos encontrar en los ecosistemas marinos de Tierra del Fuego. Y, por primera vez, LA LUPA incorpora ilustraciones científicas en una sección especial y en la Ficha técnica. Verán que muchos artículos se relacionan y se complementan entre sí. Esto significa que los conocimientos producidos no están aislados, sino que se vinculan con un contexto más amplio. Lamentablemente, a escala nacional la ciencia y la tecnología son pobremente acompañadas y apoyadas.

Mientras LA LUPA N° 14 estaba en la etapa de edición nos enteramos de datos escalofriantes para la ciencia argentina: solo el 17% de los postulantes a la Carrera de Investigador Científico de CONICET había logrado ingresar y que apenas una investigadora se sumaría al CADIC en el 2019. Ante el posible colapso del sistema científico y tecnológico en nuestro país, y como divulgadores de la ciencia en Tierra del Fuego, quisimos conocer la opinión de Uds. y les preguntamos "¿para qué sirve la ciencia?" Mediante las redes sociales pudimos saber que para los lectores de LA LUPA la ciencia sirve para "comprender el medio que nos rodea", para "abrir nuevos horizontes", "superar límites", "preservar la naturaleza" y "enriquecer la sociedad".

La construcción de la ciencia es clave en el desarrollo de un país democrático y con futuro porque aporta conocimiento y herramientas para mejorar el entendimiento y la gestión de nuestra realidad. Pero la ciencia necesita de una gran variedad de factores: científicos comprometidos, docentes motivadores, decisiones políticas a largo plazo y, hoy más que nunca, necesita de cada uno de los lectores de LA LUPA para compartir el conocimiento generado. ¡Salvemos la ciencia!

COMITÉ EDITORIAL LA LUPA

Estas personas, instituciones y empresas hacen posible la realización de esta revista:



Gobierno de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur

Ministerio de
Ciencia y Tecnología



Daniel Harrington
Compromiso y gestión

Angelina Noelia Carrasco
Legisladora provincial



LA LUPA

Es una publicación del



Publicación semestral Año 9
Número 14 - Julio de 2019
ISSN 1853-6743

CADIC - CONICET

Director: Gustavo A. Ferreyra
Vicedirectora: Andrea Coronato
secretaria@cadic-conicet.gov.ar
Bernardo Houssay 200
(CPV9410CAB)
Ushuaia, Tierra del Fuego, República Argentina
Tel. (54) (2901) 422310 int 103
www.cadic-conicet.gov.ar

Comité Editorial CADIC

Anna Franch Bach
Tomás Ignacio Marina
Adriana Lasa
Valeria Bartoli
Catherine Roulier
Julieta Kaminsky
Ulises Balza
María Granitto
Nélida Pal
Victoria Julieta García

Diseño y Diagramación

Irina Castro Peña
Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina
E-mail: iricastro@gmail.com

Mantenimiento informático y técnico

Fernando Gini (CADIC)

Impresión

M&A Diseño y Comunicación S.R.L.
Buenos Aires, Argentina
E-mail: info@myaweb.com.ar

Contacto:

coleccionlalupa@gmail.com

Disponible en internet en:

www.coleccionlalupa.com.ar

Colección La Lupa

@coleccionlalupa

coleccionlalupa





INCO DÉCADAS
HACIENDO CIENCIA
EN EL FIN DEL MUNDO





Foto aérea del CADIC en la actualidad.
Foto: Gustavo Groh.

El CADIC celebra sus 50 años de existencia

El Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) es un organismo dedicado a la investigación científica dependiente de Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas (CONICET).

CADIC integra múltiples áreas de conocimiento y es reconocido a nivel nacional e internacional por la importancia de sus trabajos en el extremo sur de América y la Antártida. La relevancia del Centro no puede separarse del lugar en el que se ubica y su estratégica posición geopolítica (VER PORTADA).

Para CADIC es importante la vinculación con la comunidad local. En este sentido, todos los años, abre sus puertas durante la Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología, y se edita cada seis meses la revista

mento venían realizándose desde diferentes ciudades del país, a través de campañas de verano.

Sin embargo, recién en 1974, cinco años después de haberse decretado la creación del Centro, se iniciaron las obras del edificio de aproximadamente 6.300 m² en un predio de 20 hectáreas cedidas a CONICET por la Armada Argentina, que se ubicaba prácticamente en las afueras de la pequeña ciudad, en su sector sur.

Houssay -presidente del CONICET- impulsó la creación del primer centro de investigaciones regional y eligió a la ciudad más austral para emplazarlo. Así, en 1969 se dio origen al Centro Austral de Investigaciones Científicas en Ushuaia.

de divulgación científica, La Lupa. Actualmente trabajan en la institución 150 personas. Todo esto no se consiguió de un día para otro. Han sido 50 años recorridos con esfuerzo, perseverancia y trabajo que hoy muestran sus frutos.

▪ Historia

En 1969 el país vivía épocas tumultuosas. El Cordobazo, el Rosariazo y otras revueltas populares que se dieron en el territorio nacional, anunciaban que el gobierno de facto de Juan Carlos Onganía estaba llegando a su fin. Sin embargo, en medio de este panorama, Bernardo Houssay como presidente del CONICET impulsó la creación del primer centro de investigaciones regional y eligió a la ciudad más austral de Argentina para emplazarlo. Fue así como en ese año se creó el Centro Austral de Investigaciones Científicas en Ushuaia que por aquel entonces tenía sólo 5.677 habitantes.

El objetivo de la creación del CADIC era “promover, apoyar y ejecutar estudios y tareas científicas en el Territorio Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y zonas adyacentes” y así nuclear las investigaciones en esta parte del mundo, que hasta aquel mo-

A fines de 1978, el conflicto con Chile en torno a la soberanía de las islas Picton, Lennox y Nueva, otorgó una nueva importancia geopolítica al territorio de Tierra del Fuego y, en consonancia, al CADIC que recibió un nuevo impulso para sus obras edilicias (FIGURA 1). En 1984 el edificio terminó de construirse.

Hasta tanto se terminaran las obras, el CADIC ya estaba decidido a dar sus primeros pasos y se comenzó a trabajar en un pequeño edificio instalado en el predio, conocido como “Cabina Ionosférica”, creado por la Armada Argentina para realizar mediciones geofísicas de la alta atmósfera. Allí se operaba como un centro de apoyo a investigaciones llevadas a cabo por técnicos y profesionales establecidos aquí en forma permanente pero dirigidos por investigadores radicados en Buenos Aires.

Los primeros trabajos de investigación que se realizaban desde el CADIC se centraban en el estudio de Recursos Geológicos, Recursos del Suelo, Hidrometeorología, Oceanografía Física, Recursos Biomarinos, Ecología y Genética, Ecología de Bosque Subantártico y Constantes físicas.

Poco a poco se fueron integrando algunos proyectos previos radicados en Tierra del Fuego, como por ejemplo el Astrolabio, que funcionaba





Figura 1: CADIC en construcción (1981).
Foto: Geólogo C. Schroeder.

En 1984 se terminó de construir el edificio y entre 1981 y 1986 se radicaron los primeros investigadores, becarios, profesionales y técnicos, y algunos de ellos aún trabajan en el CADIC.

en Río Grande desde 1977 y dio origen a la Estación Astronómica de Río Grande (EARG) que en 1981 se convirtió en una dependencia externa del CADIC. En esta estación se han llevado a cabo proyectos relacionados con el monitoreo de la rotación de la Tierra y se ha contribuido con los catálogos estelares en el Hemisferio Sur. Más recientemente, sus líneas de investigación se orientaron hacia la Geodesia, Geofísica y Física y Química de la Alta Atmósfera. Cuenta además con estaciones sismológicas que brindan datos de movimientos tectónicos en toda la región austral de Sudamérica. Entre 1981 y 1986 se radicaron en el CADIC los primeros investigadores, becarios, profesionales y técnicos, algunos de los cuales aún trabajan en la institución. En 1982 se comenzaron a desarrollar los primeros estudios sobre Ecogenética. En 1983 se estableció un trabajo conjunto de investigación con la Asociación de Investigaciones Antropológicas de Buenos Aires que continúa en la actualidad y se abrió la línea de investigación en Crustáceos del Canal Beagle. A fines de los '80 se inició la etapa de consolidación de las líneas Ecogenética, Biología Marina, Geología y Arqueología mediante la radicación de investigadores CONICET provenientes de otros lugares del país y la formación de grupos de trabajo con profesionales de apoyo y becarios. (FIGURA 2)

La década del '90, signada por una fuerte reducción del Estado Nacional y, en consecuencia, un recorte en el presupuesto destinado al sistema científico y académico argentino que provocó una crisis en el CONICET. En el CADIC las consecuencias más visibles tuvieron que ver con la pérdida de personal. Pero eso no impidió que el Centro siguiera avanzando en sus objetivos. Entre los logros de esa época se destaca la obtención del doctorado del primer grupo de becarios formados en CADIC.

■ El CADIC hoy

El panorama empezó a cambiar en la primera década del nuevo siglo y CADIC comenzó a ser percibido como una opción para los jóvenes fueguinos y de otros lugares del país que, luego de egresar de la universidad, buscaban iniciar su carrera científica en Tierra del Fuego. La reapertura de la Carrera del Investigador Científico de CONICET y el impulso a la actividad científica promovido por el Estado Nacional a partir de los inicios del 2000, posibilitó al CADIC incrementar su número de investigadores y becarios.

Para CADIC es importante la creación de vínculos con la comunidad local. Por eso todos los años abre sus puertas durante la Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología y ofrece actividades a la sociedad fueguina, especialmente a la comunidad educativa.

Burdwood, única área marina protegida no costera de la Argentina. Desde marzo 2014 se han realizado una docena de campañas científicas a bordo de 5 buques diferentes, con la participación de 30 investigadores y becarios del CADIC. Ese mismo año se abrió la línea de investigación de Oceanografía Física.

En estos 50 años trabajaron más de 400 personas, se doctoraron más de 50 investigadores, se presentaron más de 5000 publicaciones científicas y comunicaciones en congresos y se realizaron más de 65 vinculaciones tecnológicas y proyectos de investigación y transferencia.

En 2011 se editó el primer número de La Lupa, la revista de divulgación científica que se edita cada seis meses y presenta muchas de las investigaciones que se llevan a cabo en la institución. En 2012 se creó la Oficina de Vinculación Tecnológica y la Delegación Ushuaia de Innova-T, destinadas a promocionar y administrar servicios tecnológicos y actividades de transferencia de tecnología a los sectores públicos y productivos de la sociedad fueguina. En 2013 se concretó una importante ampliación edilicia.

Asimismo, se realizan charlas internas, cuyo espacio se denomina "ComuniCADIC" para compartir y socializar hacia adentro de la institución las actividades que lleva a cabo cada grupo de trabajo.

A su vez, el CADIC fue designado como la institución referente para el trabajo científico en el Área Marina Protegida Namuncurá/Banco

Actualmente en el CADIC trabajan 51 investigadores, 53 becarios y 46 técnicos, profesionales y administrativos que sirven de apoyo a las tareas de investigación. (FIGURA 4).

▪ Balance

En estas 5 décadas trabajaron en el CADIC más de 400 personas, casi el 10% de ellos son fueguinos. Se doctoraron más de 50 investigadores, se presentaron más de 5000 publicaciones científicas y comunicaciones en congresos, en los últimos años se realizaron más de 65 vinculaciones tecnológicas y proyectos de investigación y transferencia asociados a empresas privadas y se consolidaron numerosas líneas de investigación científica en recursos naturales y culturales de Tierra del Fuego y Antártida.

Figura 2: Campaña Polar Duke(1985).



Figura 3: Campaña Tunel (1987). Foto Dra. M. E. Mansur.





Figura 4: Integrantes del CADIC (2019).
Foto: Jeremías Di Pietro.



En la actualidad funcionan 15 grupos de trabajo que desarrollan sus trabajos de investigación en recursos agroforestales; estudios socio-ecológicos; ecología terrestre; biología de crustáceos; ecología y conservación de vida silvestre; ecología, fisiología y evolución de organismos acuáticos; oceanografía biológica; ecología molecular; limnología; geomorfología y cuaternario; geología andina; recursos geológicos; oceanografía y procesos hidro-sedimentarios; ozono y UV y antropología.

Por el camino recorrido hasta hoy, puede decirse que las metas iniciales se cumplieron con creces; el presente y futuro avizora un camino de mayor consolidación, nuevas oportunidades y mayores desafíos. 🔍



CADIC

enlace@cadic-conicet.gov.ar

Facebook: @CadicEnRed

Más información: video institucional

<https://cadic.conicet.gov.ar/contenidos-audiovisuales/>



U SHUAIA MILENARIA

.....

*Clava lítica pulimentada
hallada durante la construcción
de la escalera de la calle Onas
en el año 1975,
actualmente se encuentra expuesta
en el Museo del Fin del Mundo.*





Figura 2: Fragmento de punta de arpón de base cruciforme hallada durante las excavaciones.

Rescate arqueológico en el centro de la ciudad

En este artículo se presentan las primeras informaciones acerca de una excavación de rescate realizada en el sitio arqueológico denominado SADOS. Este sitio se ubicaba en pleno centro de la ciudad de Ushuaia y los restos recuperados sugieren que las ocupaciones humanas podrían tener una antigüedad de entre 6400 y 4000 años.

Se trata de una acción de alto valor patrimonial dada la salvaguarda de un valioso contexto arqueológico, en parte debido a su alta antigüedad, aunque también por su impacto en la comunidad de Ushuaia. Las excavaciones permitieron recuperar una amplia variedad de restos arqueológicos e información geológica de suma relevancia para la reconstrucción de la historia local.



Figura 1: Emplazamiento del sitio SADOS.

Los ambientes costeros en todas partes del mundo concentran gran cantidad de **sitios arqueológicos**. Estos espacios han sido recurrentemente escogidos por las poblaciones humanas para asentarse, sin dudas por la oferta de recursos vitales para la supervivencia que puede hallarse en estos ambientes, aunque seguramente este no haya sido el único motivo. La costa norte del Canal Beagle no es la excepción, ya que constituye una de las zonas con mayor densidad y riqueza arqueológica.

cimientos arqueológicos y hasta el momento solo unos pocos han sido excavados o estudiados en alguna medida. En este sentido, es innegable el potencial que este formidable patrimonio arqueológico posee para el conocimiento sobre nuestro pasado. Aún es mucho lo que no sabemos: cada yacimiento es como un libro que nunca ha sido leído y esta es solo una de las razones por las cuales vale la pena conservarlos.

- El sitio SADOS, un enclave milenario en el centro de Ushuaia

En el año 1975 fue descubierto un sitio arqueológico denominado “SADOS” en pleno centro de la ciudad de Ushuaia, en alusión al supermercado de la Obra Social de la Armada Argentina que ocupaba el actual edificio del supermercado La Anónima. Este hallazgo ocurrió al construirse la escalera en la intersección de las calles San Martín y Onas (FIGURA 1). Entre las piezas recolectadas en aquella oportunidad se encontraba un instrumento lítico denominado “**clava pulimentada**” y puntas de arpón de un tipo conocido como “de base cruciforme”, (PORTADA - FIGURA 2) las cuales

Cada yacimiento es como un libro que nunca ha sido leído y esta es solo una de las razones por las cuales vale la pena conservarlos.

ca de todo el territorio argentino. Los **concheros**, evidencia de los antiguos asentamientos de los pueblos originarios que habitaron el archipiélago fueguino, son un elemento distintivo del paisaje cultural de la región. Constituyen una significativa parte de nuestro patrimonio cultural y su estudio permite reconstruir la historia de estas sociedades.

En la margen argentina del Canal Beagle las investigaciones arqueológicas vienen desarrollándose de manera ininterrumpida desde hace más de 40 años. Sus resultados han sido fuente de conocimiento acerca de las sociedades cazadoras-recolectoras y pescadoras que habitaron el territorio fueguino, poniendo de manifiesto el valor de nuestro patrimonio arqueológico, así como también han brindado información relevante con relación a la evolución de la fauna, la flora, el clima y la geografía. En la margen norte del Canal Beagle se conoce la ubicación de cientos de ya-

hicieron sospechar desde el inicio una alta antigüedad. Posteriormente, en el año 1992, el predio fue declarado de Utilidad Geológica y Antropológica por medio del Decreto Municipal 602/92 y la Ordenanza 990/92. Luego de su descubrimiento, el área de este yacimiento fue afectada por diversas obras a lo largo de los años, y allí se efectuaron dos estudios de impacto realizados por el Lic. Ernesto Piana: el primero de ellos en el año 2004 y el más reciente en marzo de 2018. A principios de este año, como consecuencia de la construcción de un edificio en el lote adyacente a la escalera mencionada como así también a la remodelación de la misma, y en cumplimiento con lo establecido por la legislación provincial y nacional, se realizaron las excavaciones de rescate correspondientes a fin de evitar la pérdida irremediable de este sitio. Estas fueron realizadas por arqueólogos del CADIC (FIGURA 3).





Figura 3: Tareas de excavación realizadas en enero de 2019.

Los trabajos de rescate arqueológico se concretaron en enero de 2019 y permitieron registrar la **estructura estratigráfica** de cuatro diferentes sectores de lo que habría correspondido a un sitio continuo de grandes dimensiones. La parte más significativa de los trabajos de excavación se desarrolló sobre un gran conchero cuya extensión original desconocemos, pero que presumiblemente habría abarcado buena parte de varios de los lotes que hoy se emplazan sobre la calle San Martín.

Se realizaron las excavaciones de rescate correspondientes a fin de evitar la pérdida irremediable de este sitio arqueológico.

El sitio había sido alterado de manera considerable, en parte por la construcción de la escalera de la calle Onas y por una vivienda que se emplazaba en el lote adyacente, donde las evidencias arqueológicas se encontraban debajo de la construcción demolida.

Las excavaciones permitieron recuperar un importante y significativo volumen de materiales arqueológicos que, dadas sus características tipológicas, corresponderían a sociedades canoeras con una cronología estimada entre los 6400 y 4000 años antes del presente. Si bien estas fechas deberán ser corroboradas por medio de **análisis radiocarbónicos**, cabe destacar el altísimo valor científico y patrimonial que revisten los materiales y registros de este sitio, dado que los contextos de estas edades son escasos en todo el archipiélago fueguino. El conjunto de artefactos recuperados

contiene una gran proporción de instrumental óseo, lo que es típico de los contextos canoeros de estas épocas. Entre las piezas más llamativas podemos señalar, además de la clava mencionada, cuñas confeccionadas con huesos de cetáceos, punzones fabricados con huesos de ave, numerosas cuentas de collar (FIGURA 5), y sobre todo, el artefacto más diagnóstico para contextos antiguos del Canal Beagle: puntas de arpones de base cruciforme, algunas de ellas con decoración grabada. Estas puntas,

manufacturadas con fragmentos de huesos de cetáceos iban sujetas a un mango de madera, probablemente de tres o cuatro metros de largo según los registros históricos y eran utilizadas en las cacerías de lobos marinos.

Por otro lado, permitieron confirmar la presencia de una antigua playa por debajo de las capas arqueológicas, lo cual evidencia un nivel del mar considerablemente mayor que el actual. De esta playa antigua se recolectaron muestras de sedimento y se tomaron mediciones de su altura sobre el nivel del mar actual. Estos datos resultan de relevancia para el conjunto de los estudios que el Laboratorio de Geomorfología y Cuaternario del CADIC viene desarrollando en relación con la evolución geomorfológica y paleoambiental del Canal Beagle, así como para las futuras investigaciones que puedan surgir de los datos y materiales ar-

queológicos recuperados en el sitio SADOS.

Todos estos objetos y muestras arqueológicas se encuentran resguardados en el repositorio del CADIC, debidamente almacenados y con los correspondientes datos de procedencia. Allí son lavados, clasificados e inventariados para poder ser estudiados en profundidad, lo cual nos permite conocer unas páginas más del pasado del lugar en el que vivimos.

de nuestra ciudad, de la misma manera que todavía es posible encontrar grandes densidades de estos sitios en distintos lugares de nuestro territorio. Lamentablemente no siempre se prevén acciones de rescate antes de que las obras públicas o privadas los destruyan irremediablemente, pero, siempre o casi siempre algo sobrevive y no sería extraño que debajo del asfalto y cemento de Ushuaia aún queden muchas sorpresas por descubrir. 🔍

Las excavaciones permitieron confirmar la presencia de una antigua playa por debajo de las capas arqueológicas, lo cual evidencia un nivel del mar considerablemente mayor que el actual.

A manera de cierre, queremos destacar que a lo largo de seis milenios la Bahía de Ushuaia ha sido el escenario de vida de hombres, mujeres y niños que dejaron sus huellas. Sin duda los yacimientos arqueológicos deben haber sido muy numerosos en momentos previos al crecimiento urbano

Figura 5: Cuentas de collar confeccionadas con segmentos de huesos largos de ave. El hallazgo de cuentas es relativamente común, pero en este caso seguramente corresponderían a un mismo collar, dada la cantidad y que fueron encontradas todas juntas. >>>

Figura 4: Vértebra semiarticuladas de un cetáceo pequeño, alguna especie de delfín.



LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

EL PATRIMONIO CULTURAL, DEL CUAL EL ARQUEOLÓGICO ES SOLO UNA PARTE, ES UN BIEN PÚBLICO QUE TIENE UNA FUERTE CAPACIDAD PARA REPRESENTAR LA IDENTIDAD DE LAS COMUNIDADES. Y AUNQUE PARA MUCHOS PUEDA RESULTAR UNA OBVIEDAD, RESULTA NECESARIO RESALTAR QUE SE TRATA DE BIENES CUYA FALTA DE PROTECCIÓN LOS EXPONE A LA PÉRDIDA DE INFORMACIÓN INVALUABLE Y A LA DESTRUCCIÓN DE REGISTROS CULTURALES NO RENOVABLES.

EL DERECHO CIUDADANO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y LA PROTECCIÓN DE ESTOS BIENES ESTÁ ESTABLECIDO EN NUESTRA CONSTITUCIÓN NACIONAL ARGENTINA POR EL ARTÍCULO 41. A SU VEZ ESTÁN PROTEGIDOS POR LA LEY NACIONAL 25.743 Y LA LEY PROVINCIAL 370. ESTA LEGISLACIÓN DEFINE EL CARÁCTER PÚBLICO (O SEA DE TODOS LOS CIUDADANOS) DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS, ESTABLECE QUE DEBEN SER PROTEGIDOS Y PRESERVADOS DE LA DESTRUCCIÓN Y TAMBIÉN SE PRECISAN LOS PROCEDIMIENTOS QUE DEBERÁN SER PUESTOS EN PRÁCTICA FRENTE A LA EJECUCIÓN DE OBRAS COMO LA QUE AQUÍ NOS OCUPA.

ES RESPONSABILIDAD DE TODOS PRESERVARLOS PARA LAS GENERACIONES FUTURAS.

LECTURA SUGERIDA

• Oría J y A. M. Tivoli (2014). **Cazadores de mar y tierra. Estudios recientes en arqueología fueguina.** Ed. Cultural Tierra del Fuego. Ushuaia. 433 Págs.

• Orquera L. A., E.L. Piana, D. Fiore y A. F. Zangrando

(2017). **Diez mil años de fuegos: arqueología y etnografía del fin del mundo.**

Ed. Dunken. Buenos Aires. 117 Págs.

GLOSARIO



SITIO ARQUEOLÓGICO: Concentración de restos culturales y estructuras, producto de actividades humanas realizadas en el pasado. En general se tiende a caracterizar a los sitios arqueológicos por algunos de sus principales rasgos formales, como por ejemplo de superficie o estratificado, a cielo abierto, conchero, cuevas o aleros. Los sitios varían en tamaño, cantidad y diversidad de materiales presentes.

CONCHEROS: Sitios arqueológicos compuestos principalmente por valvas de moluscos y proporciones variables de sedimento, normalmente en asociación con una gran diversidad de materiales arqueológicos (restos óseos, artefactos, carbón, sedimento, etc.).

CLAVA PULIMENTADA: Instrumento confeccionado con roca, al cual se le ha dado forma final mediante pulido.

ESTRUCTURA ESTRATIGRÁFICA: Superposición de capas o estratos en depósitos arqueológicos que pueden representar una secuencia de ocupaciones humanas de distintas antigüedades.

ANÁLISIS RADIOCARBÓNICOS: Método más conocido y utilizado en arqueología para obtener la antigüedad de los sitios arqueológicos. Sirve para datar materia orgánica como muestras de maderas, tela, huesos, etc., para edades de hasta aproximadamente 50.000 años.



MARTÍN VÁZQUEZ

CADIC-CONICET, UNTDF
vazquezmartin68@gmail.com



GERMAN PINTO VARGAS

CADIC-CONICET



DANIELA ALUNNI

CADIC-CONICET



ANGELICA TIVOLI

CADIC-CONICET



LUCAS TURNES

CADIC-CONICET



VALERIA BARTOLI

CADIC-CONICET



FRANCISCO ZANGRANDO

CADIC-CONICET



EL ORIGEN DE LOS SISMOS EN TIERRA DEL FUEGO

.....

Existen numerosas evidencias geomorfológicas y sedimentológicas que nos permiten indicar que el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano continua moviéndose hasta el presente.

Detalle de dique clástico masivo reconocido en un perfil sedimentario ubicado a lo largo del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano.



Sistema de Fallas Magallanes-Fagnano

¿Qué evidencias encontramos de sus movimientos?

El Sistema de fallas Magallanes-Fagnano es una estructura neotectónica que divide en dos a la Isla Grande de Tierra del Fuego. Constituye un borde de placas que separa la placa Sudamericana por el norte de la placa Scotia por el sur (FIGURA 1). Se estima que este sistema de fallas se mueve desde hace aproximadamente 7 millones de años (Mioceno tardío).

Existen numerosas evidencias geomorfológicas que nos permiten indicar que el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano ha continuado moviéndose hasta el presente. Estas evidencias se pueden identificar a distintas escalas, desde kilómetros, como son las escarpas, las lagunas de falla, los drenajes desviados y lomos de falla (FIGURA 2A Y B), hasta evidencias de pocos centímetros como las deformaciones en sedimentos, producidas por licuación de suelos.

La licuación de suelos es un fenómeno en el cual los terrenos, particularmente de arena o grava, pierden su firmeza por estar saturados de agua y fluyen como resultado de los esfuerzos provocados por los sismos. La licuación es una causa mayor de destrucción relacionada con sismos y es capaz de desplazar, hundir o incluso volcar estructuras como viviendas y edificios.

En la Isla Grande de Tierra del Fuego existen registros de sismicidad histórica, instrumental y también registros sedimentológicos (estructuras de licuación) de eventos sísmicos de magnitud mayor a 5,5 en la escala de Richter.

▪ Sismos históricos e instrumentales en la Isla Grande de Tierra del Fuego

Los registros de sismicidad histórica (datos de periódicos, car-

tas personales, crónicas de ciudades y pueblos) e instrumental (datos de magnitud, momento, intensidad, aceleración, velocidad, desplazamiento del suelo, etc. que caracterizan un evento sísmico) indican un significativo número de terremotos de baja a mediana magnitud e intensidad, con epicentros en la región continental y áreas oceánicas circundantes. Los mismos muestran magnitudes promedio de 2 en la escala de Richter. Sin embargo, también existen registros de al menos 11 sismos de magnitud mayor a 5,5 desde 1879. Éstos resultan de especial interés, ya que son los que pueden provocar daños en la población. Desde 1879 han sido documentados por viajeros que se encontraban en diferentes partes del territorio fueguino y que consignaron el momento en sus diarios. En los diferentes relatos encontramos la mención de caída y rotura de botellas, frascos y demás efectos de vidrio, loza o cerámica depositados en alacenas y estanterías. Hay numerosos relatos de sismos percibidos a centenares de kilómetros, en distintas partes de la Isla, incluso en sectores de la costa atlántica como la bahía San Sebastián y el cabo Espíritu Santo (FIGURA 3).

Uno de los sismos más importantes que afectó la Isla Grande de Tierra del Fuego fue el que ocurrió el 17 de diciembre de 1949. Existen registros de que acontecieron varios movimientos sísmicos producidos con intermitencia desde la madrugada hasta pasado el mediodía, los cuales afectaron principalmente a Punta Arenas y algunas localidades rurales de bahía San Nicolás y caleta María (Chile). Este evento es también conocido como el "sismo de Magallanes", en el cual se documentaron dos sismos de magnitud 7,8: uno a las 6:53 hs. y el segundo a las 15:07 hs. En el informe del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) se menciona para el 17 de diciembre de 1949 un fuerte terremoto de magnitud 7,8 e intensidad VIII (escala Mercalli Modificada).

▪ ¿Cómo se mueven los suelos durante un terremoto? Registros en sedimentos de la Isla Grande de Tierra del Fuego

En algunos relatos se menciona que el sismo del 17 de diciembre de 1949, provocó hundimientos en la costa del lago Khami/Fagnano y generó una barrera de grava en su margen este que cerró una laguna de hundimiento formada por olas de origen sísmico o seiches. En general, es muy probable la ocurrencia de fenómenos de licuación de suelos como resultado de estos eventos sísmicos, principalmente en la zona de turbales y en planicies costeras fangosas, consideradas actualmente áreas muy susceptibles a este tipo de procesos. La licuación de suelos genera una deformación en la estructura original de los sedimentos originando “sismitas”: estructuras de deformación sedimentaria situadas en áreas donde se ha registrado histórica o instrumentalmente actividad sísmica, y se sigue registrando en el presente.

Las sismitas reconocidas en distintos sitios seleccionados a lo largo del área afectada por el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano incluyen

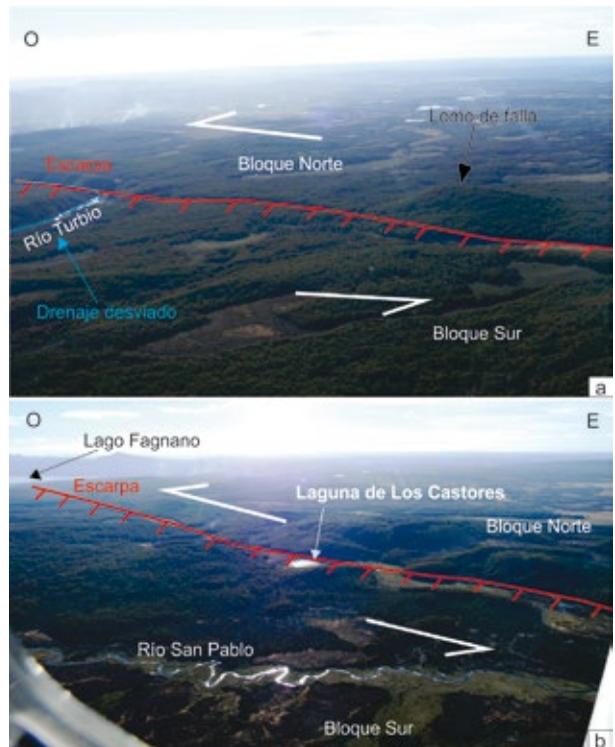


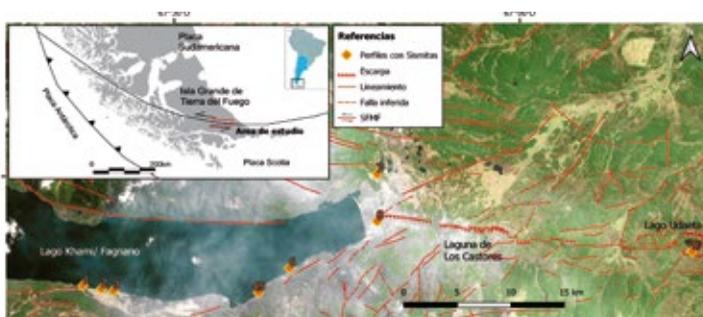
Figura 2:
a) Vista aérea de la escarpa principal del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano, lomo de falla y drenaje desviado del Río Turbio.
b) Vista aérea de la escarpa principal del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano y Laguna de los Castores (laguna de falla).

En la Isla Grande de Tierra del Fuego existen registros de sismicidad histórica, instrumental y también registros sedimentológicos (estructuras de licuación) de eventos sísmicos de magnitud mayor a 5,5 en la escala de Richter.

diques clásticos masivos, fragmentos de estratos basculados y estructuras de carga donde se incluyen: laminación convoluta y estructura en flama,

pseudonódulos, fallas, fracturas y pliegues (FIGURA 4).

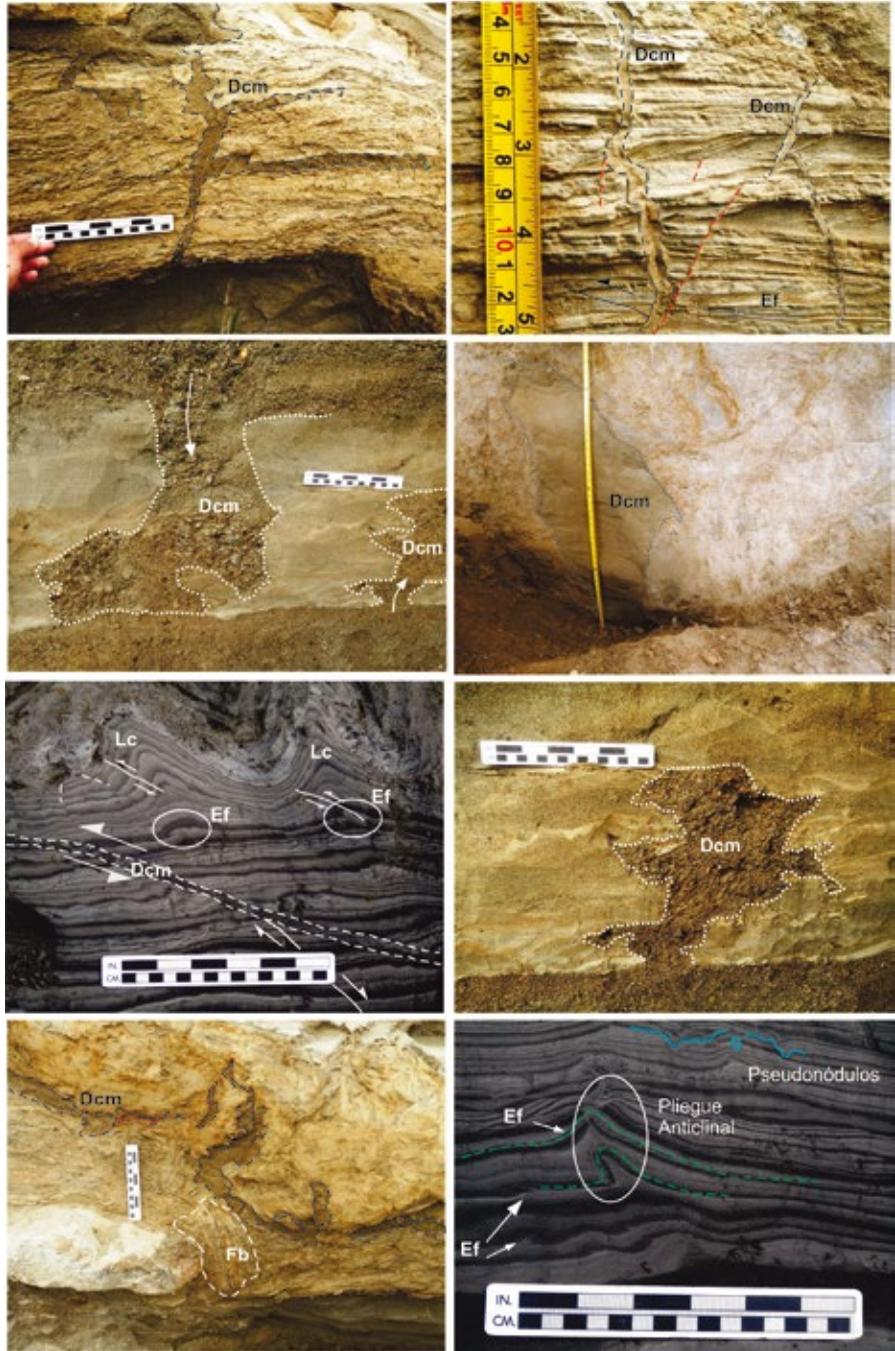
Figura 1: Ubicación del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano (SFMF) y del área de estudio.



Los diques clásticos masivos forman conductos discordantes y casi verticales que atraviesan los estratos circundantes. Los diques reconocidos tienen composición arenosa, carecen de estructura interna (FIGURA 4) y poseen características sedimentarias indicativas de una fuerza dirigida hacia arriba.

La importancia de estos estudios radica en que el reconocimiento de las sismitas permite reconstruir la historia sísmica de una región. Algunas de las sismitas pueden ser datadas, aportando edades posibles en las que fueron originadas y por lo tanto del evento sísmico que las provocó.





>>>
 Figura 4:
 Sismitas reconocidas
 en los perfiles señalados en la figura 1.
 Dcm: dique clásico masivo,
 Ef: estructura en flama,
 Lc: laminación convoluta,
 Dcm: dique clásico masivo,
 Fb: fragmentos de estratos basculados.

Las sismitas reconocidas en distintos sitios seleccionados a lo largo del área afectada por el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano incluyen diques clásicos masivos, fragmentos de estratos basculados y estructuras de carga donde se incluyen: laminación convoluta y estructura en flama, pseudonódulos, fallas, fracturas y pliegues.



Figura 3: Localización de los sismos históricos de la Isla Grande de Tierra del Fuego. 1: 1/2/1879; 2: 2/2/1879; 3: 19/11/1907; 4: 7/6/1930; 5: 13/7/1930; 6: 21/11/1944; 7: 17/12/1949, 6:56 hs.; 8: 17/12/1949 (Intensidad VIII), 15:07 hs.; 9: 17/12/1949; 10: 30 hs., 1/1950; 11: 8/2/1960.

Por ej.: la datación de las sismitas ubicadas en el lago Udaeta (FIGURA 1) permite sugerir la ocurrencia de al menos cuatro eventos sísmicos en los últimos 13.000 años.

Esta información es de suma importancia debido a que con ella es posible extender en épocas prehistóricas el registro de eventos sísmicos en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Estos datos permiten confirmar que el Sistema de fallas Magallanes- Fagnano es una fuente generadora de sismos de moderada a elevada magnitud que se encuentra activa en el presente.

El Sistema de fallas Magallanes- Fagnano es una fuente generadora de sismos de moderada a elevada magnitud que se encuentra activa en el presente.

GLOSARIO

FALLA: En geología, una falla es una fractura en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado dos bloques el uno respecto al otro.

NEOTECTÓNICA: Rama de la geología encargada de identificar, analizar e interpretar las evidencias de actividad tectónica durante el Cuaternario y de eventos sísmicos en particular, que han quedado registradas en el paisaje o en los sedimentos.

SISMO: Proceso de liberación abrupta de energía acumulada en la corteza terrestre que puede resultar en desplazamiento o deformación de partes de la corteza y en la emisión de ondas elásticas que se propagan por el interior de la Tierra.

ESCALA DE RICHTER: Escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar la energía que libera un terremoto. El rango varía desde: magnitudes menores a 3.5 (generalmente no se siente, pero es registrado) hasta 8 (gran terremoto, destrucción total).

MAGNITUD: Descripción cuantitativa del tamaño de los sismos que mide la energía liberada durante la ruptura de una falla.

INTENSIDAD: Descripción cualitativa de los efectos de los sismos en la que intervienen la percepción de las personas y los daños materiales y económicos.

LECTURA SUGERIDA

• Navarro, C. A. (2012). **Sismicidad Histórica de la República Argentina**. Instituto Nacional de Prevención Sísmica- INPRES.

• Onorato, M.R. (2018). **Influencia de la neotectónica**

y la glaciotectónica en geformas y depósitos sedimentarios glaciogénicos.

Herramientas para el estudio y análisis de los procesos glaciotectónicos

y la paleosismicidad en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Tesis doctoral,

Universidad Nacional de San Juan.

• Proyecto Multinacional Andino (PMA): Geociencia para las Comunidades Andinas, (2008). **Atlas de deformaciones cuaternarias de los Andes**. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, 7, 320, 1 mapa en CD-ROM.

• Sabbione, N., Connon, G., Hormaechea, J., y Rosa, M. (2007). **Estudio de sismicidad en la provincia de Tierra del Fuego, Argentina**. *Geoacta*, 32, 41-50.

MARÍA ROMINA ONORATO

CIGEOBIO-UNSI-CONICET

Departamento de Geología- FCFE-UN

Universidad Nacional de San Juan

onoratomariaromina@gmail.com



CIENCIA EN FOCO

Gaviota austral

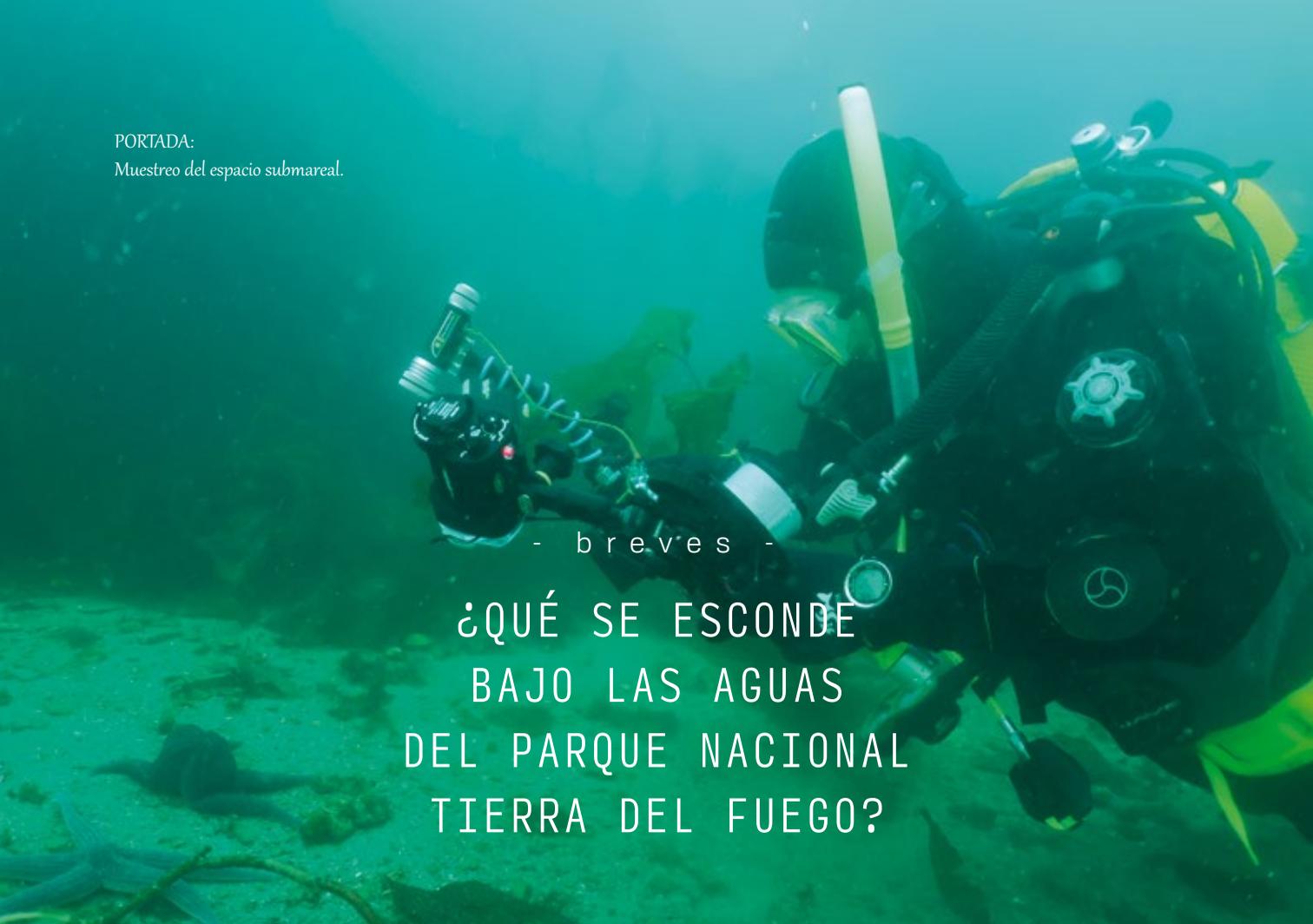
Leucophaeus scoresbii



Gaviota austral (*Leucophaeus scoresbii*)
en la bahía de Ushuaia.

Unas 450 parejas de esta especie
se reproducen en el Canal Beagle,
lo cual representa cerca del 5% de la población mundial.

Autor: Ulises Balza



- breves -

¿QUÉ SE ESCONDE BAJO LAS AGUAS DEL PARQUE NACIONAL TIERRA DEL FUEGO?

Las áreas marinas fueguinas son ambientes claves para la conservación por la gran variedad de formas de vida (biodiversidad) que allí residen y por contener especies exclusivas de la región y de importancia económica. Algunas de estas especies han sido ampliamente estudiadas en el Canal Beagle (*Lithodes santolla* “centolla”, *Macrocystis pyrifera* “cachiyuyo”), pero de la mayoría sabemos muy poco sobre su biología o incluso desconocemos su existencia en las áreas marinas. Asimismo, el crecimiento poblacional que experimenta la provincia y la relación cada vez más frecuente entre las personas y los ambientes marinos, hacen necesario registrar el conjunto de organismos vivos existentes y dar a conocer el rol que cumple cada especie en su medio natural. En el marco de un proyecto de extensión universitaria, profesionales del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) y de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF) se propusieron vincular a la sociedad fueguina con el cuidado del ambiente a través del conocimiento de la biodiversidad marina presente en el Parque Nacional Tierra del Fuego (PNTDF); convencidos de que la educación ambiental favorece la conservación del patrimonio natural.

▪ Características del proyecto: cómo y dónde encontramos la biodiversidad marina

Para conocer las especies que habitan las aguas marinas del PNTDF, realizamos colectas manuales de individuos en el espacio intermareal y por buceo en el bosque de cachiyuyo (FIGURA 1 Y PORTADA). Luego, confeccionamos un inventario de especies complementado por un registro fotográfico a partir de imágenes submarinas y de las tomadas en el laboratorio de la UNTDF.

Los sitios de estudio son las áreas marinas: bahías Ensenada, Sáenz Valiente, Chica, Achicoria e isla Redonda (FIGURA 2). En todos los sitios se registra la diversidad de las comunidades de invertebrados, macroalgas y vertebrados de los espacios submareal e intermareal (VER LA LUPA 1) y se registran parámetros ambientales (temperatura, pH, salinidad y oxígeno disuelto). Posteriormente, en los laboratorios de la UNTDF se separan las distintas muestras, y en algunos casos, con el uso de lupa y microscopio, se determina a qué grupo o especie

pertenecen los organismos (FIGURA 3).

Hasta el momento, se ha relevado y analizado la biodiversidad de tres sitios: bahías Ensenada, Sáenz Valiente y Chica. Actualmente nos encontramos en el proceso de determinación de especies. A fin de divulgar el proyecto y dar a conocer la diversidad encontrada se han realizado charlas con los guardaparques del PNTDF.

A través de este proyecto en ejecución, financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, buscamos generar material de divulgación científico-filmico y gráfico de características únicas, que refleje la biodiversidad marina del PNTDF. Además, buscamos fortalecer el vínculo entre la UNTDF, el PNTDF y la sociedad fueguina, despertando así el interés de la población por el cuidado del ambiente. También, tenemos el objetivo de aportar a las colecciones de las cátedras de las carreras de Biología y Ciencias Ambientales de la UNTDF. 🔍



Figura 1: 📍

Muestreo del espacio intermareal.

📍 Figura 2:

Sitios de muestreo en el Parque Nacional Tierra del Fuego: bahías Ensenada (BEN), Sáenz Valiente (BSV), Chica (BCH), Achicoria (BAC) e isla Redonda (BRE).





Figura 3:
 A- Procesamiento del material en el laboratorio de la UNTDF;
 B- algunas de las especies identificadas en el Parque Nacional Tierra del Fuego: (BEN), Sáenz Valiente (BSV), Chica (BCH), Achicoria (BAC) e isla Redonda (BRE).

ALUMNOS DE LA UNTDF:

Emiliano Arona, Amancay Castro, Martina Piccolini, Mariana Gauto, Carola Ladereche.

COLABORADORES:

Alicia Nizovoy (CADIC-CONICET), Paula Raffo (IBIOMAR-CONICET), Augusto de Camillis (Beagle Secretos del Mar), Felix Zampelungho (Beagle Secretos del Mar), Julieta Kaminsky (CADIC-CONICET) y Maria Bagur (CADIC-CONICET).

GABRIELA GONZÁLEZ GARRAZA

CADIC-CONICET, UNTDF
 ggarraza@cadic-conicet.gov.ar, ggonzalez@untdf.edu.ar

JULIETA SÁNCHEZ

CADIC-CONICET, UNTDF

ROMINA MANSILLA

CADIC-CONICET, UNTDF

FACUNDO LLOMPART

CADIC-CONICET, UNTDF

MARIANO RODRÍGUEZ

UNTDF, Beagle Secretos del Mar



Caracoles Chilina

Chilina sp.



Foto: Guillermo Deferrari

REINO: Animalia

PHYLUM: Mollusca

CLASE: Gasterópoda

SUBCLASE: Heterobranchia

FAMILIA: Chilinidae (Dall, 1870)

Entre los caracoles de agua dulce de distribución más austral, se encuentran varias especies del género *Chilina* (Gray, 1828). Éstos son **gasterópodos** pulmonados muy abundantes en ambientes acuáticos continentales en el sur argentino-chileno, donde se reconocen numerosas especies en zonas irrigadas por cursos de agua de gran caudal y temperaturas bajas.

DESCRIPCIÓN

La familia Chiliniidae conserva muchos caracteres primitivos que no se observan en otras familias de gasterópodos continentales, como el pie ancho y corto, y dos tentáculos cortos y aplanados en la cabeza.

Las *Chilina* poseen una concha oval oblonga, con la espira generalmente corta y el ápex obtuso (FIGURA 1). Los caracoles adultos pueden medir entre 2 y 5 cm de longitud total (FIGURA 2). El último anfracto (o última vuelta) es amplio, dilatado, con la abertura auriforme que ocupa más de dos tercios de la altura total de la concha. La coloración de la concha es opaca, amarillenta-verdosa, con bandas longitudinales en zig-zag de coloración pardo-oscuras. El labio externo de la abertura es delgado. La columela (eje de enrollamiento) es blanca y en ella distingue entre uno o dos pliegues oblicuos a modo de diente. La abertura del pulmón (neumostoma) es amplia y está protegida por un lóbulo saliente. El ano se encuentra cerca del neumostoma. La rádula (órgano característico de los moluscos utilizado para la alimentación) es característica por presentar numerosas hileras de dientes en forma de V, con un diente central y numerosos dientes laterales.

Tradicionalmente las especies fueron descritas en base a la morfología de la concha. Sin embargo, las características de coloración, tamaño y forma son muy variables entre poblaciones de una misma especie. Por esta razón, en la actualidad el reconocimiento de las especies se realiza con las

la primavera o el verano y prolongarse hasta principios del otoño.

DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:

Chiliniidae es una de las familias más antiguas de pulmonados dulceacuícolas,



Figura 2. Vista dorsal y ventral del caracol *Chilina*.

características de la concha, de la anatomía interna y moleculares, ya que especies diferentes pueden ser muy semejantes externamente.

REPRODUCCIÓN:

Son organismos hermafroditas, es decir presentan sistema de órganos femenino y masculino. Estos sistemas tienen una morfología primitiva en la que ambos sistemas comparten ciertos conductos. El sistema femenino tiene una gran glándula blanquecina que secreta **albumen** que alimentará y protegerá a los embriones. Son especies ovíparas por lo que ponen huevos de aspecto gelatinoso que son depositados en masas formando un zig-zag. El período de producción de huevos varía de acuerdo con la especie, puede comenzar durante

endémica de la región Neotropical. Se la encuentra en América del Sur, desde el Trópico de Capricornio hasta el Cabo de Hornos y las Islas Malvinas (Argentina, Chile, Uruguay, Brasil, Paraguay), siendo más abundantes hacia el sur y cada vez más raras hacia las fronteras norte de su área de distribución (FIGURA 3). Habitan ríos, arroyos, lagos, lagunas, canales, represas y estuarios, principalmente en aguas limpias, bien oxigenadas, en un amplio rango de temperaturas. La mayor parte de las especies vive en aguas templadas o frías, al sur de Argentina y Chile. En el noroeste argentino es posible encontrarlos en arroyos sombríos de aguas templadas en los bosques húmedos de selva nublada de Yungas. En el noreste, algunas especies son exclusivas de ambientes de aguas rápidas, incluso de cascadas.

Estas especies de caracoles viven adheridas a rocas, plantas acuáticas o fondos limosos. Se alimentan fundamentalmente de algas, raspando la superficie de las rocas.

DIVERSIDAD DE ESPECIES EN ARGENTINA:

La familia Chilidae solo incluye al género *Chilina*, del que se han descrito alrededor de 50 especies, de las cuales 24 se encuentran en la Argentina: *Chilina aurantia*, *C. cuyana*, *C. dombeiana*, *C. fluminea*, *C. fulgurata*, *C. gallardoi*, *C. gibbosa*, *C. guaraniana*, *C. iguazuensis*, *C. lilloi*, *C. luciae*, *C. megastoma*, *C. mendozana*, *C. neuquenensis*, *C. nicolasi*, *C. parchappii*, *C. patagonica*, *C. perrieri*, *C. portillensis*, *C. rushii*, *C. sanjuanina*, *C. santiagoi*, *C. strebeli* y *C. tucumanensis*. Las especies de más amplia distribución en nuestro país son: *C. gibbosa* en el sur (Patagonia), *C. parchappii* en el centro y *C. fluminea* en el noreste.

Existe muy poca información actualizada sobre la biología, taxonomía y distribución de las especies de *Chilina* en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, donde se han reconocido dos especies: *Chilina patagonica* (Sowerby, 1874) y *Chilina fueguensis* (Smith 1905), aunque algunos autores las consideran la misma especie. La falta de estudios locales, no permite su identificación certera, por lo que sería recomendable incrementar los estudios enfocados tanto en esta especie como en otras del ambiente local.

IMPORTANCIA SANITARIA

Las especies del género tienen importancia sanitaria



Figura 3: Mapa de distribución del género *Chilina*.

debido a que son hospedadores intermediarios de larvas **cercarias** de la familia Schistosomatidae (Trematoda: Digenea), productoras de dermatitis esquistosómica humana. Uno de los casos más severos de dermatitis esquistosómica humana, en Argentina, se detectó en el lago Pellegrini (38°40' S y 68°00' W), provincia de Río Negro, siendo *Chilina gibbosa* el hospedador de las cercarias. En áreas relacionadas al Delta del Paraná se detectaron furcocercarias esquistosómicas en *C. fluminea*. También son hospedadoras de digeneos que afectan a peces y aves.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Muchas de las especies de *Chilina* son consideradas dentro de la categoría “vulnerables”, dado que si bien algunas todavía presentan áreas de ocupación relativamente grandes, existe una continua

declinación de la disponibilidad de hábitat. Se han detectado modificaciones en la abundancia en función de la salinidad de los arroyos y la presencia de productos contaminantes. Algunas especies tienen tolerancia moderada a la perturbación ambiental, por lo que son consideradas en el rango de “Preocupación menor (LC)”. 🔍

GLOSARIO



GASTERÓPODO: La clase más numerosa del Phylum Moluscos caracterizada por presentar su masa visceral dentro de una concha y una torsión de la misma que es el giro de la masa visceral sobre el pie y la cabeza.

ALBUMEN: La clara de huevo es el nombre común que hace referencia al líquido semitransparente que contienen los huevos. Se caracteriza por su alto contenido en proteínas del huevo, por lo que científicamente se le conoce con el nombre de albumen.

CERCARIA: Fase larvaria de los platelmintos trematodos.

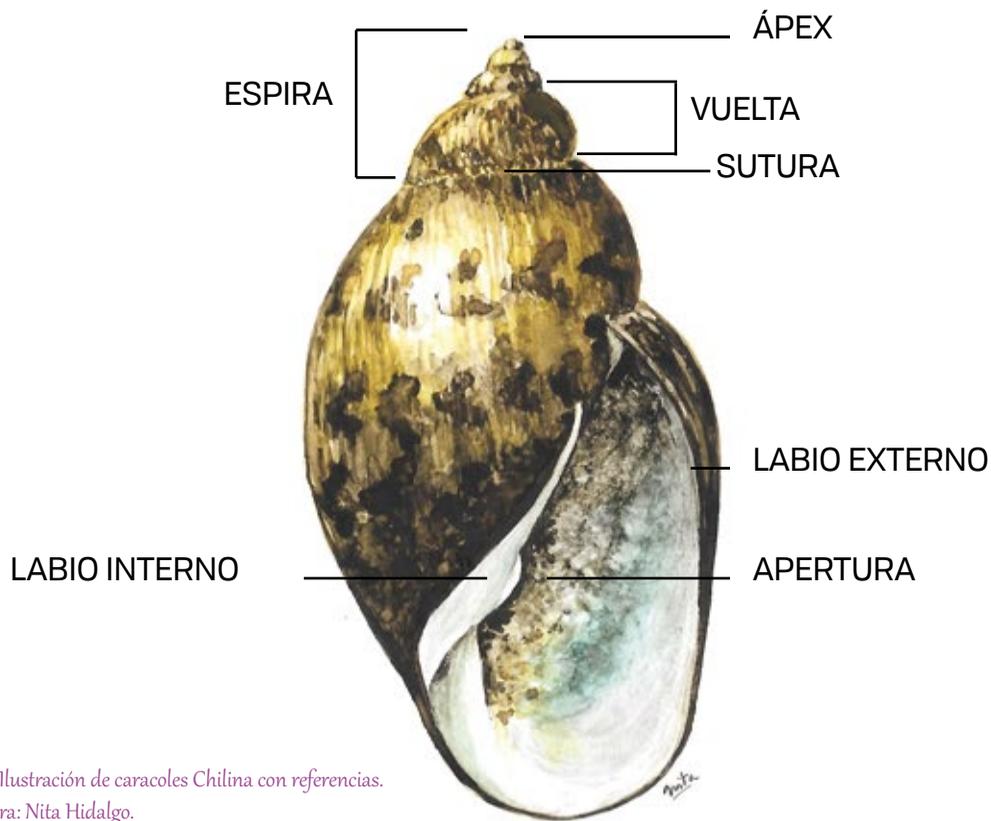


Figura 1. Ilustración de caracoles Chilina con referencias.
Ilustradora: Nita Hidalgo.

| | | |
|---|---|---|
| <p>DIVERSIDAD DE ESPECIES</p>  <p>50</p> <p>24 en Argentina</p> | <p>DISTRIBUCIÓN</p>  <p>Región Neotropical</p> <p>América del Sur: Trópico de Capricornio - Cabo de Hornos y las Islas Malvinas</p> | <p>HÁBITAT</p>  <p>Aguas limpias, Oxigenadas, Temperaturas de amplio rango</p> |
| <p>TAMAÑO CORPORAL</p>  <p>Largo: entre 2 y 5 cm</p> | <p>DIETA</p>  <p>Algas</p> | |
| <p>REPRODUCCIÓN</p>  <p>Hermafroditas</p> | <p>ESTADO DE CONSERVACIÓN</p>  <p>Vulnerables</p> | |

MÁS INFORMACIÓN:

- Castellanos, Z.A. de & M.C. Gaillard. 1981. Fauna de agua dulce de la República Argentina, 15(4). Mollusca Gasterópoda: Chiliniidae. PROFADU (CONICET), Buenos Aires. 32 pp.
- Cuezco, M.G. 2009. Mollusca Gastropoda. Páginas 595-654 en: E. Domínguez and H. Fernández, (eds), Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos, sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- Valdovinos Zarges, C. 2006. Estado de conocimiento de los gastrópodos dulceacuícolas de Chile. Gayana 70: 88-95.

AGRADECIMIENTOS

Cristina Damborenea (UNLP) por su aporte científico.
Dr. Diego Gutiérrez Gregoric (UNLP) por la lectura crítica y los comentarios para el contenido de la ficha.
Nita Hidalgo por la ilustración científica (Figura 1).

GUILLERMO DEFERRARI

CADIC-CONICET, UNTDF
guillermo.deferrari@gmail.com

EMILIANO ARONA

estudiante UNTDF

JULIETA SÁNCHEZ

CADIC-CONICET, UNTDF

SOLEDAD DIODATO

CADIC-CONICET, UNTDF

Modelo 3D de cráneo de guanaco
escaneado con el escáner 3D
de luz estructurada



BESTIARIO

ESCÁNER 3D DE LUZ ESTRUCTURADA

El escaneo 3D se ha convertido en una interesante alternativa en disciplinas como la arqueología y la paleontología, ya que, una vez escaneados, permite trabajar con los objetos patrimoniales sin poner en riesgo la integridad de los mismos. Además tener los objetos en un formato digital posibilita el resguardo ante cualquier inconveniente que sucediera con los originales.

En el CADIC contamos con un escáner 3D Range Vision que se encuentra en el Repositorio de Colecciones de arqueología, paleontología y geología. En dicho espacio son depositados los materiales luego de ser rescatados, estudiados y publicados por los investigadores. Los objetos patrimoniales son ingresados en una plataforma digital, con un número de inventario que identifica procedencia, materialidad, medidas y características generales de cada uno.

A su vez con el escáner se produce el modelo en 3D para algunos de los objetos. Con el mismo se pueden escanear piezas de entre 4 cm a 1 m. El escáner utiliza tecnología de luz estructurada, es decir que captura la forma y características de un objeto mediante la proyección de un patrón de luz. Por lo tanto, presenta una alta precisión de hasta 0,1 % del objeto real y una muy alta definición. Estos modelos que se crean pueden ser luego impresos con una impresora 3D, creando una réplica idéntica del objeto en tamaño real.

La digitalización de las piezas permite realizar análisis métricos y morfológicos de alta precisión sin necesidad de manipular las piezas originales. También pueden construirse catálogos virtuales para acceder a las colecciones desde cualquier lugar del mundo. Además pueden realizarse reconstrucciones digitales de piezas que se encuentren fragmentadas o incompletas (como por ejemplo vasijas cerámicas).

Los modelos digitalizados pueden ser consultados en <https://sketchfab.com/CADICrepositorio>



Figura 1:
Escáner 3D Range Vision y cráneo de
guanaco de la colección de referencia del
RCC estudiadas.

MARÍA BELÉN COLASURDO

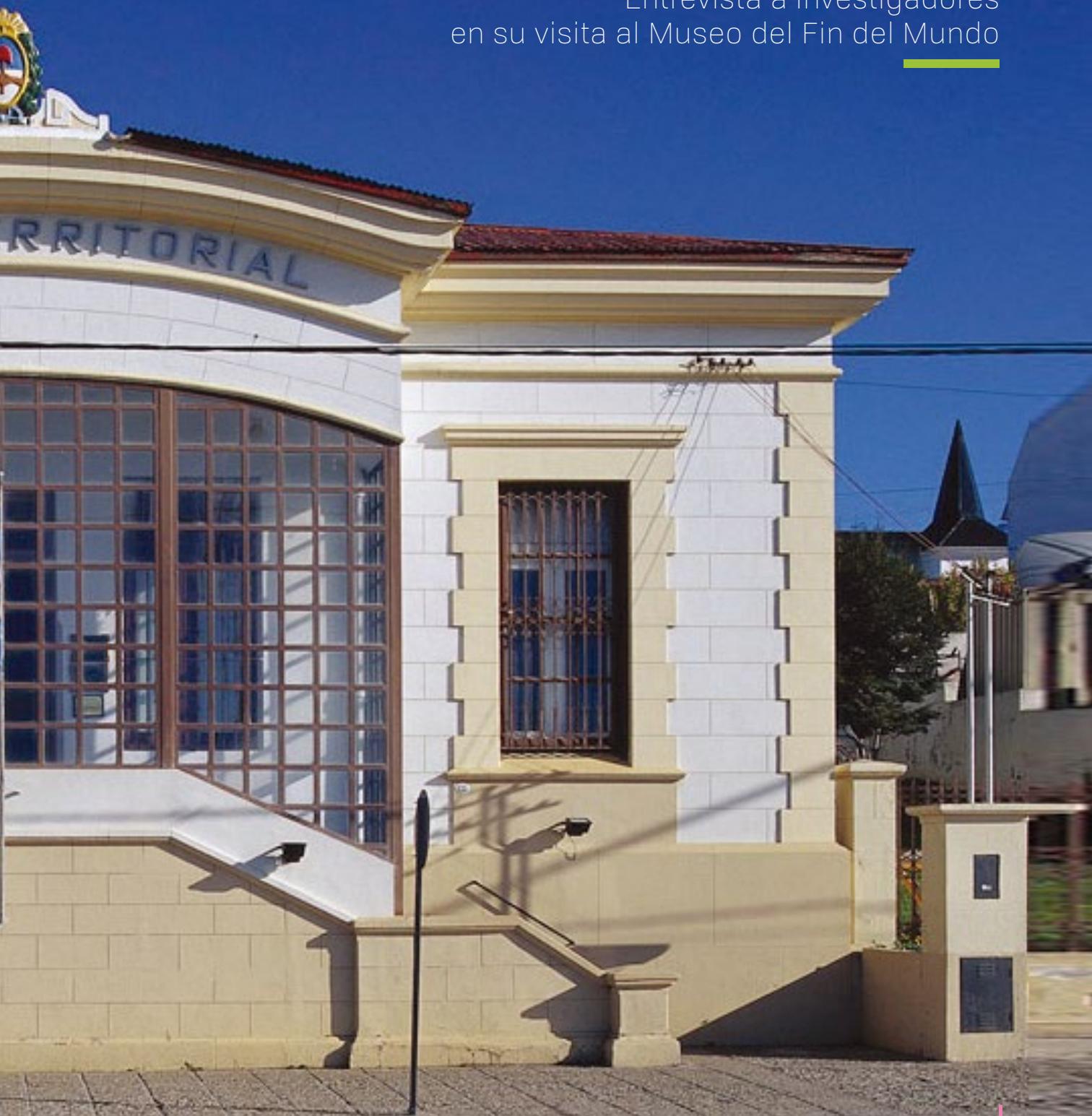
CADIC – CONICET

belencolasurdo@gmail.com

*B*IOARQUEOLOGÍA,
UNA FORMA DE
RECONSTRUIR LA HISTORIA



Entrevista a investigadores
en su visita al Museo del Fin del Mundo



Un lunes de agosto de 2018, puntualmente a las nueve de la mañana, un equipo de científicos llegó a la puerta de servicio del Museo del Fin del Mundo en Maipú 173, preguntando por Lucas Sosa —Jefe del departamento de Ciencias—. Eran el biólogo Jorge Suby, la arqueóloga Cinthia Pandiani y el arqueólogo Rodrigo Zúñiga Thayer. Jorge y Rodrigo ya conocían Ushuaia de años atrás, ya habían experimentado con los huesos que tan respetuosamente guardamos. En cambio, Cinthia, aterrizaba por primera vez en estos lares. Se distinguía por su gorro de lana azul, que usó, incluso, dentro del Museo.



Figura 1:
Cynthia Pandiani midiendo restos humanos de pueblos originarios.

Figura 2:
Cynthia Pandiani midiendo una de las piezas estudiadas.



NOTA LUPERA

Este artículo de divulgación científica tiene formato de entrevista periodística. Una manera diferente de contarte cómo hacemos ciencia.

Esperamos que les guste.

Lucas ya los esperaba. Está acostumbrado a recibir investigadores argentinos y extranjeros, interesados en los elementos arqueológicos conservados en el Museo desde hace décadas, obtenidos a través de campañas de recuperación patrimonial.

En esta oportunidad, los visitantes disponían de los cinco días hábiles de la semana para abocarse a investigar los huesos de una veintena de esqueletos pertenecientes a pueblos originarios fueguinos. Lo harán en el marco del proyecto de investigación **“Evaluación de la Salud y la Variabilidad Biológica de las poblaciones humanas del Holoceno medio y tardío en Patagonia austral: Evidencias óseas y dentales”**, que el Dr. Suby dirige desde la ciudad de Necochea.

El director del proyecto explica: *“Nos interesa investigar las evidencias de enfermedades en huesos y en dientes. Somos varios en el proyecto de investigación, hay investigadores formados. Está Leandro Luna como co-director del proyecto; Gustavo Flensburg, que trabaja en Olavarría (CONICET- INCUAPA); Claudia Aranda que trabaja también en Buenos Aires y Cynthia Pandiani y Rodrigo Zúñiga Thayer, que están haciendo sus tesis doctorales”*.

Continuando su relato cuenta: *“Tenemos algunas hipótesis bien generales, por ejemplo: Las poblaciones que vivían antes del contacto con las poblaciones europeas, tenían un tipo de enfermedad y eso puede haber cambiado después”*.

Las enfermedades, explican los investigadores, están relacionadas con la dieta, la actividad física y la interacción entre grupos, entre otros factores. Las evidencias halladas en otras comunidades cazadoras

recolectoras son usadas para generar hipótesis y para contrastar con los resultados que aquí se encuentren. En este orden, Suby afirma: *“Tenemos expectativas sobre que puede haber algún tipo de enfermedades infecciosas sistémicas —que afectan al organismo en su conjunto—, o dentales bien localizadas. Por ejemplo: las poblaciones que vivían acá tenían menos caries, más desgaste dental y tenían más enfermedad periodontal, como la gingivitis, ahora a eso hay que probarlo”.*

▪ Enfermedades infecciosas y músculos: dos tópicos específicos

Los tres investigadores recién llegados se ocuparon por horas de observar y medir los restos de huesos de dos mil años de antigüedad, o más. La especialización es parte de la tarea científica, y en este sentido, están bien organizados.

Cinthia se ocupa de investigar las enfermedades infecciosas. *“Puede haber infecciones en la médula ósea, que se pueden ver en los cambios morfológicos en la superficie cortical del hueso, a partir, por ejemplo de una osteomielitis, también a partir de reacciones periósticas, que sería la formación de hueso nuevo sobre la superficie cortical, eso podría indicar una infección”*, sostiene, pero, a la vez, pone en duda —tal como lo exige su oficio—: *“Pero también se podría deber a diferentes tipos de traumas, un golpe en la rodilla o en la pierna. Lo ideal sería ver qué relación hay con la musculatura”.*

Al hablar de los músculos, Rodrigo se interesa en la conversación, ya que su objetivo es analizar las entesis en los huesos, o, dicho de otro modo, el lugar en donde se inserta la musculatura, que, según señala el director, *“está relacionado con las características de las personas: la talla, la masa corporal, cuánto músculo y no solo con cuánto hacemos trabajar esos músculos, sino también con cuestiones genéticas”.*

En este sentido, Rodrigo aporta: *“Vamos a ver si hay diferencias en cuanto a la imprenta que dejan los músculos en el hueso según la cronología, es decir, antes o después del contacto con los europeos, para ver si la influencia europea incidió en la actividad física”.* Además agrega: *“también vamos a verlo desde el punto de vista geográfico:*



↑ Figura 3:
Los investigadores usando un escalímetro para fotografiar una de las piezas estudiadas.

dividimos Patagonia Austral en todo lo que es continental, el norte de Tierra del Fuego y el sur de Tierra del Fuego incluyendo las pequeñas islas que quedan al sur del Beagle”.

Otro dato utilizado para la comparación es el sexo y la edad del individuo, en la búsqueda de relaciones entre las variables. En este sentido, el investigador ejemplifica: *“Muchas veces se dice que la mujer era la encargada de remar, por lo tanto, suponiendo que estas entesis son causadas por actividad física, porque también pueden haber otras causas, encontraríamos mayores cambios entésicos en mujeres que en hombres, pero vamos a ver qué es lo que dan los resultados”.*

▪ El método

En esta doble investigación ligada a las enfermedades en los huesos y a su musculatura, los científicos requieren del desarrollo de nuevos métodos con los que puedan obtener datos que prueben o no sus hipótesis, y, por supuesto, que ayuden a generar otras. Uno de esos métodos es por ejemplo, medir la distancia entre la raíz de los dientes analizados y el borde hasta donde ha subido la encía, en la búsqueda de rastros de enfermedades infecciosas.

Con respecto a la talla de las personas, aparece otro desafío: el equipo de investigación intenta hallar una fórmula específica para reconstruir la contextura física de una persona de la cual no se tienen disponibles todos sus huesos. Al respecto, Jorge Suby indica: *“No tenemos fórmulas específicas para reconstruir la talla en estas poblaciones y eso varía entre poblaciones. Entonces estamos buscando esqueletos que estén completos para hacer una estimación a partir de esa sumatoria y ver cuál de esas fórmulas ya existentes nos resulta más cómoda. Ese es un desarrollo metodológico que estamos generando”.*

Una vez recopilados los datos, los investigadores los analizan, en este caso, mediante un proceso denominado **“diagnóstico diferencial”**, devenido de la medicina y que consiste en descartar posibilidades a partir de las evidencias. *“La idea es cruzar muchas líneas de evidencia, la mayor cantidad de información posible, para poder contrastarla y descartar las hipótesis que en principio sabés que no coinciden con lo que vos estás viendo”*, resume el Dr. Suby.

▪ Los Museos, piezas fundamentales en la investigación

“Nosotros no hacemos excavaciones, no vamos al campo a buscar restos o rescatamos restos que están en superficie, solamente nos ocupamos de los restos que están resguardados en las mal llamadas colecciones en instituciones porque están sub estudiados en realidad”, afirma Jorge Suby y en el final de su frase radica la importancia del acercamiento de los investigadores al Museo.

“El conjunto de ejemplares es excelente, los restos están bárbaros, bien acomodados, muy accesibles, así que trabajamos muy bien y muy cómodos, nos vamos con un montón de información y nosotros tenemos un montón de datos que van a estar disponibles para el Museo, para que queden asociados a los restos”, finaliza el biólogo. 🔍

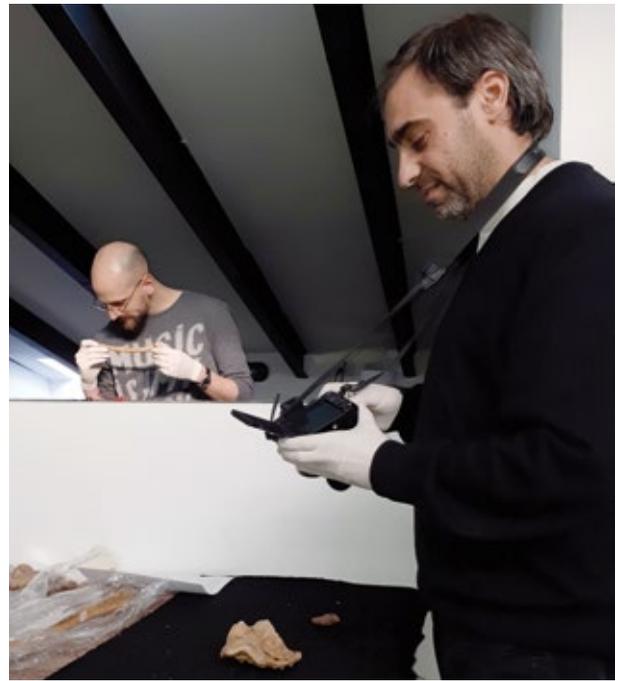


Figura 4: 
Jorge Suby en pleno trabajo de registro. Detrás,
Rodrigo Zúñiga Thayer observando una de las piezas.

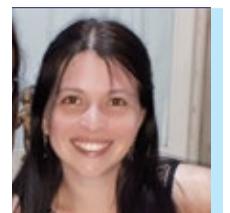
GLOSARIO

CORTICAL: Representa la capa externa de los huesos.

ENTÉSICO: Relativo a la entesis.

ENTESIS: Zona de inserción de un músculo, un tendón o un ligamento en el hueso.

OSTEOMELITIS: Infección ósea.



LIC. NATALIA TOSELLO
para el Museo del Fin del Mundo
natalia_tosello@yahoo.com.ar



SERIE CIENTÍFICA

MISTERIOS SUBMARINOS

DEL FIN DEL MUNDO



Misterios Submarinos es una serie infantil de divulgación científica, fruto del trabajo colectivo entre la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF) y el canal de televisión Pakapaka. Es la primera serie fueguina de educación ambiental diseñada específicamente para un canal nacional.

“Misterios” surgió con la idea de difundir las atractivas imágenes subacuáticas tomadas por el equipo de buzos “Beagle Secretos del Mar”. El objetivo es acercar diferentes tópicos relacionados con la naturaleza y el ambiente al público en general, y a los niños en particular, afianzando el vínculo con la ciencia. Por este motivo, la serie tuvo el desafío de transmitir el conocimiento científico de una manera amena y con un lenguaje coloquial de fácil llegada a los niños y niñas. Para ello se tuvo que romper con el viejo estereotipo del científico con guardapolvo blanco, aburrido y solitario, y mostrarlo desde una faceta más natural y aventurera. Investigadores del Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA-UNTDF) y del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) aportaron sus conocimientos junto con los experimentados buzos. A lo largo de los capítulos ellos son entrevistados por Lola y Joaquín, los protagonistas de la serie, en busca de respuestas y explicaciones acerca de organismos, procesos y curiosidades biológicas que las imágenes subacuáticas van develando.

La serie se estrenó en abril de 2018. Fue muy bien recibida por la audiencia, por lo cual antes del término de la primera temporada Pakapaka solicitó a la UNTDF la realización de una segunda temporada, estrenada en

abril de este año. Los principales temas que aborda “Misterios” se vinculan a la diversidad subacuática del Canal Beagle. También se incluyen otros tópicos como el problema de la basura en el canal, y temas arqueológicos relacionados con el buque hundido Monte Cervantes y con la vida de los pueblos originarios que habitaron las costas del Beagle.

Si todavía no la viste en la pantalla chica, podés disfrutarla en www.cont.ar. Te invitamos a aprender y asombrarte con las imágenes del Canal Beagle, y a revelar los misterios que sus aguas y costas nos brindan. 🔍

• FICHA TÉCNICA

PRODUCCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DE TIERRA DEL FUEGO Y PAKAPAKA
FECHA DE ESTRENO: ABRIL 2018
TEMPORADAS: 2
CAPÍTULOS POR TEMPORADA: 13
TEMÁTICA: EDUCACIÓN AMBIENTAL

Agradecemos a Juan Pablo Lattanzi, director de la Dirección de Producción Audiovisual de la UNTDF, por sus aportes para la realización de esta nota.

ELOÍSA MARIANA GIMÉNEZ

UBA, CADIC-CONICET

eloisamgimenez@gmail.com

TOMÁS IGNACIO MARINA

UNGS, CADIC-CONICET





Vespula vulgaris. ↑
Foto: Wikimedia commons.

Curiosidades

AVISPA “CHAQUETA AMARILLA”

Las avispas “chaqueta amarilla” han llegado para quedarse

Patagonia Sur cuenta con dos especies nuevas: *Vespula germanica* y *Vespula vulgaris* (FIGURA 3). Estas avispas fueron introducidas y se han establecidos por todo el mundo en países como Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos, Sudáfrica y finalmente, en Argentina. Aquí, fueron recorriendo la Patagonia Argentina de Norte a Sur durante los últimos 38 años y llegaron hace 7 años al Archipiélago de Tierra del Fuego.

Llegada la primavera, empiezan a aparecer “chaquetas” especialmente grandes. Son las reinas, que se diferencian de las obreras por su mayor tamaño. Estas reinas estuvieron hibernando, fueron fecundadas, y si sus reservas energéticas lo permiten, están preparadas para iniciar una nueva colonia (FIGURA 1).

Luego de encontrar un sitio adecuado, en huecos preexistentes de árboles, construcciones, y principalmente bajo tierra, comenzará a construir el nido de papel (FIGURA 2). Pondrá huevos de los que nacerán obreras, todas hembras, que irán asumiendo diferentes tareas para el crecimiento y desarrollo de la colonia.

Al momento de recolectar recursos, las “chaquetas amarillas” buscan azú-

cares (néctar o savia) y proteína animal viva o muerta (carroña), diferenciándose de la gran mayoría de las avispas, las cuales solo colectan presas vivas. Debido a estos hábitos, suelen cruzarse con los humanos, grandes consumidores de carne y bebidas azucaradas. Si queremos evitar dolorosas mordidas o picaduras debemos modificar nuestros hábitos, cuidando de no tocar ni molestar a las avispas, y no dejar alimentos y desechos expuestos. ¡A tener cuidado con las chaquetas amarillas! 🔍

FRANCISCO SOLA

UNTDF

jfsola@untdf.edu.ar



↑ Figura 2: Interior del nido. Foto: Wikimedia commons.

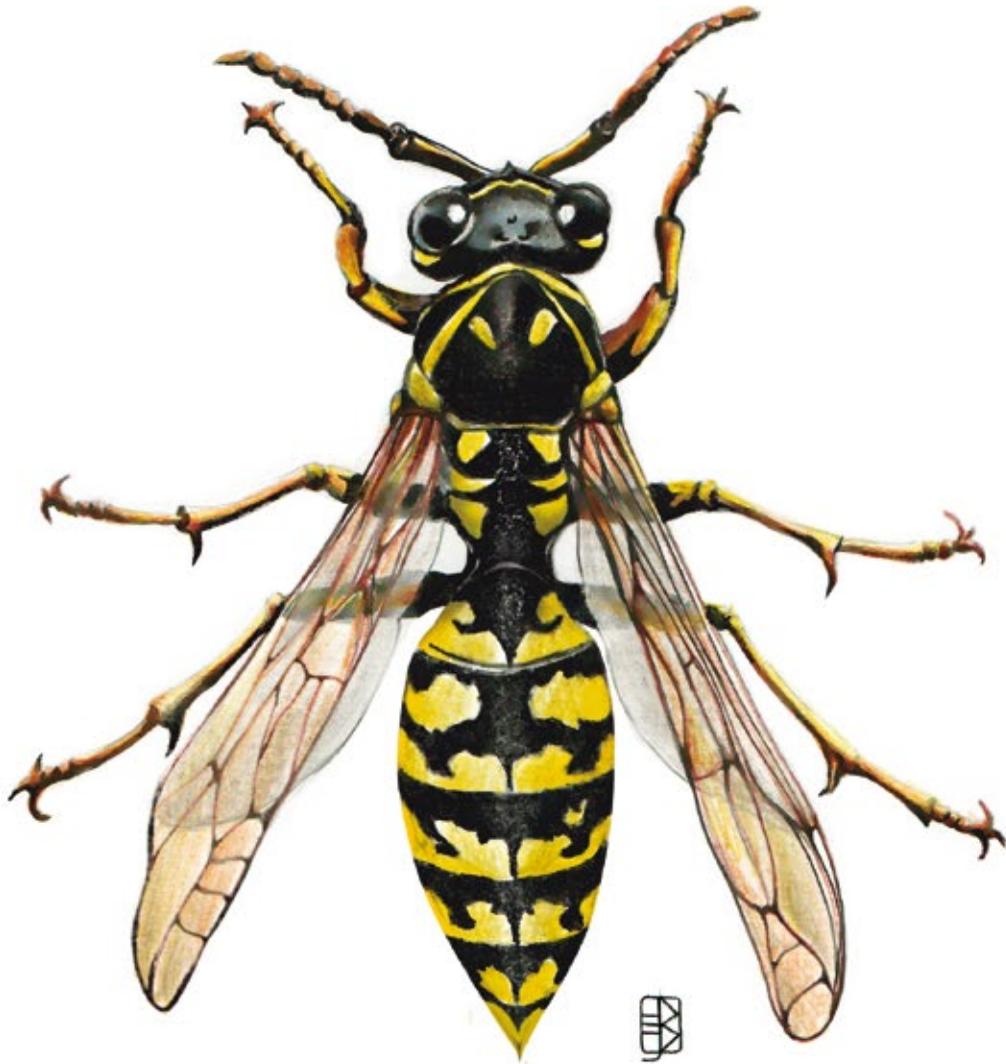
↓ Figura 1: Nido *Vespula vulgaris*.
Foto: Wikimedia commons.



↓ Figura 3: *Vespula vulgaris*. Foto: Wikimedia commons.



VESPULA GERMANICA



V*espula germanica*, también conocida comúnmente como chaqueta amarilla es un himenóptero social perteneciente a la familia Vespidae. El nombre común de esta especie es aplicado también a otras avispas de los géneros *Vespula* y *Dolichovespula*, puesto que comparten un aspecto morfológico similar. Esta especie es de origen Mediterráneo, abarcando Europa, Norte de África, y zonas templadas de Asia. Actualmente ha invadido Norteamérica (este de Estados Unidos), Sudamérica (especialmente en Chile y Argentina), sur de Australia y Nueva Zelanda. 🔍

ENRIQUE JORGE BERNARD

artistabernard@yahoo.com.ar

AÑO 2018

Técnica lápiz acuarelable sobre papel



Sitio turístico emblemático en Ushuaia, donde acuden cientos de visitantes cada día para tomar fotografías y llevarse un recuerdo de la ciudad.

ORIENTACIÓN VOCACIONAL SER PROFESIONAL EN TURISMO

Estudiar *Turismo* es mucho más que viajar, es adentrarse en un fenómeno propio de la sociedad contemporánea que genera fuertes repercusiones en los territorios en los que se desarrolla.

Su objeto de estudio son los desplazamientos humanos temporales y voluntarios, motivados por el ocio y la recreación, que implican el encuentro e intercambio entre visitantes y comunidades receptoras, produciendo efectos de índole económica, cultural, ambiental, política y social.

Un profesional en **Turismo** tiene la capacidad de intervenir estratégicamente en distintos ámbitos de actuación como organismos públicos, organizaciones intermedias, empresas de servicios turísticos, universidades y centros de investigación, entre otros. Su mirada crítica, innovadora y creativa puede contribuir al desarrollo sustentable de la co-

munidad, ya que promueve valores socioculturales e históricos así como el respeto por el patrimonio natural.

Dependiendo de los planes de estudio, el perfil profesional y los campos laborales son diferentes. Un **Licenciado en Turismo** se dedica a la planificación de destinos, gestión de recursos e investigación, haciéndolo desde un abordaje integral de la actividad tanto en el área empresarial como en el sector público. Un **Técnico en Turismo** está enfocado en la administración y prestación de servicios turísticos, desarrollándose en ámbitos más prácticos como agencias de viajes o emprendimientos hoteleros y de transporte. Un **Guía de Turismo** lleva adelante programas turísticos



Figura 1: Estudiantes y docentes de la carrera de Turismo de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego durante una salida de campo en el Parque Nacional Tierra del Fuego.

■ ¿Dónde se estudia?

siendo fundamentales sus capacidades comunicacionales, interpretativas e interpersonales (FIGURA 1).

Aunque aún está en discusión el carácter científico del Turismo, como campo de conocimiento se nutre de diversas ciencias como la administración y el derecho, la geografía y la historia, la sociología y la antropología, la biología y la ecología, entre otras. Como consecuencia, un profesional en Turismo posee una formación amplia que le permite acceder a futuras especializaciones en distintos posgrados.

Tanto la licenciatura como la tecnicatura se pueden estudiar en la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF) donde ambos títulos habilitan al egresado a ejercer también como Guía. Por otro lado, en nuestro país las distintas carreras se dictan en universidades nacionales públicas (como Comahue) y privadas (por ej. Del Salvador), así como en institutos terciarios (como La Suisse Cepec). Además, existe la modalidad no presencial (por ej. Universidad Nacional de Quilmes). 🔍

SERGIO CHENLO

IDEI - UNTDF

schenlo@untdf.edu.ar

SOLEDAD SCHWARZ

IDEI - UNTDF



Figura 1: Valvas de moluscos donde se visualizan ejemplares perforados de la almejita *Tawera gayi*.

////cienciaArgentina

VALVAS CON AGUJEROS UNA HISTORIA DE DEPREDADORES Y PRESAS EN EL OCÉANO ATLÁNTICO SUR

Quien haya caminado alguna vez por una playa de Argentina quizás haya observado que algunas conchas o valvas vacías en la arena suelen tener agujeros circulares (FIGURA 1).

Muchos de estos agujeros son producidos por ciertos caracoles marinos (gasterópodos) que se alimentan principalmente de mejillones, cholgas y distintos tipos de almejas (científicamente denominados bivalvos), dejando esas perforaciones características en las valvas de sus presas (FIGURA 2).

Para realizar un agujero el depredador (gasterópodo) se vale de una estrategia que combina las acciones química y mecánica. Utiliza un ácido elaborado por una glándula específica con el cual ablanda un sector de la valva y luego raspa esa superficie con su lengua dentada o rádula.

Así, con esta acción combinada, logra atravesar la valva y, a partir de ese momento, puede digerir la carne de su presa.

Esas valvas “marcadas” resultan de interés ecológico ya que aportan valiosa información sobre una de las interacciones bióticas más importantes de la naturaleza: la depredación. Además, los exoesqueletos calcáreos (conchas o valvas) suelen preservarse como fósiles, lo que nos permite conocer cómo fue la depredación en el pasado. Otra ventaja de este tipo de estudios es poder estimar la incidencia de depredación sin necesidad de realizar experimentos con organismos vivos.

A los fines de muestrear valvas calcáreas y estudiar este tipo de interacción, durante una década se realizaron numerosos viajes de campaña recorriendo cientos de kilómetros de costa y de mar (FIGURA 3).

Luego de la investigación encontramos que hay dos familias de





Figura 2: Mejillones y un caracol *Trophon geversianus* en posición de alimentarse sobre uno de ellos.

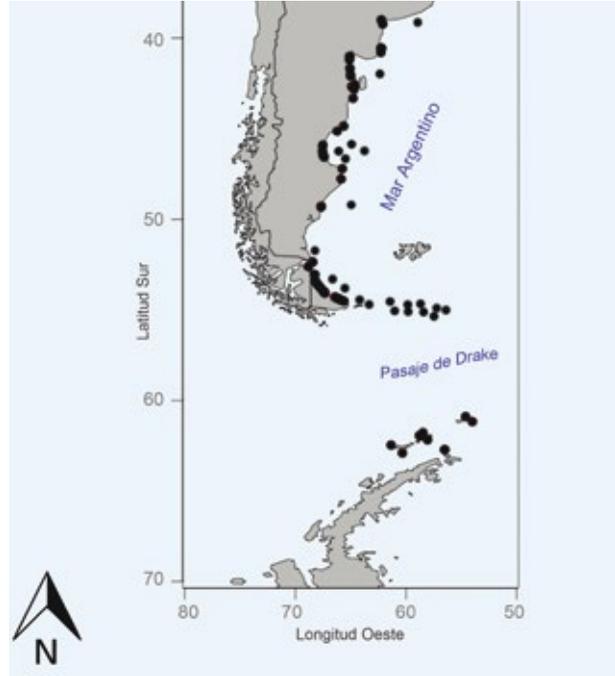


Figura 3: Localidades muestreadas (círculos negros) donde se colectaron valvas perforadas.

gasterópodos, los murícidos y los naticidos, que dejan agujeros en las valvas de sus presas. Existe un murícido abundante de amplia distribución, el caracol trofon (*Trophon geversianus*), que actúa como un depredador generalista y oportunista, capaz de alimentarse tanto de bivalvos de sustratos duros como de almejas que viven semi-enterradas en sustratos blandos. Los naticidos en cambio habitan solo en sustratos blandos y no siempre imprimen perforaciones en las valvas de sus presas, ya que a veces las envuelven con su gran pie e inmovilizan sin necesidad de perforarlas.

Cuando la acción de perforación es interrumpida por alguna causa, queda un orificio incompleto que se interpreta como un “fracaso” en la depredación, y dicha marca también brinda información sobre la identidad del depredador.

Al considerar toda el área estudiada, se observaron grandes diferencias en la incidencia de depredación, con valores promedios menores al 10% para la mayoría de las localidades, salvo algunas, principalmente en Tierra del Fuego con valores más altos (20-30%). Estas variaciones indican que no hay un patrón latitudinal en la incidencia de depredación y las diferencias entre sitios obedecen a un conjunto de razones histórico-ambientales, ecológicas e incluso antrópicas.

Este trabajo ha aportado información novedosa sobre la incidencia de este tipo de depredación en el Océano Atlántico Sur, mejorando nuestro conocimiento sobre las comunidades de los fondos marinos en Sudamérica y Antártida.



EL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA TIERRA (CICTERRA) ES UNA UNIDAD DE DOBLE

DEPENDENCIA DEL CONICET Y DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA (UNC) QUE NUCLEA A MÁS DE 100 PERSONAS PRINCIPALMENTE VINCULADAS A TEMAS GEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DE DIFERENTES REGIONES DEL PAÍS.

SANDRA GORDILLO

CICTERRA, CONICET-UNC
sandra.gordillo@unc.edu.ar

Diario de Campo

**Campañas limnológicas:
¿Cómo y por qué estudiamos
los arroyos fueguinos?**

En nuestra provincia existen numerosos arroyos; cada uno de ellos tiene su particularidad y albergan una gran diversidad de fauna y flora. Los **limnólogos** nos adentramos en ellos para descubrir sus secretos y pedirles ayuda. ¿Por qué? Porque los arroyos en su recorrido integran las características de lo que sucede en la **cuenca hidrográfica** a la cual pertenecen. Por lo tanto, su estudio nos permite, entre otras cosas, evaluar el impacto de ciertas actividades humanas; no solo efectos directos sobre el agua, sino también sobre la **cuenca**. (FIGURA 1)



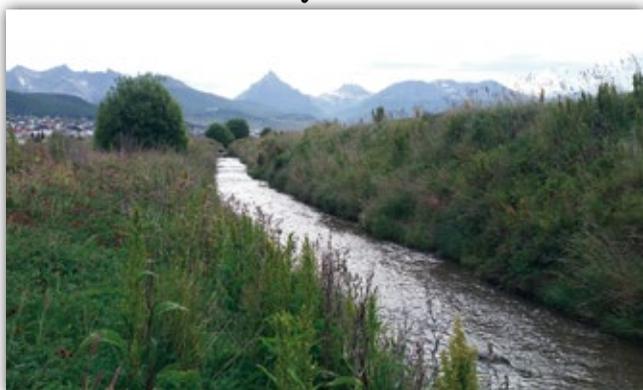
Figura 1 - Foto: Eduardo Dominguez



¿Cómo seleccionamos los sitios?

Si el objetivo es estudiar el impacto de determinadas actividades sobre un curso de agua, debemos diagramar un diseño de muestreo y definir los sitios (arroyos y lugar del arroyo) a donde vamos a ir. En dicho diseño, es importante identificar un sitio de referencia, cuyas características son contrastadas con las del sitio de estudio y, esto nos permite sacar conclusiones sobre nuestro estudio. Por ejemplo, si nos interesa estudiar el efecto de un vuelco cloacal o del manejo forestal, el sitio de referencia puede ser río arriba del punto donde comienza el disturbio o en arroyos distintos que no estén impactados pero que tengan características similares que los haga comparables (por ejemplo, **caudal**, ubicación geográfica, entre otras). (FIGURA 2)

Figura 2



¿En qué consiste un día de campo en un arroyo?

Una vez que llegamos al sitio de estudio, utilizamos diferentes sensores para medir características físicas y químicas del agua: pH, oxígeno disuelto, temperatura del agua, **turbidez**, caudal (FIGURA 3) entre otras variables. Además, se recolecta una muestra de agua, que se lleva al laboratorio para luego realizar determinados análisis.

¡Una característica particular de los arroyos es que el agua está en constante movimiento!

Estos sistemas dinámicos y complejos requieren de un análisis completo para su estudio, lo que nos permite inferir más allá de las características del agua en el momento exacto en el que se toma la muestra. Es en esta instancia donde entran en juego las comunidades biológicas que viven asociadas al fondo del arroyo. Estas comunidades no se mueven a merced del flujo de agua, por lo tanto, nos permiten entender qué ha estado ocurriendo en un periodo de tiempo más amplio que el del muestreo. Ejemplos de estas comunidades son los **macroinvertebrados bentónicos** (FIGURA 4) y el **perifiton** (FIGURA 5), quienes se caracterizan por ser buenos **bioindicadores** de distintas condiciones ambientales. Por lo tanto, en nuestro día de campo, recolectamos muestras de estas comunidades que luego son analizadas en el laboratorio. Puntualmente, para el **perifiton** se toman muestras de piedras (sustrato sobre el cual se posan), las cuales se conservan en frío y en oscuridad. En el caso de los macroinvertebrados bentónicos, se utiliza una red que nos permite coleccionar los organismos en conjunto con los elementos del fondo. Éstos se colocan en frascos y se conservan en alcohol hasta su procesamiento.



Figura 3 - Foto: Amalia Burzstyn



Figura 6
Foto: Christopher Anderson



Figura 4 - Foto: Eduardo Dominguez

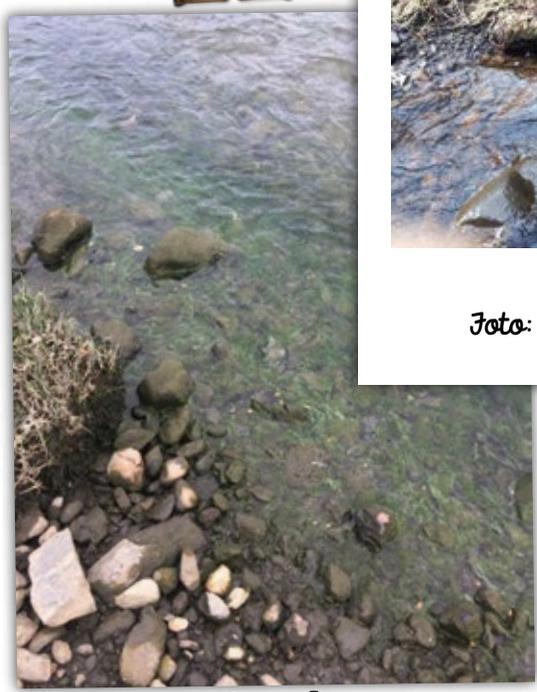


Figura 5
Foto: Patricia Rodriguez

¿Qué hacemos cuando volvemos al laboratorio?

Como mencionamos antes, nuestro trabajo no termina en el campo, sino que debemos volver rápidamente al laboratorio a procesar las muestras colectadas. A partir de la muestra de agua, se determinan otras variables como por ejemplo sólidos en suspensión y nutrientes (Nitrógeno y Fósforo). En relación a las muestras de las comunidades biológicas, se acondicionan de manera tal que puedan ser procesadas a la lupa y/o al microscopio. En el caso del perifiton se raspan las piedras colectadas obteniendo una muestra líquida, la cual se fija una parte en formol y otra en lugol. En cuanto a los macroinvertebrados bentónicos, se limpia la muestra descartando todo el material excedente. Al analizar las muestras bajo lupa o microscopio buscamos identificar (género o especie) a los individuos y estimar cuántos hay de cada uno de ellos.

¿Cuántas campañas son necesarias?

Para responder a nuestras preguntas de investigación debemos visitar el sitio de estudio más de una vez. Tener muchas mediciones de las mismas variables nos permite analizar patrones y sacar conclusiones sobre el estado del lugar. (FIGURA 6)

Algunos de los arroyos que nos rodean son fuente de agua dulce para consumo humano y actúan como hábitat de muchas especies que cumplen un rol fundamental en el ecosistema. Estudiar estos ambientes, nos permite conocer el estado en que se encuentran los cuerpos de agua de nuestra provincia e interpretar cómo repercuten las actividades sobre estos ecosistemas. 🔍



MARÍA GRANITTO
CADIC-CONICET
mgranitto@agro.uba.ar

MARÍA EUGENIA LÓPEZ
CADIC-CONICET

CUENCA HIDROGRÁFICA: Territorio drenado por un único sistema de drenaje natural (arroyo/río), cuyos límites están establecidos por la divisoria de agua (en el caso de nuestra ciudad se corresponde con las líneas de las cumbres).

CAUDAL: Volumen de agua que circula por un curso de agua en un lugar y tiempo determinado.

PERIFITON: Conjunto de microorganismos (algas, bacterias, hongos, animales y detritos orgánicos e inorgánicos) adheridos a un sustrato vivo o muerto.

TURBIDEZ: Grado de transparencia del agua, dependiendo de la presencia de partículas en suspensión.

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS: Conjunto de invertebrados acuáticos como moluscos, anélidos, insectos y crustáceos. Su tamaño corporal es mayor a 0,5 mm y viven asociados al fondo de los arroyos.

BIOINDICADOR: Organismos que poseen características particulares cuya presencia/ausencia indican determinadas condiciones ambientales.

LIMNÓLOGOS: Persona dedicada al estudio de la Limnología: ciencia que estudia las características físicas y químicas de los ecosistemas acuáticos continentales (lagos, lagunas, ríos, charcas, marismas y estuarios), en conjunto con las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente.



- breves -

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

Robótica Educativa en clave territorial

La Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCyT-TDF) y en articulación con el Ministerio de Educación, desarrolla políticas públicas vinculadas a la enseñanza de la robótica en las escuelas.

La robótica es concebida como una herramienta didáctica tecnológica que permite un abordaje interdisciplinar. Se trata de un modelo innovador que tiene el objetivo de promover la enseñanza y el aprendizaje del diseño, la electrónica y la informática de manera lúdica mediante el

trabajo colaborativo y grupal. De esta manera, se estimula el desarrollo de habilidades y competencias en áreas de conocimiento emergentes, como la programación y la robótica, y de campos tradicionales del saber, como la matemática.

Existen varios programas orientados a la educación formal, que tienen financiamiento del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT), son desarrollados y gestionados por el MinCyT-TDF desde su creación. Estos abarcan a las escuelas provinciales de todos los niveles, incluyendo a las escuelas rurales y a la educación especial. Mediante es-

tos programas se dota de kits de robótica a las escuelas beneficiadas capacitando y actualizando en conocimientos tecnológicos, de diseño y programación a los docentes para su adecuada trasposición didáctica a los estudiantes (VER PORTADA).

El primer programa implementado se denominó **“Robótica y Tecnología para Educar”** (FIGURA 1), y tuvo como beneficiarias del equipamiento robótico a seis instituciones educativas de Río Grande, Tolhuin y Ushuaia. Su aplicación contempló capacitaciones intensivas gratuitas, que estuvieron abiertas a todos los docentes del nivel primario, secundario y terciario. Se busca que todas las instituciones de la provincia puedan proponer docentes para capacitarse en este tipo de conocimiento tecnológico e informático. El programa alcanza hoy a casi 4.000 estudiantes a través de unos 140 educadores capacitados.

A su vez, el programa **“Robótica para Integrar Comunidades”** se orienta a llevar a las escuelas rurales la robótica y la programación. Así, se combina la provisión de kits de robótica y la capacitación a los docentes rurales, inclusive para la institución educativa de la Provincia de Bahía Esperanza, Antártida Argentina. El objetivo es que todos los docentes se familiaricen con las técnicas y elementos adecuados para la enseñanza de programación y robótica, facilitándoseles guías didácticas y propuestas de proyectos con los recursos necesarios para un aprendizaje significativo y de calidad.

La Robótica es parte de la agenda del MinCyT-TDF merced a programas específicos de Robótica del COFECyT. De esta forma, la identificación de diferentes actores sociales que solicitaban ser alcanzados por estas políticas nos permitió ampliar cada vez más su llegada a las comunidades de las ciudades por fuera de las escuelas. Es por esta razón que se organizó un programa propio con un fuerte componente territorial e inclusivo para alcanzar a la población interesada, que de otro modo no tendría acceso a este tipo de experiencias y conocimiento. Así nació el programa **“Robótica en tu Barrio”** (FIGURA 1), que se ensayó en la ciudad de Ushuaia y que prevé su ampliación a las demás ciudades.

Todos los programas mencionados responden a la necesidad de la provincia de fomentar el conocimiento robótico, la programación,

la matemática y la creatividad, que son la base de la industria del software que promueve el Gobierno de la Provincia. En este sentido, desde el MinCyT-TDF se busca despertar vocaciones vinculadas a las mencionadas disciplinas. 🔍



⬆️ Figura 1: Aprendiendo robótica en la escuela.

LIC. PATRICIA VARA

Secretaria de Fortalecimiento Institucional
pvara@tierradelfuego.gov.ar

MinCyT-TDF

cienciaytecnologia@tierradelfuego.gov.ar



Jaulas de cría de salmón en Chile
Foto: Daniel Casado

- b r e v e s -

CANAL BEAGLE LIBRE DE SALMONERAS

El Canal Beagle, uno de los sitios más valiosos del ecosistema marino patagónico, se encuentra amenazado frente a los planes de la industria salmonera de operar en sus aguas. Frente a los proyectos de expansión de la actividad, el Foro para la Conservación del Mar Patagónico -formado por 24 organizaciones ambientalistas-, advierte sobre los daños catastróficos e irreversibles que la salmonicultura provocaría en la región y explica por qué Argentina y Chile deben enfrentar el riesgo y actuar conjuntamente para evitar su emplazamiento en uno de los sitios más prístinos del planeta.

El Canal Beagle se destaca por sus aguas prístinas y por alojar una rica y abundante biodiversidad. Su gran variedad de hábitats marino-costeros contiene una importante diversidad de invertebrados y vertebrados marinos. Mamíferos y aves marinas, como cormoranes imperiales, pingüinos de Magallanes, albatros de ceja negra, lobos marinos de uno y dos pelos y ballenas jorobadas, entre otros, utilizan este corredor biológico que comunica los Océanos Atlántico y Pacífico como área de reproducción, alimentación o migración, generando una gran atracción turística en Chile y Argentina. Pero además de valiosa, se trata de una región potencialmente vulnerable, especialmente, frente al cambio climático, la contaminación y

la actividad pesquera a gran escala. Ahora también podría enfrentarse a los impactos de la salmonicultura.

A diferencia de Argentina, dónde la actividad aún no ha avanzado, la industria salmonera opera en algunas regiones de Chile desde hace más de tres décadas. Allí, se ha presentado como un “milagro” económico por lograr altos ingresos de manera explosiva, pero en paralelo ha provocado severos problemas ambientales, sanitarios, económicos y sociales, como los fundamentados en el Documento “Sobre la posible operación de Acuicultura de Salmónidos en Tierra del Fuego, Argentina”, publicado por el Foro en 2018 (FIGURA 1).





Figura 2:
 Cormorán de las Rocas. Foto: Marcelo Flores – WWF Chile.
 Centolla y Lobo Marino de un pelo. Foto: Enric Sala – National Geographic.
 Estrellas en el fondo del Canal Beagle. Foto: Beagle Secretos del Mar.

Los principales problemas ambientales documentados y asociados a esta industria son:

- El escape de salmónidos desde las jaulas de cultivo al ambiente natural, lo que implica la introducción de especies exóticas.
- El abuso de antibióticos, antiparasitarios y otras sustancias químicas usados para controlar las enfermedades de los salmones criados en condiciones de hacinamiento.
- La introducción y propagación de enfermedades y de sus agentes causales.
- La acumulación de residuos sólidos y líquidos en el fondo marino, derivada de los alimentos no consumidos, fecas y mortalidad de los salmónidos.
- Los desechos industriales que las empresas han dejado en los fiordos, como jaulas abandonadas, plásticos, boyas, cabos, etc.
- La presión pesquera sobre especies silvestres usadas para harina y aceite de pescado que acaban como alimento de salmónidos.
- Y las interacciones negativas directas e indirectas con mamíferos marinos y aves, algunas de estas especies con estados de conservación delicados.

La naturaleza del Canal Beagle trasciende los límites nacionales. En caso de emplazar centros de cultivo de salmónidos en el Canal Beagle se afectarán irreversiblemente los valores únicos de un sistema integrado naturalmente más allá de las fronteras políticas. Basta con que dichos centros se instalen en un país para que se afecte el ecosistema compartido.

- Un faro para la conservación de los “Océanos del Fin del Mundo”

Argentina y Chile tuvieron serias tensiones por el área hace 40 años a causa de un diferendo por límites. Gracias al Tratado de Paz y Amistad, de 1984 y al Tratado de Maipú de Integración y Cooperación, de 2009, se han ido forjando pautas ineludibles que unen a ambos países en el compromiso a cuidar “los océanos del fin del mundo”. El Canal Beagle debe ser un monumento a la paz entre Chile y Argentina; un Faro para guiar y profundizar relaciones binacionales hacia la conservación de su naturaleza (FIGURA 2). Ambos países pueden homenajear sus buenas relaciones a través de la conservación del mar que corre por el Canal Beagle, protegiéndolo de actividades nocivas, como la salmonicultura, y conservando sus espectaculares y únicos escenarios naturales y especies autóctonas.

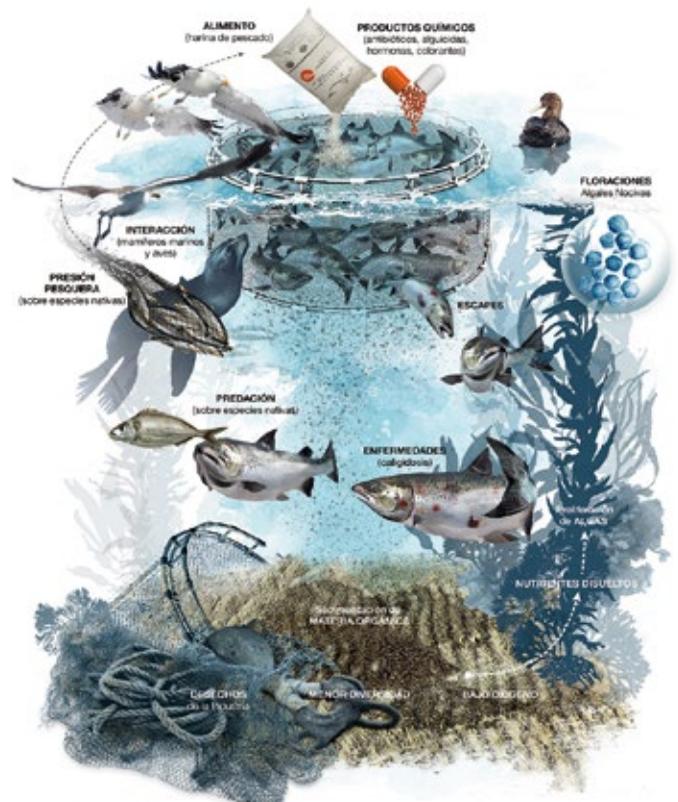


Figura 1: Impactos de la Salmonicultura.

FORO PARA LA CONSERVACIÓN DEL MAR
 PATAGÓNICO Y ÁREAS DE INFLUENCIA

fomarpat@gmail.com
 @FMarPatagonico

¿QUIÉN ES?

UIS ABEL ORQUERA



Luis Abel Orquera es un antropólogo que se especializó en la arqueología de los canales fueguinos y que nos hemos acostumbrado a ver por los pasillos del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) con su paso tranquilo y prodigando amabilidad y caballerosidad.

Es uno de los arqueólogos de la actualidad más reconocidos por sus pares. No sólo por la excelencia de su trabajo científico sino por su rectitud y hombría de bien y por el apoyo y formación que desinteresadamente brindó a estudiantes, a jóvenes profesionales y a gente interesada en arqueología.



Nacido en Buenos Aires en 1935, cursó estudios secundarios en el Nacional Buenos Aires (1948-1953) y en 1963 se recibió de Abogado en la Universidad de Buenos Aires (UBA). Ese mismo año comenzó a cursar la carrera de Historia, pero con las primeras materias descubrió la Arqueología y su destino cambió. En 1972 se recibió de Licenciado en Ciencias Antropológicas con un promedio de 9,40, reflejo

tanto de su pasión por la carrera como de su empeño por tareas bien hechas, completadas en detalle y de autoexigencia.

Su primer trabajo en el Canal Beagle fue en 1975. Consistió en coordinar la campaña de excavación del sitio arqueológico luego conocido como Lancha Packewaia (VER LA LUPA 8). Este estudio se inició en el marco de la entonces Fundación Antropológica para cumplimentar un requerimiento del Gobernador M. Loedell, quien deseaba fundar un Museo de Ushuaia y para el período pre europeo quería información científica.

Para ese entonces se suponía que la población humana de los canales no superaba el inicio de nuestra era pero Lancha Packewaia dio antigüedades que duplicaban todo lo supuesto.⁽¹⁾ Total sorpresa. Así comenzó una línea de investigación, en la que tuve el gran gusto de participar a su lado por cerca de cuatro décadas, que incluyó no menos de una veintena de campañas de entre 45 y 90 días cada una y que contó con la participación de más de dos centenares de estudiantes universitarios.

Desde 1977 los estudios se realizaron en el marco de la Asociación de Investigaciones Antropológicas (AIA) y desde 1983 se desarrollaron también en el CADIC. Dos años después Orquera ingresó al CONICET y pudo dedicarse de pleno a la línea de investigación que denominamos Proyecto Arqueológico Canal Beagle.

Antes, su carrera se había desarrollado en ámbitos universitarios. En la UBA comenzó como Ayudante de Segunda, luego de Primera, y finalmente como Jefe de Trabajos Prácticos. De esta época todavía se recuerda la abultada cantidad de traducciones que hacía Orquera para facilitar el acceso a la bibliografía y que la cátedra regalaba a los estudiantes en forma de fichas. En 1974 fue Profesor Titular de Arqueología Extraamericana pero el devenir histórico hizo que al año siguiente pasara a dictar cursos introductorios en la carrera de Psicología. Entre 1977 y 1983 fue profesor viajero de la Universidad Nacional del Comahue dictando una variedad de materias y cursos y en 1984 se integró como Profesor Adjunto a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata a cargo de la cátedra Prehistoria General, trabajo que dejó en 1985 para integrarse definitivamente al CONICET y al Proyecto Arqueológico Canal Beagle.

LINEA DE TIEMPO



Aunque en 2001 se jubiló formalmente, Orquera sigue investigando y lo seguimos viendo por los pasillos de CADIC.

Si tuviésemos que hiperresumir sus logros diría que fue el hombre fundamental de la línea de investigación que recuperó para Tierra del Fuego una historia de unos 8000 años que antes se desconocía. Mucho queda por aprender sobre esa historia, pero Orquera dejó seguidores que asumieron la tarea y la continúan, tanto en el CADIC como en la AIA. 🔍



⁽⁶⁾1978. Orquera, Luis Abel; Arturo Emilio Sala, Ernesto Luis Piana y Alicia Haydée Tapia: Lancha Packewaia: arqueología de los canales fueguinos. Ed. Huemul SA, Buenos Aires, 266 págs.

ERNESTO PIANA

CADIC-CONICET

Investigador principal (jubilado)
arqueologiatierrez@gmail.com



SÍNTESIS DE LAS NORMAS EDITORIALES

LA LUPA es una revista del Centro Austral de Investigaciones Científicas **CADIC - CONICET** que publica artículos y notas relacionados a la producción científica que se lleva a cabo en el CADIC principalmente, y en otros centros de investigación. Gran parte de la información publicada se relaciona al ámbito geográfico de Tierra del Fuego, Antártida y Patagonia.

Las contribuciones deben enviarse por correo electrónico a coleccionlalupa@gmail.com y son evaluadas por el Comité Editorial considerando las normas abajo detalladas (para más información contactarse, y le enviaremos el manual completo).

La aceptación del artículo no implica el compromiso de su inmediata publicación.

TEXTOS:

Los artículos deben redactarse en español, un lenguaje ameno (coloquial) y apto para lectores no especializados en las temáticas abordadas. Se debe evitar términos técnicos de difícil comprensión en la medida de lo posible, y tratar de incorporarlos al glosario cuando no sea posible reemplazarlos. Además se debe evitar referencias bibliográficas específicas (journals o libros técnicos de difícil acceso). Es conveniente remitir al lector a lecturas complementarias, sobre todo de bibliografía disponible.

SECCIONES DE LA LUPA

Artículos Principales: deben estar relacionada a cuestiones inherentes a la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Máximo de 1500 palabras, incluyendo glosario, cuadros de texto, bibliografía o lectura sugerida, y extractos de texto. Puede incluir un máximo de seis imágenes.

Artículos Breves: artículos que refieran a temas de interés general. Deben contener entre 500 y 600 palabras, y pueden estar acompañados por dos o tres imágenes.

CienciaArgentina: artículos que refieran a temas de interés general abordados en otras instituciones científicas argentinas. Máximo de 700 palabras e ir acompañado de una o dos imágenes.

Curiosidades científicas: artículos que comenten eventos de la vida cotidiana, explicándolos desde la perspectiva científica. Máximo 250 palabras e ir acompañado de una o dos imágenes.

Bestiario Científico: descripciones de instrumental que se utiliza para obtener resultados científicos-empíricos. Debe incluir nombre del instrumento, funciones, ejemplos de lo que se puede hacer y una foto representativa del mismo. Máximo 250 palabras.

Diario de campo: artículos relacionados con la experiencia vivida en salidas de campo o expediciones científicas. Deben contener entre 400 y 500 palabras y estar acompañado de cinco o seis imágenes.

Ciencia en foco: fotos y microfotografías (con escala) de buena calidad y estética, que ilustren la fauna y flora fueguina, o bien aspectos de particular atractivo visual inherentes a la investigación científica. Debe ir acompañadas de un epígrafe explicativo. Máximo 50 palabras.

Ficha técnica: descripciones referidas a especies correspondientes a la flora y fauna fueguina, detallando aspectos biológicos, ecológicos y comportamentales de la especie en cuestión. Máximo 1000 palabras, e ir acompañado de cuatro a seis imágenes.

Orientación vocacional: reseña de las capacidades aprendidas en alguna profesión y de las posibles salidas laborales de la misma. Máximo 400 palabras, e ir acompañado de dos o tres imágenes.

Cine o libro científico: descripciones y/o comentarios sobre obras de cine o libros que estén relacionadas con la ciencia. Máximo 400 palabras, e ir acompañado de una imagen.

¿Quién es?: aspectos más importantes de la vida de algún personaje, pasado o actual, que se haya destacado por su labor en la ciencia argentina. Máximo 600 palabras, ir acompañado de una o dos imágenes y una línea de tiempo.

Imágenes. Las fotos deben enviarse en formato TIFF o JPG en una calidad mínima de 300 dpi (imagen original, sin modificaciones). Cada foto debe incluir su epígrafe correspondiente, incluyendo el nombre del autor en caso de que no hubiera sido tomada por alguno de los autores del artículo. Todas las fotos deben estar referenciadas en el texto (Figura 1, Figura 2, etc.). Las figuras diseñadas por los autores (gráficos, fotos con texto, dibujos) deben realizarse en paleta CMYK y enviarse en el formato madre (Adobe, Excel).

Referencias bibliográficas/lecturas sugeridas. Se podrán citar referencias bibliográficas o lecturas complementarias sugeridas de fuentes de fácil acceso. Deben citarse en orden alfabético, con el siguiente formato:

Cita en el texto: nombre y año, si son mas de dos autores, colocar primer autor et al. y año. Ejemplo: Gutiérrez y Flores, 2014. Méndez et al. 2014.

Revistas: Riccialdelli L y MN Paso Viola (2012) Determinando la dieta de los mamíferos marinos. El uso de herramientas químicas: isótopos estables. La Lupa 3: 12-16.

Libros: Orquera LA, EL Piana, D Fiore y AF Zangrando (2012) Diez mil años de fuegos. Arqueología y etnografía del fin del mundo. Ed. Dunken, Buenos Aires. 116 p.

Páginas web: Castilla F y MC Leone (2013) El cambio climático, un obstáculo para la producción de alimentos. <http://www.conicet.gov.ar/el-cambio-climatico-un-obstaculo-para-la-produccion-de-alimentos/>

Además, se reciben contribuciones para la sección Ciencia Fugaz, la cual se presenta en la página de Facebook y página web. El texto no debe exceder las 200 palabras y debe estar acompañado por una imagen (como mínimo) o un video breve.



FE DE ERRATAS DEL N° 13 -EDICIÓN ESPECIAL ANTÁRTIDA-

1. CONTRATAPA EXTERNA. Donde dice "Océano Austral" debe decir "Océano Atlántico Sur".

2. MAPA PÁGINA 3. Donde dice "Océano Austral" debe decir "Océano Atlántico Sur", "Océano Pacífico Sur" y "Océano Índico", según corresponda la geografía.

CONICET
CADIC

1969

50
AÑOS

2019



Personal CADIC 2019.
Foto: Jeremías Dipietro.



Vista aérea CADIC 2013.
Foto: Gustavo Groh.