

LA LUPA

A large, light-colored balloon is being held by a person in a yellow jacket. The person is standing in a field with a row of red buildings in the background. The balloon is very large and takes up most of the upper half of the image. The person is holding the string of the balloon with their right hand. The background shows a row of red buildings, possibly a school or a community center, under a cloudy sky. The overall scene is outdoors and appears to be in a rural or semi-rural area.

COLECCIÓN FUEGUINA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Año 6 - N°9
Ushuaia
Tierra del Fuego
Edición Semestral
ISSN 1853-6743

[CIENCIAS DE LA TIERRA]

*¿Qué sabemos
sobre el agujero
de ozono?*

[CIENCIAS AGRARIAS]

*La investigación
agroforestal en
Patagonia Sur*

[CIENCIAS SOCIALES]

*Trabajadores
rurales*

[CIENCIAS BIOLÓGICAS]

*Bosques de
Cachiyuyo*

SUMARIO

CIENCIAS AGRARIAS

LA INVESTIGACIÓN AGROFORESTAL EN PATAGONIA SUR



CIENCIAS SOCIALES

TRABAJADORES RURALES



CIENCIAS BIOLÓGICAS

BOSQUES DE CACHIYUYO



CIENCIAS DE LA TIERRA

¿QUÉ SABEMOS SOBRE EL AGUJERO DE OZONO?



Quienes hacemos esta revista no tenemos relación comercial ni personal con las empresas que patrocinan 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.

Además...

02-17 / *Ciencia en foco*

10 / *Senda Bridges: un camino con historia*

MUSEO

18 / *Soy parte del bosque fueguino*

PROYECTO

20 / *Anselm Windhausen*

¿QUIÉN ES?

22 / *El estudio de los fósiles*

ORIENTACIÓN VOCACIONAL

23 / *Cormorán imperial*

FICHA COLECCIONABLE

34 / *Mastersizer 2000E*

BESTIARIO

35 / *Si viendo al cielo quieres estar, el agua debes mirar*

CURIOSIDADES CIENTÍFICAS

42 / *Sitio Piloto Ecotono Fueguino*

DEGRADACIÓN DE TIERRAS

44 / *Campaña arqueológica a Isla de los Estados*

DIARIO DE CAMPO

46 / *Cazadores de mar y tierra*

LIBROS CIENTÍFICOS

47 / *El último de su especie*

HISTORIETA

FOTO DE TAPA

Autora: Florencia Jauregui

Descripción: ozonosondeo en Marambio

Es una publicación del



Publicación semestral Año 6
Número 9 - Septiembre de 2016
ISSN 1853-6743

CADIC-CONICET

Director: Dr. Jorge Rabassa

Vicedirectora: Dra. Andrea Raya Rey

secretaria@cadic-conicet.gob.ar

Bernardo Houssay 200

(CPV9410CAB).

Ushuaia, Tierra del Fuego, República Argentina.

Tel. (54) (2901) 422310 int 103.

www.cadic-conicet.gob.ar

Comité Editorial

Lic. María Eugenia Raffi

Lic. María Celina Álvarez Soncini

Lic. María Laura Borla

Lic. Amanda Paola Villatarco Vazquez

Dr. Tomás Chalde

Lic. Érika Bedoya Agudelo

Lic. Javier Rojo

Lic. Sebastián Cao

Lic. Vanesa Parmigiani

Dra. María Eugenia Barrantes

Lic. Samanta Dodino

Lic. María Eugenia Lopez

Dr. Mariano Diez

Dr. Fernando Santiago

Lic. Pablo Jusim

Diseño e Impresión

M&A diseño y comunicación s.r.l.

Área Cuatro s.r.l.

Buenos Aires, Argentina.

E-mail: info@myaweb.com.ar

Colaboradores:

Ficha Desmontable:

Sabrina Harris

Andrea Raya Rey

Angélica M. Tivoli

Contacto:

coleccionlalupa@gmail.com

Disponible en internet en:

www.coleccionlalupa.com.ar

Colección La Lupa

@coleccionlalupa

Un popurrí de ideas

Después de una larga ausencia... ¡Volvimos!

Como ustedes saben, los que hacemos La Lupa (Los Lupe-ros) trabajamos en pos de una divulgación científica de acceso libre y gratuito para el público general. Este objetivo a veces nos lleva a enfrentar desafíos de distinta índole pero sobre todo de financiamiento. Las condiciones socio-económicas de público conocimiento que atravesó nuestro país no nos fueron ajenas, pero con mucho trabajo en silencio y con la colaboración de los que apuestan a La Lupa pudimos volver para ustedes.

Volvimos y a la vieja usanza, este número es un popurrí de ideas científicas. Nos sumergimos en los bosques de cachiuyu para entender un poco más sobre la reproducción de peces en el canal Beagle; te respondemos mitos y verdades sobre el agujero de ozono; te contamos de qué se tratan las investigaciones agroforestales y cómo

afectan a los productores; viajamos en el tiempo para entender un poco más qué le sucedió a los selk'nam con el avance del Estado Argentino; y nos interiorizamos sobre la degradación de tierras en el ecotono fueguino. Además seguimos con las mismas secciones de siempre y para este número les presentamos nuestro **"Diario de campo"**, con el que podrán compartir nuestras aventuras y experiencias a la hora de salir a trabajar.

Los invitamos a que se sumerjan en el fascinante mundo de la ciencia y nos acompañen en nuestro cometido de siempre: hacer accesible el conocimiento científico a nuestra sociedad.

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



LEGISLADOR

Dn. Claudio Daniel HARRINGTON



LEGISLADOR

Da. Marcela Rosa GOMEZ



DIPUTADA NACIONAL

Ing. Analuz CAROL



1 mm



En la foto se observa un micelio fúngico estéril creciendo sobre una partícula muy pequeña (¡¡¡diminuta!!!) de *Sphagnum magellanicum*.

El micelio de un hongo representa su parte vegetativa, formada por numerosos filamentos. Siempre permanece invisible u oculta a nuestros ojos ya que los filamentos se embeben en el sustrato sobre el que está creciendo el hongo.

Foto: Noelia Paredes



Pichón de golondrina patagónica (*Tachycineta meyeni*) de 1 día/6 días de edad. Las hembras ponen de dos a cinco huevos, que incuban durante unos 15 días. En promedio, el peso de los pichones al momento de la eclosión es de 1,8 gramos (y al día de edad el peso promedio es 2,4 g). Luego de la eclosión, los pichones son alimentados por los padres y permanecen en el nido de tres a cuatro semanas, tiempo en que demoran las plumas en desarrollarse completamente y permitirles volar.

Foto: Marcela Liljesthörn



Figura 1. Aserradero en Tierra del Fuego.

LA INVESTIGACIÓN AGROFORESTAL EN PATAGONIA SUR

¿Qué opinan los productores de lo que investigamos los científicos?

Actualmente en Argentina el 75% de la inversión en investigación la realiza el sector público; mientras que un 25% la financia el sector privado, al contrario que los países desarrollados. Asimismo, la investigación no es verticalista ni estructurada. El Gobierno Nacional establece lineamientos de política científica (por ej., el Plan Nacional Argentina Innovadora 2020 del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva), pero no restringe

a los investigadores la realización de sus propias líneas de investigación. Algunas instituciones que realizan investigación (por ej., INTA) también incluyen un enfoque territorial para desarrollar la ciencia, donde la estrategia de desarrollo es diseñada e implementada en cada región por interacción y consenso de representantes de la comunidad (por ej., sociedades rurales). Más allá de estas particularidades, cada investigador propone sus propias líneas y busca su propio

financiamiento, aunque los lineamientos ofrecen oportunidades de fondos específicos. Ahora, ¿cómo decide un investigador qué investigar?, o ¿qué líneas son importantes y merecen atención? Muchas veces la investigación es determinada por la potencialidad de publicar en revistas internacionales, que no siempre es coincidente con las necesidades de los usuarios (por ej., productores locales). La investigación agro-forestal en Patagonia Sur ha crecido en los últimos 20 años, llegando

a más de 150 publicaciones en revistas y libros, y más de 500 congresos e informes. Pareciera que la investigación producida es mucha, pero ¿está en relación con las necesidades y requerimientos de los productores? Para responder esto se consultó a productores locales de Tierra del Fuego (TDF) y Santa Cruz (SC). Entre 2014 y 2015 se realizaron 35 encuestas, respondidas en forma escrita, oral o por internet (<http://bit.ly/UNEwbo>), considerando: (i) productores madereros de TDF (23%) (Figura 1) y (ii) productores agropecuarios (Figura 2), divididos entre TDF (48%) y SC (29%). Las encuestas estaban estructuradas en tres preguntas (dos de respuesta abierta y una de opción múltiple).

“ Muchas veces la investigación es determinada por la potencialidad de publicar en revistas internacionales...”

LIMITANTES PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

La primera pregunta, ¿Cuáles considera que son los tres principales factores que limitan el crecimiento económico de su establecimiento?, resaltó los siguientes aspectos, en orden de mayor a menor importancia: infraestructura > limitantes económicas > fauna introducida > personal > limitantes administrativas y gestión > manejo o industria > fauna autóctona > seguridad > política > mercados. Los productores madereros señalaron como limitantes a la administración y gestión

del recurso (88%) (por ej., actualización de la normativa sobre permisos de corta y fiscalización) y la disponibilidad de personal capacitado (63%) (por ej., personal capacitado con el salario disponible). Los productores agropecuarios fueguinos señalaron a la fauna introducida (65%) (por ej., perros asilvestrados) (Figura 3) y la infraestructura (53%) (por ej., caminos y comunicaciones); mientras que SC resaltó limitantes relacionadas con la fauna autóctona (50%) (por ej., pumas y guanacos) o económicas (40%) (por ej., políticas de desarrollo).



Figura 2. Estancia San Julio.



Figura 3. Perro asilvestrado fotografiado con cámara trampa.

VACÍOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La segunda pregunta: ¿Cuáles son los tres principales vacíos de información científica y/o tecnológica que influyen sobre el crecimiento económico de su establecimiento? señaló que el 17% de los productores no encontraba vacíos de información, mientras que el resto priorizó: componente pastizal > tecnología > componente ganadero > industria > componente forestal > componente económico > institucional > fauna introducida > fauna silvestre > otros recursos (ambiental, turismo) > legislación. Los productores madereros resaltaron vacíos tecnológicos (63%) (por ej., manejo de residuos y mantenimiento de tecnología de origen extranjero) e industriales (50%) (por

ej., corte y secado de madera). Los productores agropecuarios señalaron vacíos relacionados con el pastizal (35%) (por ej., pastoreo rotativo y mejoras) y otros tres aspectos (24%) relacionados con el ganado (por ej., agua y suplementos alimenticios) (Figura 4), fauna introducida (por ej., control de perros asilvestrados) y tecnología (por ej., riego). Asimismo, en SC se mencionaron aspectos relacionados con el pastizal (50%) (por ej., malezas, balance hídrico y fertilización) y el ganado (40%) (por ej., genética y suplementación alimentaria).

TEMAS DE INVESTIGACIÓN DE INTERÉS

La tercera pregunta se relacionó con los temas de investigación desarrollados: ¿Cuáles

son de su interés en relación a mejorar la competitividad económica de su establecimiento? Algunos fueron muy elegidos (40% al 54%): manejo de pasturas > manejo silvopastoril > manejo ganadero > cambio climático > manejo forestal > plantas invasoras > suelos. Otros generaron un interés moderado (25% al 40%): conservación > cosecha forestal > fauna introducida > castor > raleos y podas > impacto ambiental > industria maderera > regeneración > restauración. Otros despertaron poco interés (10% al 25%): nutrientes > dieta de herbívoros > fauna silvestre > plantas > ecología de paisajes > microclima; y otros no fueron de interés (<10%): servicios ecosistémicos > aves > ecofisiología > taxonomía > insectos (Figura 5). Los productores madereros señalaron investigaciones que mejorarían su competitividad económica relacionadas, en primer lugar, al manejo, la cosecha forestal y la industria (88% cada tema) (por ej., corte y secado), y en segundo lugar los raleos (50%). Los productores agropecuarios señalaron temas relacionados al manejo silvopastoril (77%) y de pasturas (65%) seguidos por la ganadería (59%). En SC relacionaron su competitividad económica al cambio climático (90%), y al manejo ganadero y de pasturas (70%). Es interesante que el cambio climático sea considerado importante en

Santa Cruz y no en Tierra del Fuego (15% de interés entre los productores agropecuarios).

COMPARACIÓN ENTRE GRUPOS

El análisis por ordenamiento espacial de los resultados considerando las respuestas a las tres preguntas (Figura 6) resaltó diferencias entre los grupos de productores, aunque con mayores semejanzas entre los productores agropecuarios. Al considerar sólo las respuestas sobre limitantes y vacíos, observamos que los productores agropecuarios de ambas provincias comparten los mismos desafíos y necesidades, pero difieren de los productores madereros. Sin embargo, al

considerar sólo las preguntas sobre preferencia en temas de investigación, las provincias se agrupan independientemente de la actividad productiva, indicando que las necesidades de investigación difieren entre provincias, aún dentro de la misma región.

COMPARACIÓN ENTRE LA OPINIÓN DE PRODUCTORES Y LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Si comparamos las temáticas

abordadas por las publicaciones con las limitantes señaladas por los productores, vemos que las necesidades básicas de información han sido cubiertas, salvo algunos temas de manejo de fauna (nativa e introducida). Pero si consideramos los vacíos, los mismos no coinciden con las investigaciones realizadas, probablemente porque han sido abordadas en el pasado, pero nos señalan el camino de futuras investigaciones. Los productores made-

“...los productores agropecuarios de ambas provincias comparten los mismos desafíos y necesidades, pero difieren de los productores madereros.



Figura 4. Ganado vacuno en bosques de ñire.

“ La investigación agro-forestal realizada en Patagonia Sur se caracteriza por mantener un diálogo constante con productores...”

rereros señalaron mayor interés en el desarrollo de la industria que el bosque, donde mayor esfuerzo de investigación se realizó; mientras que los productores agropecuarios señalaron aspectos relacionados al ganado. Los productores coincidieron en señalar la falta de un acompañamiento técnico desde las instituciones para algunas tecnologías desarrolla-

das. Al comparar las preferencias de temas de investigación y las publicaciones realizadas (libros y revistas científicas) (Figura 5) observamos que no hay coincidencia entre los intereses de los productores y los temas de investigación priorizados. Algunos temas de interés han sido muy desarrollados (por ej., manejo forestal), mientras que otros requieren

de mayor atención o fueron abordados recientemente (por ej., pasturas y ganado).

El Plan Argentina Innovadora 2020 identifica las problemáticas de los productores madereros, señalando como temas prioritarios a la industria maderera y sus actividades derivadas, incluyendo pulpa, laminados, compuestos químicos y nuevos materiales, así como generación de bioenergía a partir de los residuos. Sin embargo, no identifica claramente las necesidades de los productores agropecuarios de TDF y SC, señalando sólo aspectos de producción animal no prioritarios para la región, y sin hacer referencias al manejo de pasturas o silvopastoril.

La investigación agro-forestal realizada en Patagonia Sur se caracteriza por mantener un diálogo constante con productores, posibilitando la realización de proyectos conjuntos. Esta colaboración permitió alcanzar el éxito en cuestiones relacionadas a la producción forestal y agropecuaria, pero quedan muchos aspectos sin resolver. La diversidad de territorios y procesos de desarrollo que ocurren en ellos reflejan una compleja relación entre las dimensiones económicas, sociales, culturales, político-ins-

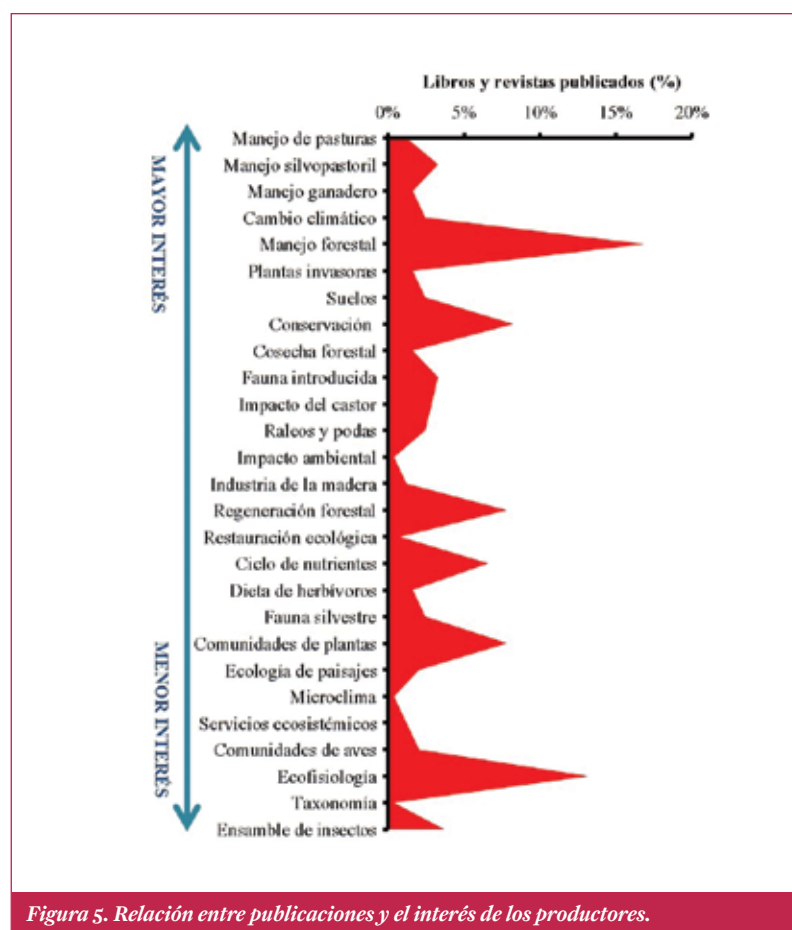


Figura 5. Relación entre publicaciones y el interés de los productores.

“...las necesidades de investigación difieren entre provincias, aún dentro de la misma región.

titucionales y ambientales. Es importante considerar la multiplicidad de actores, intereses y concepciones, demandando un determinado conocimiento, requiriendo esfuerzos orientados a construir compromisos que superen la ocurrencia de posibles conflictos. La innovación del sector productivo no sólo incluye gestión del conocimiento, sino también la gestión del diálogo, el aprendizaje, la negociación y la construcción de redes multi-actorales. Esto implica un desafío para

los investigadores, ya que deben contar con la suficiente capacidad de adaptación para adecuarse a las necesidades de los potenciales usuarios, en este caso los productores. Asimismo, es necesario reforzar el rol de las instituciones para mantener un canal de comunicación con la sociedad, de modo que se alcance una adecuada y eficaz transferencia del conocimiento, y a su vez retroalimentarse de las necesidades del sector para ser transmitidas a los investigadores. Q

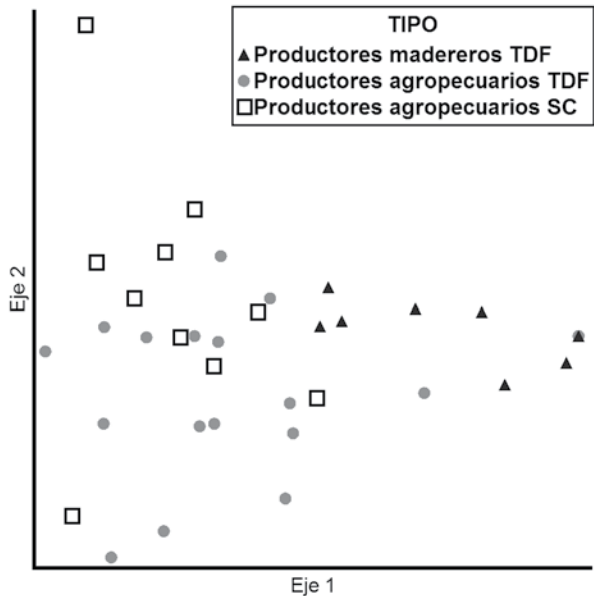


Figura 6. Ordenamiento espacial de las encuestas. SC: Santa Cruz, TDF: Tierra del Fuego.

AUTORES



Guillermo Martínez
Pastur
(CADIC-CONICET)

gpastur@conicet.gov.ar



Pablo Luis Peri
(UNPA, INTA,
CONICET)



Rosina Soler
(CADIC-CONICET)



Héctor Alejandro
Babamonde
(INTA)



Dardo Paredes
(Dirección General de
Bosques TDF)



Santiago Favoretti
(UNTDF)



Sebastián Gabriel
Ormaechea
(INTA)



María Vanessa
Lencinas
(CADIC-CONICET)



Recorriendo a caballo la senda (Foto de la Familia Bridges, Museo del Fin del Mundo).

SENDA BRIDGES: UN CAMINO CON HISTORIA

Por la huella de los Onas...

El sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego es el único que presenta una porción trasandina en nuestro país. Sin embargo, esto no fue un impedimento para la comunicación entre los grupos humanos, tanto antes como después de la llegada de los europeos a la isla.

Luego de la instalación de los misioneros anglicanos, con la afirmación de la soberanía argentina en la región y el establecimiento de las primeras estancias, surgieron nuevas necesidades de circu-

lación. En 1900, basándose en la senda utilizada por los selk'nam para llegar al Canal Beagle, E. Lucas Bridges, inicia junto a ellos, la construcción de un camino desde Ea. Harberton, con la finalidad de enviar el ganado ovino hacia su nuevo establecimiento ganadero (Ea. Viamonte) en la zona norte de la isla. Los trabajos duraron dos años y contaron con el apoyo del Gobierno Territorial, que necesitaba una vía de comunicación terrestre, debido a lo dificultosa que era la marítima.

Entre los años 1912 y 1915 el Gobierno Territorial realizó mejoras en la senda, para facilitar las comunicaciones con el norte del territorio. Este camino cumplió dicha función hasta mediados de la década de 1930, cuando se construyó la ruta por el paso Garibaldi.

UNA CULTURA RECONOCIDA Y VALORADA...

A raíz de la investigación y relevamientos de campo, realizados desde el mes de septiembre de 2011 a marzo de 2016 por parte de destacados profe-



Imagen satelital con la ubicación del trazado actual de la senda (tomada de Google Earth) y cartelería informativa al inicio de la misma.

Actualmente la senda es utilizada con fines turísticos. A partir de un proyecto impulsado por la Dirección Provincial de Museos y Patrimonio Cultural, en colaboración con el Instituto Fueguino de Turismo (INFUETUR) “Planificación y Revalorización de la Senda de Lucas Bridges (Tierra del Fuego)”, se llevó a cabo un trabajo de puesta en valor de la senda con nuevas señalizaciones y cartelería indicativa para que cualquiera pueda disfrutar de este camino que forma parte del patrimonio cultural de nuestra provincia.

sionales, como así también de las importantes acciones provinciales en las evaluaciones sistemáticas de un proyecto potencialmente “natural y cultural”; la denominada **“Senda Bridges”** ha sido declarada de Interés Turístico por el INFUETUR, y como Patrimonio Histórico de la Provincia en el marco de la Ley provincial N° 370.

La senda puede ser recorrida de sur a norte: iniciando en una propiedad privada (corrales de la Estancia Harberton) y terminando al norte en un área protegida provincial (río Valdez). A través de la misma se encuentran señalizaciones, cartelería, datos referentes a su trazado, dificultades de travesía, puntos que traspone e información histórica. Por intermedio de operadores turís-

ticos, la Senda Bridges aspiraría a ser incorporada como un circuito de gran interés histórico-paisajístico de la provincia.

La senda, descubierta y utilizada por los selk'nam, se transformó luego en un camino principal para los nuevos pobladores, y hoy invita a ser transitada por los turistas y habitantes de nuestra Provincia, apreciando los desafíos que se debieron superar para mantener la comunicación y el intercambio entre los grupos humanos a través del tiempo.

A principios del corriente año fue presentada ante la Comisión Nacional de Monumentos, Lugares y Bienes Históricos la documentación necesaria de la “Senda Bridges”, a fin de posibilitar su declaratoria nacional. 



AUTORES

Hugo A. Santos
(Secretario de Cultura Provincial)

hsantos@tierradelfuego.gov.ar



Luis A. Bobbio
(Delegado Comisión Nacional de Monumentos, Lugares y Bienes Históricos - Prov. TDFaEIAS)

delegadocntdf@hotmail.com

Financiamiento del proyecto “Planificación y Revalorización de la Senda Lucas Bridges (Tierra del Fuego)” por el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT) mediante la línea de financiamiento “Apoyo tecnológico al sector turismo” (Proyecto ASETUR – Convenio COFECyT N°099/13).



Figura 1. Selk'nam y misioneros realizando baño de ovejas en la misión "La Candelaria" de Río Grande.

TRABAJADORES RURALES

Experiencias selk'nam entre 1890-1930

La presencia de pueblos originarios en el país en general, y en la región patagónica en particular, es innegable. No obstante, para comprender mejor esa presencia y su situación actual, al menos en el caso de Tierra del Fuego, es necesario revisar nuestro pasado y preguntarnos qué pasó con estas sociedades en la región una vez que el Estado argentino empezó a avanzar hacia el sur. ¿Fueron incorporados a la nueva organización social? ¿Había algún proyecto al respecto? ¿Qué

papeles desempeñaron? Estas y otras preguntas son las que surgen y trataremos de abordar en este artículo en relación a las posibilidades de inserción laboral de estas poblaciones en el ámbito rural.

UNA NUEVA ORGANIZACIÓN POLÍTICA Y ECONÓMICA

Hacia fines del siglo XIX, el proceso de consolidación del Estado implicó la penetración a las zonas de frontera y la organización de los mercados de tierras, capitales y mano

de obra, para la formación de una economía nacional. En este sentido, la expansión de la frontera agrícola fue fundamental para la formación del modelo agroexportador, implicando una amplia gama de acciones como la eliminación de las fronteras internas y el fortalecimiento de la soberanía nacional sobre los territorios. El accionar militar no fue el único medio de penetración, sino que se dieron otros de carácter menos 'directo' como la llegada de empresarios

y hacendados a los que se les cedieron tierras prácticamente sin inconvenientes, el avance de actividades económicas, el accionar de misioneros y la emergencia de centros urbanos, entre otros procesos. En el caso de Tierra del Fuego, a diferencia de la Patagonia continental, podemos afirmar que la expulsión de los nativos de sus tierras no fue llevada a cabo por el Ejército Nacional, sino que tuvieron un papel muy importante otros actores como misioneros, estancieros, buscadores de oro, etc., cuyo accionar fue amparado por los sectores ligados al gobierno.

El desarrollo de actividades económicas modernas requirió de una importante cantidad de

trabajadores a su disposición. En algunas regiones de la Argentina, el nativo cumplió un rol fundamental en el abastecimiento de fuerza de trabajo, como en la actividad algodonera en Chaco o los **ingenios** saltojujeños. En Patagonia, esta opción pareciera no haber sido considerada, ya que no hubo desde el Estado un proyecto para su inserción como trabajadores en esta región.

En Tierra del Fuego, la mayor parte de los trabajadores que respondieron a la demanda laboral fueron europeos de diversos países con cierta experiencia en la actividad pastoril. Sin embargo, los trabajos poco cualificados y peor remunerados fueron ocupados en su mayoría por sujetos provenientes de Chiloé (Chile) y argentinos. Esto no niega la posibilidad de que otros migrantes u

“ ‘Civilizar’ a los pueblos originarios implicaba convertirlos en cristianos y ‘buenos ciudadanos’ aunque ocupasen un lugar subordinado dentro de la estructura social.



Figura 2. Mujeres selk'nam desarrollando tareas de hilado en la misión salesiana.



Figura 3. Nativos con misionero posando junto a carreta de tracción animal.

originarios se incorporaran como trabajadores en el campo.

Se pensó al trabajo dentro de las reducciones misionales como un mecanismo de control y una vía a la ‘civilización’. Algunas de las actividades realizadas por los miembros de los pueblos originarios en las misiones estaban ligadas al ganado ovino, en el caso de los varones (Figura 1), y al tejido e hilado en el caso de las mujeres (Figura 2). Además, las crónicas salesianas nos permiten vislumbrar que se llevaban a cabo actividades de mantenimiento de las instalaciones (cercados, recolección de leña). A partir de un discurso moralizante se buscó disciplinar y **civilizar** a los nativos

por medio de la enseñanza del evangelio, el idioma y del trabajo agrícola y oficios. Por otro lado, introducir mano de obra nativa disminuía los costos de la producción.

En las estancias de los Bridges, los selk’nam encontraron un refugio cuando eran perseguidos por buscadores de oro y pudieron encontrar empleos en las faenas ganaderas, donde llegaron a ser hábiles en las tareas de **esquila** de ovejas. Tal era su importancia que sólo en la estancia Viamonte la familia tenía cerca de sesenta nativos trabajando como cuidadores de ovejas, esquiladores o constructores de cercos, y recibían alguna forma de pago por sus tareas. Sin embargo, no sabe-

mos si ese pago era un salario en dinero al igual que el de los trabajadores blancos, si era menor o simplemente techo y comida para poder sobrevivir.

El proceso de ‘civilizar’ a los pueblos originarios en las misiones anglicanas y salesianas implicaba convertirlos en cristianos y ‘buenos ciudadanos’, aunque ocupasen un lugar subordinado dentro de la estructura social (Figura 3). Parece haber sido una práctica frecuente que los hacendados como José Menéndez envíen nativos a las misiones cercanas, por ejemplo La Candelaria. Sin embargo, algunos de estos quedaban en estas estancias desempeñando tareas propias de un peón rural. Po-

demos decir que había pobladores originarios trabajando como jornaleros en algunas estancias y articulando a estas con las misiones, ya que en ocasiones salía alguno de los padres salesianos con un grupo de selk'nam para ir a realizar faenas a establecimientos como 'Primera' y 'Segunda Argentina' o 'Sara', propiedad de la familia Braun Menéndez.

Hay que recordar que mantener la forma de subsistencia nativa era cada vez más difícil, debido al avance de los estancieros, la propiedad privada y la reducción de los recursos tradicionales como el guanaco. Por ello, las misiones y algunas formas de empleo se presentaron como las alternativas para resistir. No obstante la falta de opciones, se dieron **conflictos** y prácticas de resistencia que muchas veces terminaban con el asesinato de originarios, ya que en varias ocasiones implicaron enfrentamientos sumamente violentos. A su vez, la aceptación del vínculo laboral tampoco negaba la posibilidad de que se desaten enfrentamientos. Muchas veces estos ocurrían debido a que los estancieros cercaban los territorios de los nativos e imposibilitaban el acceso a los recursos tradicionales, que se veían disminuidos. Cuando decidían resistir y subsistir por sus propios medios, debían recurrir al saqueo de ovejas para poder alimentarse. Para esto rom-

pían cercos y se entrometían en las propiedades privadas. Al ver su capital amenazado, los estancieros respondían violentamente con 'cacerías' de nativos a mano de sus empleados, que se convertían en milicias privadas.

LA LLAMADA 'CUESTIÓN INDÍGENA'

El avance del Estado y de la economía moderna no implicaron la total subordinación de las sociedades originarias ni su desaparición, pero sí la búsqueda para desarticular sus prácticas tradicionales. Una nueva organización social y espacial se instalaba en la región, la cual no estaba libre de obstáculos ya que se imponía en un espacio donde había sociedades ya instaladas y organizadas que no fueron consideradas a la hora de pensar la nueva dinámica del espacio.

Los pueblos originarios no fueron considerados como un pilar de la nueva formación social, desde el Estado no hubo un proyecto para su incorporación y sólo se pensó a las misiones

“ Los conflictos ocurrían ya que los estancieros cercaban los territorios de los nativos e imposibilitaban el acceso a los recursos tradicionales.

CONTEXTO HISTÓRICO

El Norte de la Isla de Tierra del Fuego antiguamente se hallaba poblado por el pueblo originario selk'nam. Las tierras que tradicionalmente habitaban comenzaron a ser privatizadas y cercadas hacia 1890 con el avance del Estado argentino, ya que eran aptas para la actividad ganadera ovina, formándose estancias como las del grupo Braun Menéndez y Viamonte de la familia Bridges, entre las más importantes. Además, grupos misioneros comenzaron a arribar al extremo sur estableciendo en 1893 en Río Grande la misión salesiana “La Candelaria”, la cual se vinculaba con otros establecimientos de la orden tanto en territorio argentino como chileno.



Misión salesiana “La Candelaria”.
(Ilustración)

“ El ámbito laboral constituyó una forma de sometimiento de los pueblos originarios.

como lugar para estos. Se buscó someterlos y disponer de ellos, y además debían aprender la cultura de los colonizadores. A pesar de esta exclusión, desarrollaron estrategias para mantenerse en sus tierras ancestrales y resistir, insertándose en algunos de los escasos espacios de trabajo que se les ofrecían. Sin embargo, entendemos que el mundo del trabajo dio a los nativos un espacio de resistencia en el que si bien debían ‘acatar órdenes’, tam-

bién podían seguir desarrollando sus vidas y mantener ciertas costumbres.

El ámbito laboral dio al nativo un espacio que otras soluciones a la llamada ‘cuestión indígena’ (por ejemplo, el exterminio de estas sociedades) no consideraban. No obstante, constituyó una forma de sometimiento de los pueblos originarios, potenciada por la explotación laboral (no ajena a malos tratos y a la posición desigual con respecto al traba-

jador criollo), y que, a su vez, colaboró con la desarticulación del mundo tradicional de los selk’nam. Cabe cuestionarse no sólo acerca de las actividades y sus formas de pago, sino además de los conflictos interétnicos que debieron desatarse en el mismo vínculo del trabajo, ya que este no dejó de ser un mecanismo de imponer nuevas prácticas culturales y controlar a las sociedades originarias. ○

AUTORA

Agustina Lorenzo
(IPEHCS-
CONICET, UNCo)



agustinalorenzo87@gmail.com

LECTURA SUGERIDA

Bandieri S (2009) *Historia de la Patagonia. Sudamericana, Buenos Aires*. 444 p.

Braun Menéndez A ([1939] 1971) *Pequeña historia fueguina. Francisco de Aguirre, Buenos Aires*. 238 p.

Bridges L ([1948] 1952) *El último confín de la tierra. Emecé, Buenos Aires*. 529 p.

GLOSARIO

Ingenios: haciendas con instalaciones para procesar caña de azúcar para la obtención de azúcar, ron, alcohol y otros productos.

Civilizar: en este contexto, significa imponer a los pueblos originarios prácticas de la sociedad occidental, como la lengua, la religión y su forma de vida.

Esquila: corte del pelo de la oveja para aprovechamiento de su lana.

Conflictos: entre los mas frecuentes, los selk’nam solían robar ganado de los estancieros para alimentarse y estos respondían violentamente.

Todas las fotografías son gentileza del Archivo Fotográfico del Museo del Fin del Mundo.



Hembra de Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) nidificando en Bahía Franklin, Isla de los Estados. Los cormoranes imperiales tienen una camada compuesta por dos o tres huevos y tanto machos como hembras protegen tenazmente el nido, mientras el otro miembro de la pareja se aleja al mar a alimentarse.

Foto: Andrea Raya Rey



SOY PARTE DEL BOSQUE FUEGUINO

Autora Luciana Mestre.

Durante el verano del año 2012, en la provincia de Tierra del Fuego (TDF) se produjeron diversos **incendios forestales** (ver: La Lupa N° 3) que afectaron un total de 4.591 hectáreas. Si bien las condiciones climáticas contribuyeron a la rápida propagación del fuego, la causa de los incendios fueron los descuidos humanos.

Una de las áreas más afectadas fue Bahía Torito, ubicada en la margen sur del Lago Fagnano, donde se quemaron alrededor de 1.100 hectáreas de bosque nativo. Por este evento, la Asociación Argentina de Guías de Montaña desarrolla el proyecto **Soy Parte del Bosque Fueguino** con el apoyo del Club Andino Ushuaia, el Club Andino Rio Grande, el Club Amigos de la Montaña Ushuaia y el so-

porte técnico de la Dirección de Bosque de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la provincia de Tierra del Fuego.

¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?

Consiste en crear conciencia y sentido de pertenencia en la comunidad de TDF, ya que por un hecho recreativo (un fogón mal apagado) perdimos un espacio de alto valor biológico y turístico. Para reparar algo del daño producido, nos proponemos replantar 200.000 árboles nativos, en el sector del incendio, en un plazo de 5 años. El replante se realiza aplicando el método de “repique directo”, donde extraemos árboles de un área de bosque no quemada y los trasplantamos a la zona quemada (Figuras 1 y 2).

Asimismo, es una oportunidad para difundir conceptos de cuidado y conservación de la naturaleza, a través de una acción participativa, involucrando directamente a los habitantes de la isla.

¿CÓMO SE FINANCIA?

Los fondos con que hemos ejecutado las campañas han provenido de los proyectos DAS (Desarrollo de Actividades Sustentable) del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento a través de la Administración de Parques Nacionales y la Ley de Bosques.

¿CUÁLES SON LOS AVANCES DEL PROYECTO?

En las tres campañas que se han ejecutado hasta el momento, hemos reforestado más de 15 hectáreas sobre ambas már-

genes del sendero que une el Paso Beban con Bahía Torito, con 48.781 ejemplares entre lengas (*Nothofagus pumilio*) y guindo (*N. betuloides*). Asimismo, han participado 308 voluntarios de diferentes sectores de la provincia.

¿QUÉ PASA CON LAS PLANTAS REPICADAS?

Además de realizar la grata tarea de reforestar, nos interesa conocer qué pasa con las plantas que repicamos, por lo tanto decidimos monitorear un grupo de plantas de la primera campaña (otoño 2014), durante 5 años.

Los análisis preliminares nos muestran que de un total de 402 plantas relevadas, más del 80% sobrevivió el primer año. De las plantas vivas se observaron tres tipos de crecimiento de acuerdo a si aumentaron (Positivo), dis-



Figura 1. Planta del banco de renovales.
Autora: Loreto Fernández Génova.

minuyeron (Negativo) o mantuvieron el mismo tamaño (Neutro) con respecto al inicial. Del total, 164 plantas crecieron, en promedio, 2,64 cm; 134 disminuyeron, en promedio, 2,97 cm y 31 se mantuvieron neutras.

Posiblemente las plantas que mostraron crecimiento negativo y neutro, están invirtiendo energía en desarrollar el sistema radical (raíces) a cam-

bio de un porcentaje del sistema aéreo (brotes y hojas). Sin embargo, en los muestreos sucesivos mejoraremos la calidad de los resultados y podremos reflejar estas observaciones en optimizar la técnica de repique.

¿CÓMO HAGO PARA PARTICIPAR?

Para participar del proyecto podés contactarte a través del correo: aagmushuaia@gmail.com o del Facebook: soy parte del bosque fueguino. 



Figura 2: Trabajo en el área quemada. Autora Luciana Mestre.



AUTORES

Loreto Fernández
Génova



Luis Turi



Luciana Mestre

aagmushuaia@gmail.com

LECTURA SUGERIDA

Oro N, S Diodato, R Mansilla, L Selzer y N Paredes (2012) S.O.S Incendios Forestales. Una problemática creciente en Tierra del Fuego. *La Lupa* 3: 26-31.



¿QUIÉN ES? ANSELM WINDHAUSEN (1882-1932)

Pionero de las Ciencias Geológicas en la Argentina

El especial interés en escribir sobre Anselm Windhausen es dar a conocer a uno de los primeros geocientistas que arribó a Latinoamérica y que contribuyó decisivamente al conocimiento geológico de la Argentina.

El objetivo de esta breve síntesis es ofrecer algunos de los aportes más significativos al conocimiento geológico que realizó Windhausen, quien forma parte de los “20 Grandes Maestros de la Geología Argenti-

na”, seleccionados por la Asociación Geológica Argentina. Póstumamente, fue reconocido con el segundo “Premio Nacional de Ciencias” por su “Geología Argentina”, concedido por un jurado que integraba, entre otros, el Dr. Bernardo Houssay, premio nobel de medicina.

Anselm Windhausen fue contratado el mismo día que cumplía 27 años, por la División de Minas y Geología del Ministerio de Agricultura de la Argentina, antecesor directo

del actual Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Tras ingresar al cargo en 1909 comenzó sus investigaciones en Neuquén y Río Negro, orientado a la geología del petróleo. Tuvo fuerte protagonismo al aconsejar en 1913, durante una conferencia histórica de la Sociedad Científica Argentina, la explotación de petróleo en la zona que hoy es el “Yacimiento de Plaza Huincul”, en Neuquén.

El año 1918 marcaba en Argentina el inicio del periodo de

> 1882

Nace el 20 de abril en Lingen, Alemania.

> 1907

Se gradúa de Doctor en Filosofía, especialidad Geología.

> 1909

Es contratado por la División de Minas y Geología del Ministerio de Agricultura de la Argentina.

> 1920

Se nacionaliza argentino.

> 1923

Publica “El nacimiento de la Patagonia”.

> 1928

Premiado por la Sociedad de Geografía de Berlín, concediéndole la medalla “Gustav Nachtigal”.

> 1929

Publica “Geología Argentina”.

la Reforma Universitaria. Había gran resentimiento en las universidades que reflejaban intereses gubernamentales, los cargos universitarios parecían otorgarse por razones políticas más que académicas, y como consecuencia se obtenía un bajo nivel de formación. En oposición a esta situación se organizaron manifestaciones y asociaciones de estudiantes que con el tiempo consiguieron universidades autónomas y asequibles, por primera vez, para estudiantes de las clases media y humilde. En este periodo de transición el desarrollo de las ciencias geológicas y su enseñanza universitaria se fue cimentando, tanto con la llegada de nuevos profesores e investigadores extranjeros, que se quedaron ya definitivamente en Argentina, como con el surgimiento de los primeros geólogos

argentinos. Windhausen es contratado durante este periodo por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), quedando a cargo de la exploración y el relevamiento geológico de la zona petrolera de Chubut y Santa Cruz. Sus estudios fueron la base de la exploración y explotación del petróleo en esa zona de la Patagonia. Una de sus importantes contribuciones científicas “*El nacimiento de la Patagonia*”, muestra las analogías geológicas que realiza entre el sur argentino y el sur de África.

Windhausen fue un pionero en la incorporación temprana de la teoría de la deriva continental propuesta por Alfred Wegener, a la interpretación de la geología argentina.

En 1926 se inicia en la actividad universitaria, designado profesor de Geología y Paleontología en la Escuela del Docto-

rado en Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, donde tuvo destacada actuación docente y administrativa.

Sus vastos conocimientos estratigráficos, estructurales y paleontológicos, le permitieron llegar a compendiar su magnífica obra “*Geología Argentina*”. Más tarde, en 1931, publica su segundo tomo, dedicado a la geología regional e histórica. Esta fue durante varios decenios obra de consulta obligada, y en ella incorporó, como en sus trabajos anteriores, una visionaria concepción de la teoría de la deriva continental.

Los diversos relatos sobre su vida muestran que fue un hombre modesto que rehuía a las polémicas y que, concentrado en la docencia, mantuvo un perfil bajo en cuanto a sus propios aportes.

Finalmente es importante señalar como otra de sus contribuciones al desarrollo de la geología, la creación e incentivo de las becas para alumnos de geología que propusiera a YPF en 1931 (mérito que nunca le fue reconocido) las cuales se mantienen en la actualidad y permiten la formación de nuevos profesionales. 

> 1913

Aconseja la explotación de petróleo en la zona que hoy es el yacimiento de Plaza Huincul.

> 1919

Es contratado por la Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

> 1931

Publica el segundo tomo de “*Geología Argentina*”.

> 1932

Fallece en Buenos Aires el 2 de abril.



AUTORA

María Romina Onorato
(CADIC-CONICET)



Foto: Eduardo Olivero.

EL ESTUDIO DE LOS FÓSILES

La paleontología es la ciencia que estudia e interpreta el registro fósil de la vida en la Tierra desde sus comienzos. La formación de un paleontólogo integra aspectos tanto de índole geológica como biológica, permitiéndole realizar tareas como descripción y clasificación de fósiles, determinar las relaciones de parentesco entre los diferentes organismos e interpretar los caminos evolutivos que modelaron su forma. A su vez, puede realizar estudios de distribución espacial y temporal de los fósiles,

lo que permite inferir las condiciones ambientales y climáticas de nuestro planeta en distintos periodos de tiempo.

El trabajo del paleontólogo se reparte entre tareas de campo (extracción de fósiles y observación de los ambientes donde se los encuentra) y tareas de laboratorio (limpieza de los restos, análisis de forma y composición, reconstrucción, etc.).

Históricamente la paleontología estuvo dividida en cinco grandes áreas: *Paleontología de Invertebrados*, *Paleontología de Vertebrados*, *Micropaleontología*,

Paleobotánica, y *Paleopalinología*. Sin embargo, en la actualidad los estudios interdisciplinarios permiten combinar los conocimientos de las clásicas ramas de la paleontología para comprender de manera amplia el pasado de la vida sobre el planeta Tierra y potencialmente hacer inferencias sobre su futuro.

PERFIL DE UN PALEONTÓLOGO

El campo de inserción laboral de un paleontólogo incluye la investigación, docencia en

Cormorán imperial

Phalacrocorax atriceps



Figura 2. Alimentación de pichones. Foto: Sabrina Harris.

Esta especie presenta numerosas colonias reproductivas a lo largo de las costas del sur de Sudamérica, desde el extremo norte en Punta León, Chubut - Argentina, y la Isla Mocha, Chile, hasta el extremo sur de la Península Antártica; incluyendo Tierra del Fuego, Islas Malvinas e Islas del Atlántico sur. La población total de la especie en Argentina se estimó en 55.000 parejas hace una década, ubicándola en el cuarto lugar en abundancia en esta región y a la fecha no se encuentra en riesgo de extinción.

En Tierra del Fuego el cormorán imperial anida en diversas colonias dentro del Canal Beagle, principalmente en la

Isla Becasses (6.209 parejas) y en las Islas Bridges cercanas a la ciudad de Ushuaia, encontrándose en las Islas Despard (2.222 parejas) y Alicia (284 parejas) las colonias más abundantes. Esta especie también nidifica en la Bahía Franklin de Isla de los Estados (4.592 parejas), donde presenta colonias mixtas con pingüinos penacho amarillo (*Eudyptes chrysocome*) y en Isla Observatorio (2.588 parejas), en cercanías de la colonia del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*).

Esta especie de cormorán nidifica en zonas de poca pendiente, donde construye sus nidos en forma de tazón con ramas, algas, plumas y otros elementos del ambiente ce-

Nombre en inglés:
Imperial Cormorant

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Phalacrocoracidae



Figura 1. Ubicación de las colonias conocidas de Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) a lo largo de la costa patagónica argentina (Frere et al. 2005).



Figura 3. Adulto en nido. Foto: Sabrina Harris.

mentados con guano. En el Canal Beagle anida en islotes e islas que se encuentran rodeadas de aguas poco profundas con un lecho marino arcilloso, ligado a un ambiente propicio para las presas que consumen. En este sitio en particular los individuos cambian los sitios de nidificación de un año al siguiente, con lo cual los parches de nidificación dentro de cada isla cambian cada temporada, habiendo temporadas donde abandonan una isla totalmente y ubican sus nidos en otra. La causa de este comportamiento particular es desconocida, pero podría deberse a factores climáticos o a estrategias anti-parasitarias.

El cormorán imperial mide aproximadamente 70-79 cm; los machos pesan aproximadamente 2,3 kg y las hembras, que son más pequeñas, pesan aproximadamente 2 kg. Los machos vocalizan y son los que compiten por los sitios de nidificación. Los cormoranes presentan un cuerpo similar al de un pingüino, pero tienen el cuello más largo y delgado, la cabeza más pequeña y el pico

angosto y largo. Sus plumas presentan una coloración negra con tornasol azul en el dorso y blanca en el vientre, llegando hasta la parte ventral del cuello, y es esta última característica la que los distingue más fácilmente del cormorán cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*), una especie que también reside en la región. Los adultos tienen el contorno de los ojos color azul y una protuberancia amarilla sobre el pico, los cuales acentúan su coloración al comienzo de la época reproductiva.

El cormorán imperial se alimenta de una variedad de presas, en general de peces bentónicos y pelágicos, crustáceos, moluscos y poliquetos, dependiendo del sitio. En el Canal Beagle se alimentan principalmente de peces y crustáceos, al igual que los pingüinos de Magallanes que habitan en esta zona. Los individuos reproductores vuelan hacia las áreas de alimentación a menos de dos kilómetros de la costa y realizan numerosos buceos (100 o más) de alrededor de 1 minuto y medio de duración y hasta 40 m de profundidad para obtener

alimento. Realizan uno o varios viajes de alimentación por día y regresan a la colonia para alimentar a sus crías y pasar la noche. Pueden alimentarse en grupos o de manera solitaria. En otros sitios se ha visto que las hembras suelen realizar sus viajes de alimentación por la mañana y los machos por la tarde, aunque este patrón todavía no ha sido confirmado para esta región.

Las fechas de la etapa reproductiva dependen del sitio y suelen comenzar antes en latitudes más bajas. El comienzo de esta etapa es marcado por el arribo de los individuos a la colonia, generalmente en agosto-septiembre. Ambos miembros de la pareja traen materiales con los cuales construyen el nido. Entre mediados de octubre y fines de noviembre las hembras comienzan la puesta de tres huevos, uno cada 2-3 días, y los pichones nacen un mes después. En general el tercer pichón en nacer muere y sólo uno o dos pichones llegan a la edad de independizarse. Los pichones son alimentados por ambos padres, los cuales se turnan para buscar alimento y protegerlos hasta que abandonan el nido definitivamente, 90 días más tarde. El grupo de madre-padre-pichones permanece fuertemente unido durante la temporada reproductiva y se reconocen mediante vocalizaciones. Las parejas presentan alta fidelidad y suelen saludarse en el nido con un baile de cortejo donde ambos individuos agachan sus cabezas en sintonía y realizan despliegues de movimientos de cabeza, alas y cuerpo. A finales de febre-



Figura 4. Adulto volando. Foto: Andrea Raya Rey.

ro-principios de marzo, cuando los pichones ya se han independizado, los adultos abandonan la colonia y se dispersan. En algunos sitios se desplazan hacia sitios denominados “apostaderos” que son rocas e islotes donde pasan el invierno.

Los cormoranes imperiales se suelen ver volando en bandadas hacia o desde sitios de alimentación, y también flotando en la superficie del agua. Vuelan batiendo sus alas a gran velocidad y con un gran esfuerzo, ya que, a diferencia de los pingüinos, todavía mantienen la capacidad de volar, pero con un gasto energético elevado. Pueden realizar buceos cortos para cazar presas pelágicas o bucear hasta 40 m de profundidad y buscar presas bentónicas que residen sobre el lecho marino.

Los huevos y pichones pequeños de cormorán imperial son predados principalmente por gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) y gaviotas australes (*Larus scoresbii*), y en algunos sitios también por skuas chilenos (*Stercorarius chilensis*) y caranchos australes (*Phalacrocorax australis*). En el Canal Beagle las

poblaciones de cormorán imperial continúan incrementando en número desde 1994, por lo que no estarían en riesgo de desaparecer. Sin embargo, se ha visto que los individuos cambian su comportamiento con la aproximación de las embarcaciones destinadas al turismo, con lo cual, la cercanía excesiva de las embarcaciones tendría un efecto negativo sobre la especie. El cormorán imperial presenta un atractivo para el turismo en la zona, por lo cual una regulación estricta sobre estas y otras embarcaciones que se acerquen a los sitios de nidificación de los individuos, tal como se expone en el Compromiso Onashaga, posibilitará seguir disfrutando de la presencia de esta especie en la zona con un mínimo de impacto antrópico.

Es interesante resaltar que esta especie también se encuentra en algunos cuerpos de agua dulce tales como el lago Nahuel Huapi, en Río Negro, y el lago Yehuin, en Tierra del Fuego (Argentina), donde nidifica y se alimenta de presas de ese ambiente, prescindiendo del océano como fuente de alimento.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Couve E y C Vidal (2003) *Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica*. Ed. Fantástico Sur Birding Ltda., Punta Arenas. 656 p.

Frere E, F Quintana y P Gandini (2005) *Cormoranes de la costa patagónica: estado poblacional, ecología y conservación*. Hornero 20: 35-52.

Orquera LA y EL Piana (1999a) *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires. 146 p.

Orquera LA y EL Piana (1999b) *La vida material y social de los Yámana*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires. 567 p.

Raya Rey A, N Rosciano, M Liljesthröm, R Sáenz Samaniego y A Schiavini (2014) *Species-specific population trends detected for penguins, gulls and cormorants over 20 years in sub-Antarctic Fuegian Archipelago*. *Polar Biology* 37: 1343-1360.

El Compromiso Onashaga es un espacio que promueve los principios de sustentabilidad en el Canal Beagle, como así también, prácticas responsables desde la actividad turística.

AUTORAS

Sabrina Harris
(CADIC-CONICET)
harrissabrin@gmail.com

Andrea Raya Rey
(CADIC-CONICET)

Angélica M. Tivoli
(CADIC-CONICET)



Figura 5. Colonia becasses.
Foto: Andrea Raya Rey.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Rosciano N, W Svagelj y A Raya Rey (2013) *Effect of anthropic activity on the Imperial Cormorants and Rock Shags colonies in the Beagle Channel, Tierra del Fuego. Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48: 165-176.

Svagelj W y F Quintana (2007) *Sexual size dimorphism and sex determination by morphometric measurements in breeding shags (Phalacrocorax atriceps). Waterbirds* 30: 97-102.

Tivoli A (2014) *Las aves en la alimentación y tecnología de los pueblos originarios de la región del canal Beagle. En: J Oría y A Tivoli (eds.), Cazadores de mar y tierra. Estudios recientes en arqueología fueguina, pp. 85-107. Editora Cultural Tierra del Fuego y Museo del Fin del Mundo, Ushuaia. 433 p.*

CORMORANES: SU UTILIZACIÓN POR PARTE DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DEL CANAL BEAGLE

Durante miles de años, los pueblos originarios de la región del Canal Beagle aprovecharon los recursos que el ambiente les ofrecía por medio de la caza, la recolección y la pesca. En particular, los recursos marinos eran de vital importancia para su subsistencia y, entre estos, las aves han tenido relevancia en la alimentación, la tecnología y también en la ornamentación.

Diversas especies de aves fueron incluidas en la dieta de estas sociedades cazadoras-recolectoras, principalmente los cormoranes y los pingüinos. En especial los cormoranes fueron las aves más explotadas por los grupos canoeros a lo largo de más de seis mil años. Estas aves anidan en colonias y se encuentran en la región del Canal Beagle durante todo el año; características que hacían de los cormoranes un tipo de presa muy atractiva para los cazadores. En los acantilados costeros se podían obtener cormoranes de cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*), y en los islotes rocosos cercanos a las costas se podían cazar cormoranes imperiales (*Phalacrocorax atriceps*). Las fuentes etnográficas mencionan algunas técnicas para capturar estas aves: podían sorprenderlas de noche y darles muerte con la mano; a veces utilizaban antorchas para encandilarlas y podían utilizar también lazos corredizos o garrotes.

La identificación de los restos arqueológicos a veces resulta dificultosa, motivo por el

cual no siempre pueden diferenciarse las distintas especies explotadas. Sin embargo, a pesar de no tener cuantificada la diferencia en la representación de cormoranes imperiales y de cuello negro, podemos mencionar la presencia de ambas especies en los sitios arqueológicos.

Además de su consumo como parte de la dieta, los cormoranes eran aprovechados para realizar instrumentos y artefactos ornamentales. Si bien también se usaban los huesos de otras especies de aves, los cormoranes fueron ampliamente utilizados para estos fines. Con respecto a los instrumentos, se seleccionaban diferentes huesos de las alas (húmeros, ulnas y/o radios) a los cuales se le aguzaba una punta, motivo por el cual fueron denominados “punzones”. Para fines ornamentales, se realizaban cuentas de collar con los huesos de las alas, principalmente los radios y las ulnas. Para confeccionarlas, realizaban hendiduras alrededor de los huesos y así poder sacar pequeñas porciones, la mayoría de entre uno y cuatro centímetros aproximadamente. Luego, los extremos solían pulimentarse y en algunos casos se decoraban con incisiones, generalmente rayas paralelas o zigzag. Dado que estos huesos son huecos y relativamente rectos, las cuentas realizadas fácilmente se podían enhebrar con algún tendón de animal, como se menciona en diversas fuentes etnográficas. 



Catogenus punctatus, fósil de aproximadamente 50 millones de años encontrado en la Patagonia argentina. Es único representante de este grupo de escarabajos en el mundo. Ramírez et al., 2016.

nivel superior, la industria del petróleo, actividades museológicas y consultorías de impacto.

Por otra parte, los paleontólogos pueden desempeñarse como asesores en organismos competentes de aplicación encargados de la preservación, protección y tutela del patrimonio paleontológico en lo referente al cumplimiento de las leyes de protección del patrimonio paleontológico (Ley 25743/03), como miembros actuantes en los registros oficiales de yacimientos, colecciones y restos paleontológicos y/o como peritos judiciales de parte o de oficio en la determinación de fósiles a pedido de la justicia

competente en la aplicación de las leyes vigentes.

¿DÓNDE ESTUDIAR?

En Argentina tres universidades brindan una formación de grado en paleontología (Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de La Plata y Universidad Nacional de Río Negro), con una dura-

ción de 5 años. Una vez graduado, el paleontólogo puede continuar sus estudios realizando maestrías y doctorados. La Universidad Nacional de Tierra del Fuego ofrece desde el año 2013 las carreras de Licenciatura en Geología y Licenciatura en Biología, las cuales permiten especializarse en temáticas de índole paleontológicas. [Q](#)

AUTORES

María Eugenia Raffi
(CADIC-CONICET,
UNTDF)



eugeniaraffi@gmail.com

Leonardo Ramírez
Viturro (CADIC-
CONICET, UNTDF)



leonardoramirez82@hotmail.com



“Muestreando sobre Islas Bridges”. Gentileza Mónica Torres (CADIC-CONICET).

BOSQUES DE CACHIYUYO

“Nursery” para larvas de peces que habitan el Canal Beagle

El ciclo de vida de los peces óseos (con huesos) marinos abarca, en general, 5 estadios: embrionario (dentro del huevo), larval, juvenil, adulto y **senescencia**. Durante los 2 primeros, los peces son extremadamen-

te vulnerables a condiciones ambientales desfavorables, falta de alimento y depredación debido a su escaso desarrollo y pequeño tamaño. Tal es así que, del total de huevos liberados por la hembra que son fertilizados por

el macho, sólo llegan al año de vida menos del 10%. Las especies han evolucionado con estas presiones naturales que producen bajas tasas de supervivencia. Sin embargo, si tenemos en cuenta que las actividades del hombre pue-



“ Los ambientes preferentemente utilizados por los peces para reproducirse, y para el posterior desarrollo de sus larvas, son aquellos donde se presentan 3 condiciones básicas: estabilidad de la columna de agua, enriquecimiento de nutrientes, y concentración y retención de estadios larvales

den perturbar los ambientes utilizados como áreas de cría, ya sea por alteración, contaminación o, pensando a mayor escala, por el Cambio Climático Global, la supervivencia de los peces disminuirá aún más, lo que podría repercutir notablemente en las poblaciones de adultos. Esto tiene un particular interés ya que podría generar una disminución en la abundancia de especies de interés comercial. Por eso es importante

comprender, no sólo aspectos biológicos del desarrollo embrionario y larval de los peces, sino también cuáles son las condiciones físicas que presentan los ambientes utilizados como área de cría que garantizan su supervivencia, para implementar gestiones de conservación y recuperación en caso de posibles alteraciones humanas.

AMBIENTES NATURALES UTILIZADOS COMO ÁREA DE CRÍA

A través de numerosos estudios realizados alrededor del mundo se ha podido determinar que los ambientes preferentemente utilizados por los peces para reproducirse, y para el posterior desarrollo de sus larvas, son aquellos donde se presentan 3 condiciones básicas: estabilidad de la columna

de agua, enriquecimiento de nutrientes y concentración y retención de estadios larvales. Estos estudios han señalado 4 escenarios naturales en donde ocurren estas condiciones: 1) estuarios (donde ocurre la mezcla de agua de mar con agua continental), 2) zonas de frentes (donde se encuentran dos masas de agua diferentes, como ocurre en algunos estuarios y en el mar cuando se encuentran dos corrientes o por la acción de las mareas), 3) arrecifes de corales y 4) bosques submarinos.

Excepto los arrecifes de corales que se encuentran delimitados entre los trópicos, en nuestra Plataforma Argentina encontramos varios de los escenarios citados. Particularmente, en toda la costa de la Patagonia Argentina (incluido el Canal Beagle), entre



Figura 1. Parte del cachiyuyo *Macrocystis pyrifera* que forma parte de un bosque sobre bahía Lapataia.

los 8-10 m de profundidad se encuentran grandes extensiones del alga parda *Macrocystis pyrifera* (Figura 1), conocida comúnmente como cachiyuyo, formando espectaculares bosques submarinos de 30 a 40 m de ancho.

El cachiyuyo es considerado un “**ingeniero ecosistémico**”, dado que al formar estos extensos bosques realiza modificaciones sobre la columna de agua. Éstas incluyen atenuación de la iluminación, aumento en la sedimentación, oxigenación de la zona del fon-

do inmediata al alga y disminución de las corrientes. En las costas del Canal Beagle, donde las corrientes de oeste a este predominantes son fuertes y que se incrementan aún más durante episodios de vientos sostenidos de igual dirección, la presencia de estos bosques puede ser beneficiosa para las larvas de peces que habitan en él, dado que encontrarán un ambiente más protegido y con mayor alimento en comparación a aguas circundantes libres de cachiyuyos.

¿SON LOS BOSQUES DE CACHIYUYO UTILIZADOS COMO ÁREA DE CRÍA DE LARVAS DE PECES EN EL CANAL BEAGLE?

El Laboratorio de Ecología, Fisiología y Evolución de Organismos Acuáticos (LEFyE, CADIC) evalúa el rol de los bosques de cachiyuyo en las historias de vida de los peces. Teniendo en cuenta que el Canal Beagle sirve como nexo entre los Océanos Pacífico y Atlántico, no sólo entre sus aguas sino entre su fauna, la evaluación propuesta también

abarca a larvas de aquellas especies que utilizan al Canal Beagle como ruta transitoria entre ambos Océanos.

Para ello, durante un año visitamos mensualmente 3 sitios del Canal Beagle (Figura 2a) abarcando una distancia aproximada de 20 km. En cada sitio, se colectaron muestras del plancton con una red cónica de 500 micras de tamaño de poro (mallero) y 60 cm de diámetro (Figura 2b) durante 5 minutos a bordo de un bote semirrígido. Conociendo el tiempo recorrido a una velocidad fija y la superficie barrida por la red se puede establecer el volumen de agua filtrado, lo que permite estimar valores de densidad. Esto se extrapola a una densidad relativa de 100 m³ que permite realizar comparaciones con resultados obtenidos en otras partes del mundo. Esta operatoria se realizó, en cada sitio, bordeando el bosque (zona con bosque) y a 200 m aguas adentro con respecto al bosque (zona sin bosque). En el laboratorio las muestras fueron observadas bajo lupa. Las larvas de peces se identificaron hasta el nivel taxonómico más bajo posible (familia, género o especie) y se contabilizaron. Los datos obtenidos de los sitios se agruparon y se hicieron comparaciones de la densidad de larvas y número de especies entre zonas (con bosque y sin bosque) y entre estaciones del año (invierno, primavera, verano y otoño) para ver diferen-

“ la presencia de estos bosques puede ser beneficiosa para las larvas de peces que habitan en él, dado que encontrarán un ambiente más protegido

cias espaciales y temporales, respectivamente.

Durante el periodo de estudio se colectó un total (expresado como densidad) de 352 larvas de peces por 100 m³. Seis grupos fueron identificados, 5 a nivel de especie y 1 a nivel de género (Figura 3). De un total de 131 muestras colectadas, las larvas de nototenias (género *Patagonotothen*; Figura 3a) fueron las más abundantes (203 individuos/100 m³) mientras que el pez babosa *Careproctus pallidus* (Figura 3b) fue el más

frecuente (~18%). Las comparaciones espaciales demostraron que en zonas con presencia de bosques de cachiyuyo se colectó, en promedio, mayor densidad (Figura 4a) y mayor número de especies (Figura 4b) que en zonas sin bosques. También fueron observadas diferencias temporales, con mayor densidad y número de especies en otoño y primavera en comparación a verano e invierno. Esta información, aunque preliminar, nos demuestra que las zonas costeras del Canal

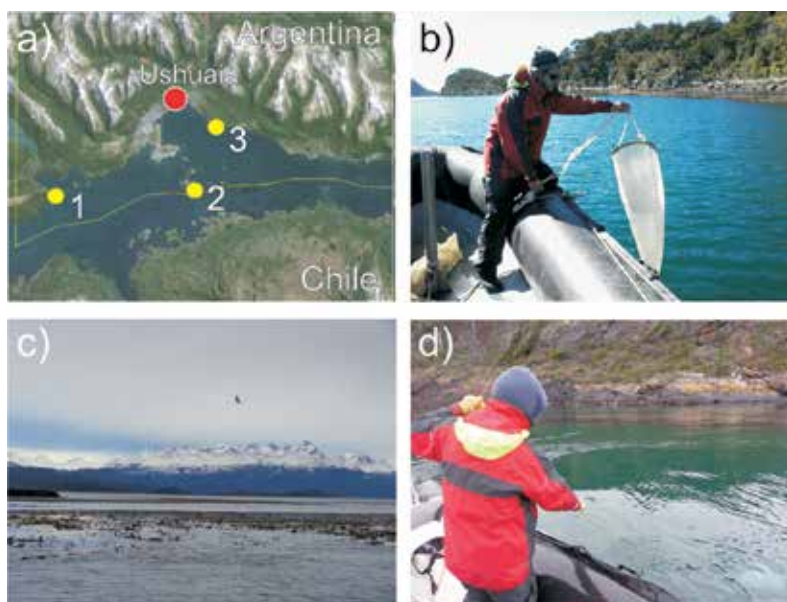


Figura 2. a) Ubicación de los 3 sitios de muestreo en el área de estudio e imágenes de la zona con bosque de cachiyuyo, b) sitio 1-Bahía Lapataia mientras se recoge la red de plancton, c) sitio 2-Isla Bridges, d) sitio 3-Playa Larga.



a) Nototenia; *Patagonotothen* sp.



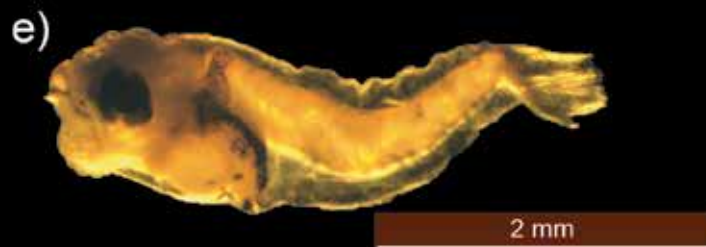
b) Pez babosa; *Careproctus pallidus*



c) Acorazado; *Agonopsis chiloensis*



d) Diablito; *Harpagifer bispinis*



e) Bacalao austral; *Salilota australis*



f) Sardina fueguina; *Sprattus fuegensis*

Figura 3. Fotos de larvas de peces colectadas durante el periodo de estudio.

Beagle con presencia de cachi-yuyo son preferentemente utilizadas como área de cría por larvas de peces y que la mayor densidad de larvas registrada en primavera y otoño indicaría 2 eventos reproductivos: uno a fines del invierno y otro a fines del verano, considerando que el periodo embrionario puede durar 30 días y más en algunas de las especies citadas. El comportamiento de un doble evento reproductivo en un mismo año fue previamente descrito para una especie de nototenia (*Patagonotothen tessellata*). Quedaría por definir si el resto de las especies colectadas presentan el mismo comportamiento o, en caso de presentar un único evento, en qué época del año se registra.

ESTUDIOS A FUTURO PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN DEL USO DE HÁBITAT

Los resultados obtenidos permiten plantearnos numerosas preguntas sobre la reproducción de los peces y el uso del hábitat por estadios larvales en el Canal Beagle. Como primera medida, nos proponemos continuar con el monitoreo para evaluar diferencias inter-anales y variaciones en los datos obtenidos con propiedades físicas del agua (temperatura, salinidad, etc.) que fueron registrados simultáneamente con cada toma de muestras. También nos interesa conocer si hay diferencias en la disponibilidad del alimento para

larvas de peces entre ambas zonas. Para ello, se han colectado muestras de la fracción menor del plancton (fitoplancton y zooplancton) que actualmente estamos procesando. Finalmente, dado que el Canal

Beagle se ubica en una zona donde confluyen tres océanos (Atlántico, Pacífico y Antártico), y por lo tanto también sus faunas, comprender los procesos relacionados con las larvas que ocurren a pequeña escala

(la costa con sus bosques de cachiyuyo) nos permitirá entender lo que sucede a mayor escala en esta gran área de confluencias y su relevancia como área de cría de larvas de peces australes. 

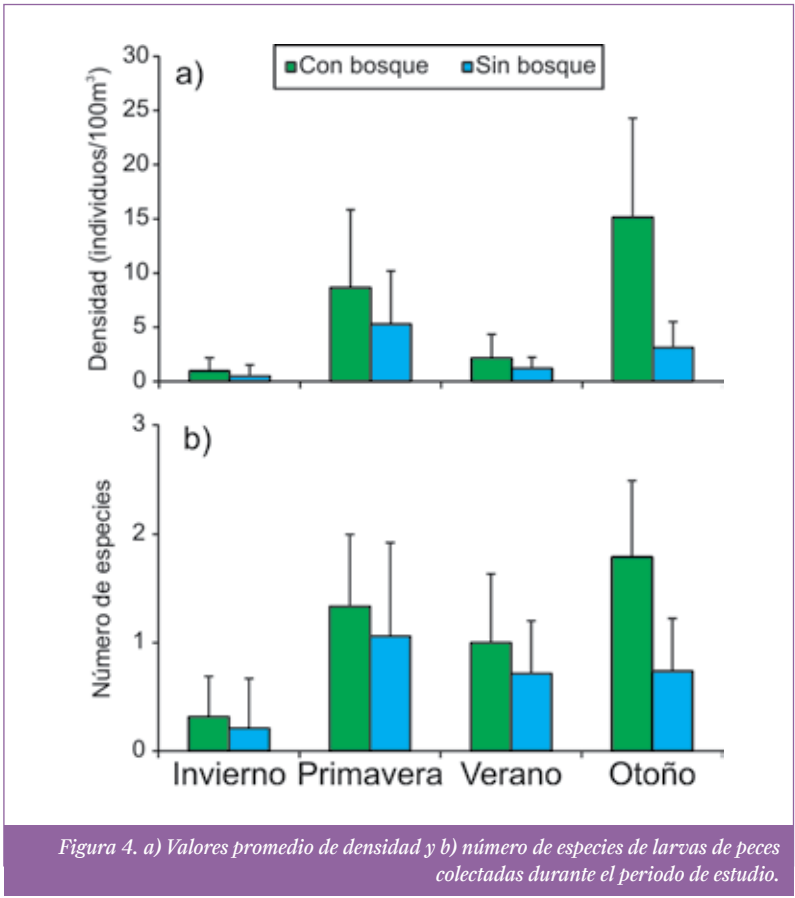


Figura 4. a) Valores promedio de densidad y b) número de especies de larvas de peces colectadas durante el periodo de estudio.

GLOSARIO

Nursery: vocablo inglés usado para área de cría.

Senescencia: envejecimiento.

Ingeniero ecosistémico: especie que por su propia actividad puede modificar el ambiente donde habita. Otro ejemplo en nuestra zona es el castor, que al construir su castorera modifica las propiedades originales del área que ocupa.



AUTORES

Daniel O. Bruno
(CADIC-CONICET,
UNTDF)

dobruno.ush@gmail.com



Daniel A. Fernández
(CADIC-CONICET,
UNTDF)

LECTURA SUGERIDA

Martin J, G Kreps y A Malits (2015) *El Canal Beagle: pasaje entre dos océanos. La Lupa* 8: 34-39.

Rae GA y J Calvo (1995) *Annual gonadal cycle and reproduction in Patagonotothen tessellata (Richardson 1845; Nototheniidae: Pisces) from the Beagle Channel, Argentina. Journal of Applied Ichthyology* 11: 60-70.

Ríos C y E Mutschke (2009) *Aporte al conocimiento de Macrocystis pyrifera: revisión bibliográfica sobre los "buirales" distribuidos en la región de Magallanes. Anales del Instituto de la Patagonia* 37: 97-102.



Imagen del Mastersizer 2000E

MASTERSIZER 2000E

El analizador de tamaño de partículas Mastersizer 2000E es un equipo modular de tecnología de difracción láser de última generación. Identifica la distribución de tamaños de una muestra de partículas de cualquier material (sedimentos, pintura, crema de leche, etc.) en el intervalo de 0,0001 a 1 mm (rango de medición del aparato). El equipo analiza soluciones que tengan una turbidez determinada. Para generar la solución se vierte una porción representativa de muestra en un medio líquido. El Mastersizer 2000E posee 61 detectores para la captura del patrón de

dispersión de luz que genera el campo de partículas presente en dicha solución cuando es atravesada por el haz de láser. Finalmente, el software del fabricante convierte estos valores de dispersión de luz en diámetros de partículas esféricas.

Los resultados son expresados en gráficos de ejes cartesianos, donde se pueden ver los porcentajes de cada tamaño de partículas, así como parámetros estadísticos.

En el caso del CADIC, su utilización como sedígrafo es fundamental para determinar rápidamente la distribución de tamaño de grano de sedimentos lacustres, glacialacustres, fluviales, eólicos (dunas) y suelos.

Otros ejemplos, además del estudio granulométrico de sedimentos mencionado arriba, son su uso en la industria alimenticia, farmacéutica y química. [Q](#)



Imagen del Mastersizer 2000E y la PC con el software de Malvern

AUTOR

*Ignacio Magneres
(CADIC-CONICET)
nachomagneres2015@gmail.com*



SI VIENDO AL CIELO QUIERES ESTAR, EL AGUA DEBES MIRAR

A todos nos ha pasado estar mirando un lago tranquilo o la costa del mar en un día sin viento y no sólo estamos viendo la superficie del agua, sino que también vemos los objetos que en ella se reflejan. ¿Pero qué es exactamente lo que sucede? ¿Qué significa reflexión?

El mecanismo por el cual nuestros ojos perciben el mundo que nos rodea empieza con el “choque” de las ondas electromagnéticas producidas en el Sol, o en alguna fuente de

luz artificial, sobre cualquier objeto. Las longitudes de onda que no son “absorbidas” por estos objetos son *reflejadas* hacia nuestros ojos, por ejemplo, una hoja de lenga en verano absorbe todos los colores salvo el verde. Los rayos reflejados por un objeto como una montaña o un edificio sobre la superficie del agua producen una segunda reflexión sobre ella y llegan a nuestros ojos debido a que su superficie actúa como un espejo. Está claro que a medida que la superficie del agua está

más agitada, como en los días ventosos, la reflexión se dispersa en infinitud de direcciones, haciendo que lleguemos a ver sólo unos pocos haces de luz, y por lo tanto dándonos una imagen difusa. [Q](#)

AUTOR

Javier Hernán Rojo
(CADIC-CONICET)
javierbrojo@gmail.com



¿QUÉ SABEMOS SOBRE EL AGUJERO DE OZONO?

Mitos y verdades

Cada año entrada la primavera, cuando los días comienzan a alargarse, empiezan las consultas sobre el agujero de ozono y sobre los problemas que pueden surgir a la hora de exponernos al sol. Muchas de las consultas que recibimos desde hace años son mitos y

otras verdades, y es la intención de esta nota poner algo de claridad sobre diferentes temas vinculados a la capa de ozono. Informaremos sobre la problemática regional, sus causas y consecuencias, analizando mitos y realidades del fenómeno.

COMENCEMOS POR EL PRINCIPIO: ¿QUÉ ES EL OZONO?

El ozono es un gas azulado descubierto por C.F. Schöenbein en 1839, y que en 1850 se estableció como un componente natural de la atmósfera. A comienzos del Siglo XX (1913) se determinó que



la mayor parte de este gas se encuentra en la estratósfera; y en 1934, mediante ozono-sondeos por globos, comprobaron que la concentración de ozono varía con la altura, siendo la máxima entre los 20 a 30 km de altura. Cuando se unen dos átomos de oxígeno se forma una molécula de oxígeno, y cuando se unen tres átomos de oxígeno se forma una molécula de ozono (Figura 1). Esta molécula se está formando y destruyendo en forma natural

constantemente, por lo tanto no se debe pensar en el ozono como una fuente agotable. Por otra parte, es destruido a través de una serie de procesos en los que interviene la radia-

“ La columna total de ozono se expresa habitualmente en Unidades Dobson. Cuando estos valores están por debajo de las 220 unidades se habla de la presencia de agujero de ozono particularmente porque en las imágenes satelitales el área se ve de forma circular.

ción solar y el oxígeno, entre otros. La capa de ozono estratosférico, además de atenuar la radiación solar, contribuye a regular la temperatura en el planeta.

LA IMPORTANCIA DE LA CAPA DE OZONO ES QUE CONSTITUYE UN FILTRO A LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, PERO ¿POR QUÉ?

Parte de la luz solar que recibimos en la Tierra la percibimos como luz visible compuesta por los colores que observamos en el arcoíris, parte de ella en forma de calor (radiación infrarroja) y una tercera forma de energía es la radiación ultravioleta (UV), que no la percibimos con ninguno de nuestros sentidos (Figura 2). La radiación UV se subdivide en UV-c, la más letal de todas, pero bloqueada por la atmósfera; UV-a, que es la que llega en mayor cantidad, provoca envejecimiento de la

piel y se vincula posiblemente a algún tipo de cáncer; y la UV-b relacionada con algunos tipos de cáncer de piel y cataratas y que es frenada por la capa de ozono.

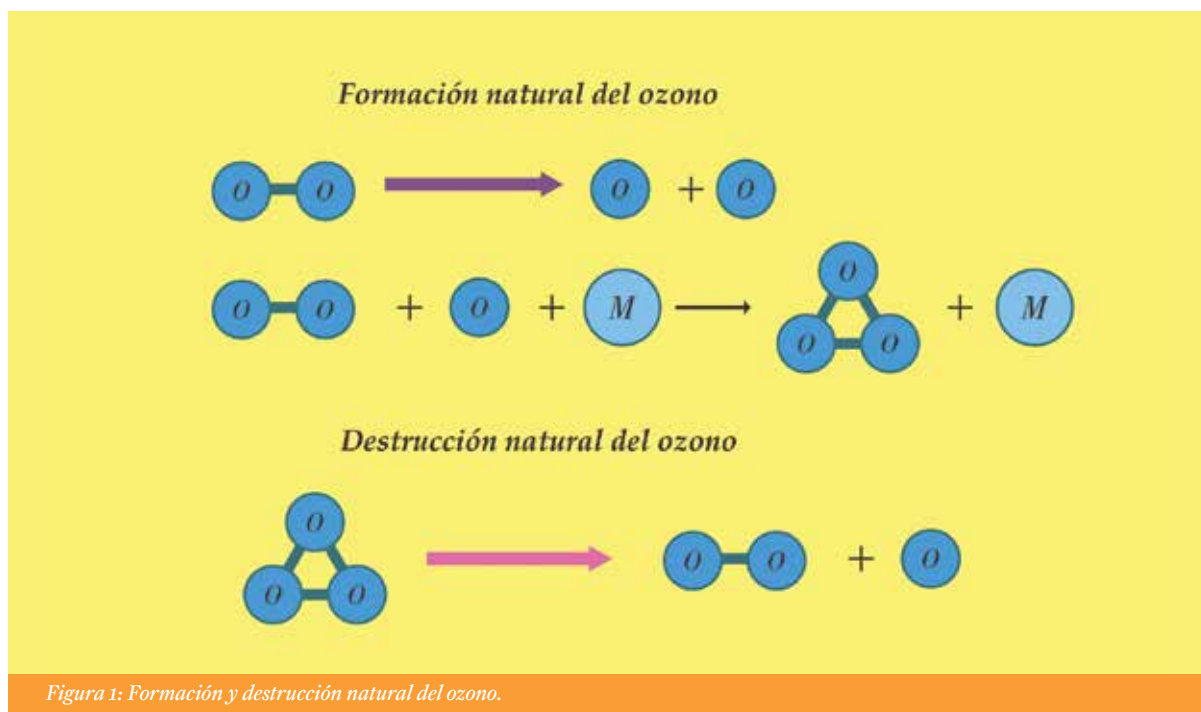
El ozono constituye un filtro para la radiación ultravioleta b, por lo cual el ozono estratosférico y la UV-b están inversamente relacionados. Cuando se produce una disminución en la concentración de ozono, hay un aumento en la radiación UV-b a nivel del suelo.

¿QUÉ ES EL AGUJERO DE OZONO?

Ante esta pregunta uno podría suponer que si levantásemos la vista al cielo veríamos ha-

cía el más allá atravesando un agujero sobre nuestra cabeza y... pues no, esta pregunta nos lleva a aclarar a qué nos referimos con el término “agujero de ozono”.

Se denomina agujero de ozono, particularmente al adelgazamiento de la capa de ozono producido sobre la Antártida entre la primavera y verano. La columna total de ozono se expresa habitualmente en Unidades Dobson. Cuando estos valores están por debajo de las 220 unidades se habla de la presencia de agujero de ozono, particularmente porque en las imágenes satelitales el área se ve de forma circular. Cuando el área del “agujero” aumenta,



el extremo sur de Sud-América puede quedar bajo la influencia de masas de aire pobres en ozono, provenientes de la Antártida (Figura 3).

¿QUÉ FACTORES PRODUCEN LA DISMINUCIÓN DE OZONO?

Una de las razones por la que nos preocupa el agujero de ozono es que la disminución de la cantidad de ozono produce un aumento en la radiación ultravioleta solar a nivel del suelo. Pero la cantidad de ozono no es el único factor que determina éste parámetro, ya que también influyen otros factores como la reflectividad del suelo, la distancia Tierra-Sol, la presencia de nubes y aerosoles en la atmósfera y la altitud a la cual nos encontramos.

Los principales factores que contribuyeron (y aún lo hacen) a la disminución de la concentración de ozono, son la presencia en la atmósfera de gases Clorofluorocarbonados provenientes de la industria (CFC), junto a la formación del vórtice polar. Este último, es una barrera que se forma en la **estratósfera** sobre la Antártida y que impide la entrada de aire con ozono de otras latitudes, por lo que dentro del vórtice solo hay destrucción de ozono.

“ El ozono constituye un filtro para la radiación ultravioleta B, por lo cual el Ozono estratosférico y la UV-b están inversamente relacionados.

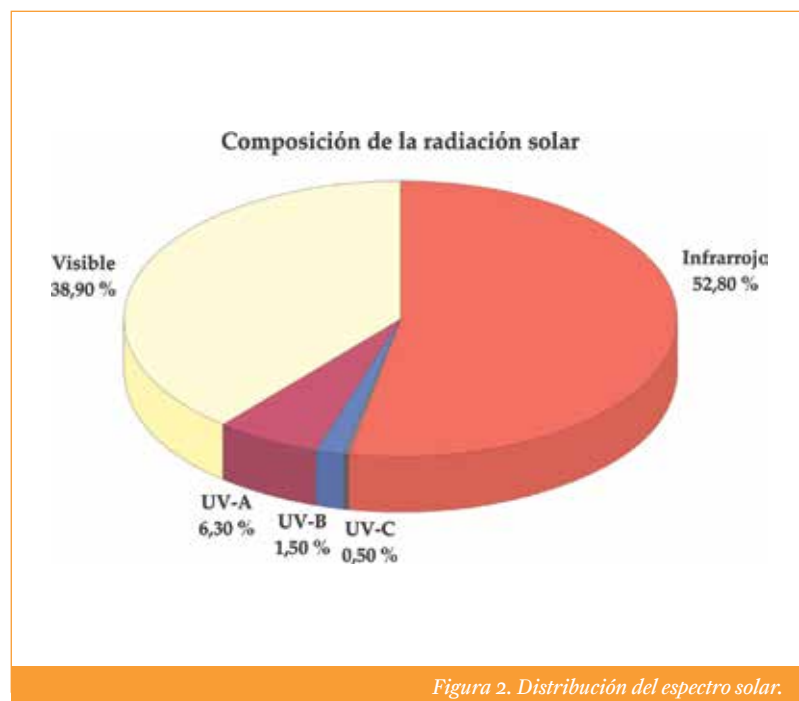
¿QUÉ TENEMOS QUE SABER DE ESTE FENÓMENO EN USHUAIA?

Ushuaia es una de las pocas ciudades que se encuentran bajo los efectos del agujero de ozono y por eso la importancia del estudio y seguimiento de este fenómeno. Esto no significa que estemos expuestos durante todo el año al riesgo de la radiación UV o que debamos evitar el sol justamen-

te en nuestra provincia donde es sumamente necesario para la fijación de la vitamina D. La baja exposición solar también puede ser perjudicial y traer como consecuencia casos de raquitismo.

¿SIEMPRE ESTAMOS BAJO EL AGUJERO DE OZONO?

Esta es una pregunta que surge del desconocimiento del tema y que la consideramos



“ Cuando se produce una disminución en la concentración de ozono, hay un aumento en la radiación UV-b a nivel del suelo.

uno de los mitos a ser aclarados. Los fenómenos que generan el agujero de ozono comienzan en primavera y finalizan en el verano. No es factible predecir en qué momento comienza o finaliza este período. También hay que aclarar que al ser un fenómeno dinámico con cierta movilidad, producto de las

condiciones meteorológicas, cada año es diferente la cantidad de veces que el agujero pasa sobre nuestra provincia y los días que dura cada paso.

¿EL DÍA QUE HAY AGUJERO DE OZONO ME TENGO QUE QUEDAR ENCERRADO?

Otro mito a explicar en Ushuaia: en un día con agujero de ozono

la radiación aumenta producto de este fenómeno, con valores equivalentes a los registrados en Buenos Aires para la misma época. La comparación que proponemos siempre, es pensar qué hacemos por ejemplo cuando estamos veraneando en Mar del Plata o alguna ciudad balnearia de la costa. Generalmente evitamos el sol del mediodía y si estamos expuestos al mismo, probablemente no aguante- mos más de 15 minutos antes de necesitar la sombra de una sombrilla o el chapuzón en el mar. Pero en Ushuaia tenemos condiciones climáticas muy

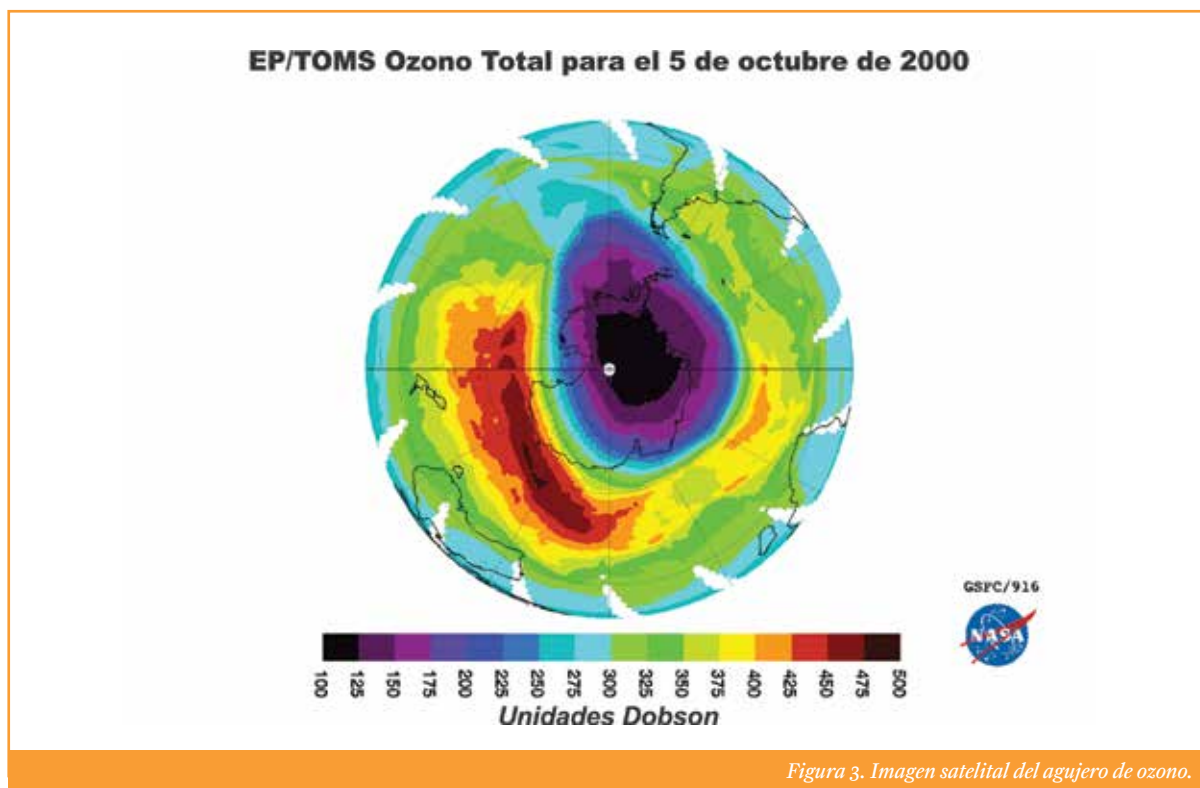


Figura 3. Imagen satelital del agujero de ozono.

diferentes, particularmente la baja temperatura comparada con el norte del país hace que estemos expuestos al sol durante mucho tiempo e incluso horas sin sentir el calor como en el ejemplo anterior. Durante el invierno mantene-

mos nuestra piel totalmente cubierta, al comenzar la primavera, solemos participar de actividades recreativas al aire libre y es en este momento donde exponemos de golpe nuestra piel a los rayos directos del sol. De acuerdo a lo ex-

plicado anteriormente, si esos días hay agujero de ozono la radiación recibida es muy alta. Esta exposición puede producir, dependiendo del tipo de piel de cada uno, algún tipo de enrojecimiento. 

SITUACIÓN ACTUAL

- La disminución de ozono sobre Antártida durante la primavera continúa siendo grande.
- La simulación por medio de modelos sugieren que la recuperación a valores similares a comienzos de los años 80 se producirían cerca de mediados de siglo.
- La abundancia en la tropósfera de las sustancias que destruyen la capa de ozono, así como las cantidades de cloro en la estratósfera, están estables o decreciendo. Como consecuencia, se espera que la disminución de la columna total de ozono comience a frenarse y revertirse.
- Es poco probable que el total de ozono decrezca significativamente por debajo de los valores de la década de 1990, dado que las concentraciones de las sustancias que destruyen la capa de ozono han llegado a su máximo y están disminuyendo. En el Laboratorio de UV y ozono del CADIC se realizan desde 1992 mediciones de la radiación sobre la ciudad y es posible consultar en su página web los valores de radiación pronosticados diariamente.



AUTORES

Guillermo Deferrari
(CADIC-CONICET,
UNTDF)

guillermo.deferrari@gmail.com



Carolina Camilión
(UNTDF)

LECTURA SUGERIDA

Díaz S (1998) "El agujero de ozono y la Radiación solar". Ed. Lumen, Buenos Aires. 48 p.

GLOSARIO

Estratósfera: capa de la atmósfera que se extiende entre los 10 y 50 km de altura.

Tropósfera: capa de la atmósfera vinculada a los seres vivos y que abarca hasta los 10 km de altura.



*Figura 1. El Sitio Piloto Ecotono Fueguino se emplaza en un paisaje de colinas rocosas, morenas y terrazas de origen fluvio-glacial, al pie de las Sierras de Aklekoey y de las Sierras de Beauvoir. Sobre las laderas altas crecen los bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*Nothofagus antarctica*). Entre los pastizales se desarrollan praderas, estepas graminosas y estepas subarborescentes.*

SITIO PILOTO ECOTONO FUEGUINO

Monitoreo del estado de degradación de tierras

El programa nacional “Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación”, creado en 2012 por CONICET y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, estableció 17 sitios pilotos en diferentes zonas del país. Un sitio

piloto es un territorio en el que se identifican problemas de degradación de los recursos naturales y la actividad socio-económica, teniendo en cuenta el contexto histórico del uso de la tierra, sus consecuencias y las posibles respuestas y acciones de reparación. Se analizan y

evalúan los aspectos naturales, sociales, económicos e institucionales.

¿QUÉ SE ENTIENDE POR DEGRADACIÓN?

Este concepto incluye procesos biofísicos, socioeconómicos, políticos e institucionales

“ La degradación de pastizales naturales, su reemplazo por especies invasoras nativas y/o introducidas, la erosión de suelos y la pérdida de la biodiversidad reducen la capacidad ganadera de los campos.

que interactúan en un espacio geográfico determinado y que conllevan a un deterioro de los recursos y las capacidades.

El Sitio Piloto Ecotono Fueguino incluye al paisaje de colinas y amplios valles que conforman las cuencas de los ríos Fuego y Candelaria (Figura 1). Allí se estudian suelos, cobertura vegetal (Figura 2), erosión eólica e hídrica, calidad de aguas superficiales y subterráneas, composición y estructura de la población, flujos de bienes y servicios, actividades productivas, etc.

Profesionales de diversas disciplinas e instituciones como CADIC-CONICET, UNTDF, INTA, Dirección de Recursos Hídricos y Dirección de Áreas Protegidas de Tierra del Fuego trabajan en el tema en estrecho contacto con pobladores y usuarios de la zona.

¿EXISTE LA DEGRADACIÓN EN NUESTRA REGIÓN?

Debemos entender que sí, existen signos de degradación antigua y reciente (Figura 2). La degradación de pastizales naturales, su reemplazo por especies invasoras nativas y/o

introducidas, la erosión de suelos y la pérdida de la biodiversidad reducen la capacidad ganadera de los campos. La explotación forestal sustentable, que requiere de la regeneración natural del bosque, está afectada por el ganado doméstico y el guanaco, ya que diversos factores sociales y económicos los han empujado hacia el bosque, donde se alimentan de puntas de hojas, plántulas y renovales e impiden o retrasan el normal desarrollo de los árboles. Los ríos y sus riberas están afectados por la descontrolada dispersión del castor. El anegamiento de bosques, campos y caminos, la destrucción de alambrados y puentes y la erosión son algunos aspectos de la degradación producida por esta especie introducida en el año 1946.

Otros factores como el incumplimiento de pautas de manejo, el insuficiente control estatal, los incendios, el ataque al ganado de perros asilvestrados, la disposición de residuos que contaminan suelos y aguas, también contribuyen a la degradación. 



Figura 2. Medición de la cobertura aérea vegetal a lo largo de la transecta trazada sobre un pastizal con indicios de degradación.



AUTORES

Andrea Coronato
(CADIC-CONICET,
UNTDF)

acoronato@cadic-conicet.gob.ar



Alicia Moretto
(CADIC-CONICET,
UNTDF)



Julio Escobar
(CADIC-CONICET)

» DIARIO DE CAMPO

Campaña arqueológica a Isla de los Estados



Mapa de Isla de los Estados.

María Paz Martinoli
(CADIC-CONICET)
mpmartinoli@yahoo.com.ar

S alimos de Ushuaia el 25 de octubre de 2015, con un hermoso día de sol, a bordo del velero Sarah W. Vorwerk. La navegación fue tranquila hasta el ingreso al estrecho Le Maire, el viento y las olas le imprimieron gran intensidad al cruce. Luego de un día de viaje llegamos a la misteriosa Isla de los Estados.

Isla de los Estados se encuentra ubicada al sudeste de la Isla Grande de Tierra del Fuego, de la que se separa por el estrecho Le Maire. Los hallazgos de Anne Chapman, hace más de 30 años, mostraron que la isla fue habitada por pueblos navegantes entre 2700 y 1500 años atrás. Su dieta se basaba en el consumo de lobos marinos y aves; además, confeccionaban instrumentos sobre piedra y hueso para sus actividades cotidianas. ¿Por qué la gente dejó la isla? ¿La abandonó o los arqueólogos aún no encontramos restos de sus ocupaciones? Para responder estas preguntas comenzamos nuevas investigaciones, y de este modo poder conocer más a los antiguos visitantes de la isla. Los invitamos a que nos acompañen en esta travesía.



(Foto: Angélica Tivoli)

Desembarcamos en la caleta Lacroix, bahía Franklin. El paisaje que nos regaló el atardecer en la playa fue maravilloso; estábamos **listos para empezar** a trabajar al día siguiente.



(Foto: Martín Vázquez)



(Foto: Angélica Tivoli)

Lo primero es **armar el campamento**, nuestro hogar por 15 días, montamos las carpas y nos aseguramos un buen lugar de cocina. Los vientos que azotan la isla pueden alcanzar velocidades altísimas, por lo cual es muy importante buscar reparo.



(Foto: Martín Vázquez)

iBien, ahora sí! Para encontrar los lugares donde la gente del pasado vivió, los arqueólogos salimos a caminar; a esto lo llamamos **prospección**. El objetivo es **buscar restos materiales** de ocupación del lugar, por ejemplo un fogón antiguo.

En la **prospección** que realizamos en bahía Franklin encontramos, en **la superficie de las dunas**, **restos de piedras que fueron usadas para confeccionar instrumentos**. Tomamos nota en detalle del lugar donde estaban los materiales, los fotografiamos, los embolsamos y los llevamos a los laboratorios del CADIC para estudiarlos.



(Foto: María Paz Martinoli)



(Foto: Martín Vázquez)

También **encontramos rastros de una ocupación humana** **enterrada en una duna**. Realizamos una **pequeña excavación** y **recuperamos carbones y huesos de aves consumidos por los antiguos pobladores de la isla**. ¡Ahora a esperar! En unos meses tendremos los resultados de los análisis para saber qué fecha tiene el sitio arqueológico y a qué especies corresponden los huesos encontrados, y de este modo conocer cada día un poco más la vida de los grupos que habitaron el archipiélago fueguino.



AUTORES VARIOS

EDITORAS:

Jimena Oría (CADIC-CONICET)

Angélica M. Tivoli (CADIC-CONICET)

AÑO: 2014

EDITORIA CULTURAL TIERRA DEL
FUEGO Y MUSEO DEL FIN DEL
MUNDO

PÁGINAS: 433

OBJETIVOS

El libro nació con el objetivo de compilar estudios focalizados en la prehistoria de las sociedades de Tierra del Fuego. Convocamos para este fin a tesis de grado y de doctorado que desarrollaron sus investigaciones arqueológicas a lo largo de la última década, para que transformaran esas largas obras académicas en capítulos a modo de reseña. Como resultado, el libro constituye una puesta al día de la investigación arqueológica en la Isla Grande de Tierra del Fuego.

CAZADORES DE MAR Y TIERRA

Estudios recientes en arqueología fueguina

CONTENIDO Y ORGANIZACIÓN

Una diversidad de miradas arqueológicas se ve reflejada en los trabajos que se presentan, los cuales abarcan diferentes aspectos relativos a los pueblos originarios fueguinos.

Está organizado en cuatro secciones. La primera contempla dos estudios preliminares referentes a la historia de las investigaciones arqueológicas en la isla y al ambiente en general, ambos pensados para enmarcar las reseñas de tesis compiladas. Las siguientes tres secciones concentran las investigaciones por áreas y/o estrategia de movilidad de los grupos estudiados. Tenemos así: (1) los canoeros del canal Beagle, (2) los nómadas de la estepa y el bosque, y (3) estudios integrados, que reúne trabajos que toman ambos casos, cazadores marinos y terrestres, con un fin comparativo y/o integrador.

FORTALEZAS Y DIFICULTADES

El libro tiene dos fortalezas para remarcar, las cuales representaron a su vez grandes desafíos para los autores y para la tarea editorial. En primer lugar, se buscó un enfoque que pueda llegar al público en general,

pero que a la vez interese a la comunidad científica. Para lograrlo se requirió emplear un lenguaje comprensible para la comunidad no-científica sin perder la riqueza del trabajo de investigación.

La otra fortaleza está dada por la perspectiva integradora del libro, que refleja gran diversidad de temáticas y miradas, con resultados de estudios desarrollados en el norte de Tierra del Fuego y en la costa norte del canal Beagle; tanto en el sector chileno como en el argentino de la isla. El acercamiento al pasado humano ha incluido trabajos referentes a la tecnología lítica y ósea, los restos de la fauna consumida, los recursos vegetales utilizados y a otras temáticas menos tradicionales dentro de la práctica arqueológica. Esta multiplicidad de miradas se logró convocando autores procedentes de Argentina, Chile y España, con el arduo trabajo editorial que conlleva la coordinación de un grupo tan diverso de profesionales.

Como resultado, tenemos un libro tanto de lectura como de consulta, que permite un acercamiento amplio a quien quiera conocer sobre arqueología en general y, particularmente, acerca de los pueblos originarios de Tierra del Fuego. 

VERANO EN LAS MONTAÑAS TRANSANTÁRTICAS. EL SOL, QUE NO SE PONE, GIRA EN CÍRCULOS REVOLVIENDO LAS SOMBRAS ALARGADAS.



HACE TIEMPO QUE NO CRECEN FLORES, BASTANTE TIEMPO. SOLO UNAS ROCAS DESNUDAS SE ASOMAN SOBRE EL PAISAJE BLANCO.

RETROCEDAMOS ALGUNOS POCOS MILLONES DE AÑOS: EL PAISAJE CAMBIA LEVEMENTE.

EL HIELO AVANZA Y ASCIENDE COMO UNA LENTA INUNDACIÓN BLANCA.

ROCAS HOY OCULTAS ASOMAN EN UN LEJANO VERANO DEL PLIOCENO.



UNA VERTIENTE CORRE POR LAS LADERAS. POCO SE VE YA DE AGUA LÍQUIDA. AGUA QUE SE ABRE CAMINO IMPACIENTE Y ES RODEADA POR LA POCA VEGETACIÓN QUE AÚN PUJA POR REAPARECER CADA VERANO.



POCO ANTES LOS ÁRBOLES LUCHABAN CONTRA EL VIENTO.



FINALMENTE CEDIERON ANTE EL AFÁN DE LOS GLACIARES.

AUNQUE UN VIEJO EJEMPLAR LUCHA TODAVÍA. HOY RECIBIRÍA EL NOMBRE DE NOTHOFAGOXYLON ANTARCTICUS. EN AQUEL MOMENTO, LA ESPECIE QUE LO CLASIFICARÍA NO EXISTÍA.

UNA VIDA DE LUCHA CONTRA EL VIENTO POLAR ESTÁ GRABADA EN SU TRONCO Y EN SUS RAMAS. TODO ÉL ES UN PEQUEÑO VERGEL EN DONDE ANIDAN LÍQUENES, MUSGOS Y HASTA ALGUNOS INSECTOS QUE SERÁN LOS QUE LO SOBREVIVIRÁN.

JUNTO A ÉL UN TRONCO, YA MUERTO, SE APOYA GRIS Y RESECO.

NINGÚN OTRO DE SU ESPECIE SE YERQUE EN KILÓMETROS Y KILÓMETROS DE UN CONTINENTE FANTÁSTICO, MISTERIOSO Y ESQUIVO, NINGÚN OTRO PRESENTA SUS HOJAS AL LÍVIDO SOL DEL VERANO...



... PORQUE ESTA ES LA HISTORIA DEL ÚLTIMO ÁRBOL DE LA ANTÁRTIDA.

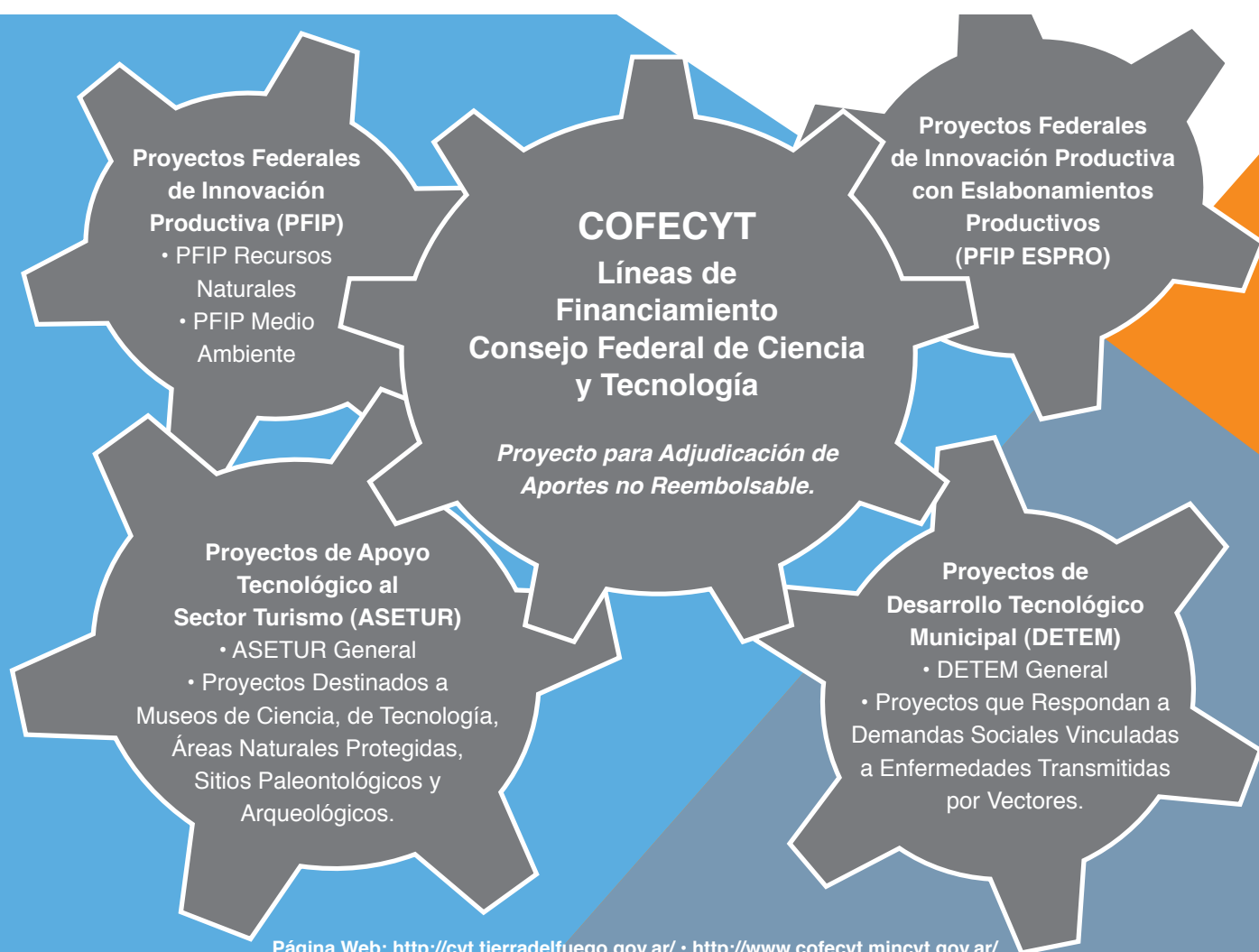
FIN



TDF

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Gobierno de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

“Generando innovación y desarrollo para el futuro de los fueguinos”



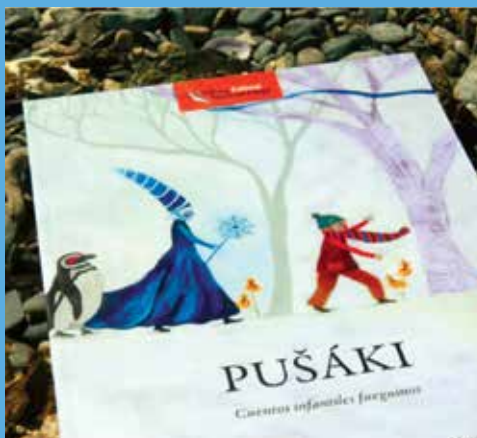
Página Web: <http://cyt.tierradelfuego.gov.ar/> • <http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/>
Correo Electrónico: cienciaytecnologia@tierradelfuego.gov.ar



Publicaciones: EDITORA CULTURAL Tierra Del Fuego



“Lengatómica” es un disco compacto de los artistas Fran Beltrán, Manuel Rodríguez y Juan Félix Pissinis.



“Pusaki” (Fuego, en lengua yagan) es un libro “para leer en torno al fuego”, son cuentos infantiles fueguinos escritos por Marcela Carcer, Lucía Porta y Macarena Acosta Manjarrés e ilustrado por la artista María Sol Cófreces.



INSTRUCTIVO PARA LOS AUTORES

La Lupa es una revista del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) que publica artículos y notas varias relacionadas principalmente a la producción científica que se lleva a cabo en el CADIC, en el ámbito geográfico de

Tierra del Fuego, Patagonia y Antártida.

Las contribuciones deben ser enviadas vía correo electrónico y serán evaluadas por el comité editorial bajo las normas abajo detalladas.*

1. Textos: en español, deberán escribirse en un lenguaje ameno (coloquial), impersonal y apto para lectores no especializados en las temáticas abordadas. Se deben 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 deberán evitar las referencias bibliográficas específicas. Es preferible remitir al lector a alguna lectura complementaria, sobre todo de bibliografía disponible.

2. Contribuciones: puede optar por las siguientes posibilidades con las siguientes extensiones:

a) Artículo largo: deberán tener un **máximo de 1500 palabras**, incluyendo glosario, bibliografía o lectura sugerida, y cuadros de texto. Cada artículo debe tener un título principal y un título secundario. Un máximo de seis imágenes.

b) Artículo corto: **Máximo 800 palabras. Hasta tres imágenes.**

c) ¿Quién es?: esta sección refiere los aspectos más importantes de la vida de algún personaje, pasado o actual, que se haya destacado por su labor en la ciencia argentina. Debe tener **un máximo de 600 palabras**, e ir acompañada de una o dos fotos del personaje.

d) Libro o cine científico: en esta sección se aceptan comentarios sobre obras de cine o libros relacionados con la ciencia. El texto **no debe exceder las 400 palabras**.

e) Orientación vocacional: breve reseña de las capacidades aprendidas en alguna profesión y de las posibles salidas laborales de la misma. **No debe exceder 400 palabras**, y debe estar acompañada por dos o tres fotografías que ilustren la actividad profesional.

f) Ciencia en Foco: las fotos para esta sección deben presentarse en formato **TIFF o JPG**, con un mínimo de 400 dpi (imagen original, sin modificaciones) e ir acompañadas de un archivo de texto con un epígrafe corto y explicativo de la imagen (**máximo 50 pala-**

bras), que ilustren ya sea la fauna y flora fueguina, o bien aspectos de particular atractivo visual inherentes a la investigación científica.

3. Imágenes: las imágenes deben enviarse en formato **TIFF o JPG (300 dpi como mínimo; imagen original, sin modificaciones)** con su correspondiente epígrafe en un archivo de texto. Además de las fotos referenciadas en el texto (Figura 1, Figura 2, etc.), deberá agregarse una que servirá de portada del artículo. Las figuras diseñadas por los autores (gráficos, fotos con texto, dibujos) deben enviarse en el formato madre (Corel, Adobe, Excel) para poder unir tipografías en el diseño final.

4. Glosario: Si el artículo incluye un glosario, marcar en **negrita** en el texto principal las palabras que se incluirán en el mismo. Ubicar el glosario al final del artículo.

5. Citas bibliográficas en el texto: (nombre y año, si son más de dos autores primer autor *et al.* y año. Ejemplo Riccialdelli y Paso Viola 2012; Orquera *et al.* 2012).

6. Bibliografía: Se podrán citar al final del artículo dos o tres referencias bibliográficas o lecturas complementarias sugeridas (formando parte del máximo de 1500 palabras por artículo) en fuentes de fácil acceso. Deberán citarse en orden alfabético, con el siguiente formato:

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/>

7. Resumen en inglés para la versión digital: solo para los artículos principales, hasta 100 palabras.

* La aceptación de los artículos no implica el compromiso de su inmediata publicación.

El CADIC también está presente en la Televisión Fueguina



"HISTORIAS DE CIENCIA"

Viernes y sábados a las 20 hs
por Canal 11 de Ushuaia
y Canal 13 de Río Grande

ENLACE CADIC RADIO

Para escuchar la voz de nuestros científicos.
Viernes a las 13 hs por FM 103.1 Radio Fundación
Austral y repetidoras en Tolhuin y Río Grande





PRIMER PUESTO

CONCURSO FOTOGRÁFICO XIII SEMANA
NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA
TECNOLOGÍA. CADIC-CONICET.

Título: Paisaje Surreal

Autora: María Nazarena Amarfil