

Sumario



HISTORIA NATURAL DE PINGÜINOS Y LOBOS MARINOS EN LA PATAGONIA

por *Isabel Cruz, Clara R. Lemaire, Gustavo D. Nauto y Florentina Z. Astete*

2

HABITANTES MICROSCÓPICOS DE LOS GLACIARES: LEVADURAS

por *Virginia de Garcia y María Rosa Giraudo de van Broock*

10



DESDE LA PATAGONIA:



DIEZ AÑOS DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

por *Mónica de Torres Curth, Gustavo Viozzi y María Damascos*

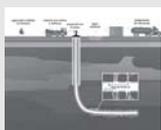
16



EL PODER PUNITIVO DEL ESTADO: REFLEXIONES EN TORNO A LA CONFERENCIA DEL JUEZ DE LA CORTE SUPREMA EUGENIO ZAFFARONI

por *María Celeste Ratto*

23



EL PETRÓLEO EN LA PATAGONIA Y LOS HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES

por *Margarita Ruda*

28



CAFÉS CIENTÍFICOS CAB-IB, UN ESPACIO PARA EL DIÁLOGO DE LA CIENCIA EN SOCIEDAD

por *Área de Comunicación - Instituto Balseiro*

37

RESEÑA DE LIBRO: DESARROLLO Y ECOPOLÍTICA. LOS GRANDES DEBATES DE LA TECNOLOGÍA, EL AMBIENTE Y LA SOCIEDAD

por *Fabiana Ertola*

39



PASTOREO Y VIGILANCIA DE UNA POBLACIÓN DE GUANACOS EN UN MALLÍN

por *Alhue Bay Gavuzzo, Carmen Úbeda y Julieta von Thüngen*

40

CATÁLOGO DE FOTOIDENTIFICACIÓN DEL PATO DE LOS TORRENTES

por *Susana Seijas, Carla M. Pozzi y Demián Belmonte*

46



REPORTAJE AL HISTORIADOR RAÚL MANDRINI

por *Francisco Vota y Alejandra Mendelsohn*

50

EN LAS LIBRERÍAS

56

HISTORIA NATURAL DE PINGÜINOS Y LOBOS MARINOS EN LA PATAGONIA

La arqueología y los relatos de los viajeros que recorrieron la Patagonia desde el siglo XVI nos permiten conocer algunos aspectos del pasado de la fauna costera de la región.

Isabel Cruz, Clara R. Lemaire, Gustavo D. Nauto y Florentina Z. Astete

El pasado de lo natural

En la actualidad, los ambientes, la vegetación y la fauna son entendidos como fenómenos históricos. Esto implica tener presente que a lo largo de cientos e incluso miles de años se sucedieron y combinaron procesos de cambio y estabilidad que resultaron en los ecosistemas que podemos observar actualmente. Es por eso que durante los últimos años ha aumentado el trabajo interdisciplinario entre científicos con diferente formación para abordar estos temas, especialmente los relativos a la fauna silvestre. La distribución pasada de las especies, las variaciones en el uso de hábitat de las mismas y la forma en que las poblaciones humanas pudieron impactar sobre estos aspectos, son algunos de los temas que han recibido gran atención tanto de arqueólogos e historiadores, como de biólogos y ecólogos. Por ejemplo, desde el punto de vista de

la biología de la conservación, el conocimiento de la historia natural es útil para la planificación de estrategias de manejo. Entre otras cosas, se ha señalado que comparar la distribución actual y la pasada de una especie permitiría conocer sitios potencialmente aptos para su reintroducción.

La arqueología estudia las poblaciones humanas a través de sus restos materiales. La interacción entre los seres humanos y la fauna a lo largo de la historia es uno de los temas que siempre ha interesado a los arqueólogos. Por eso, entre los restos materiales que analizan se incluyen los vestigios de los animales que de alguna manera fueron de utilidad o de interés para los humanos en distintos lugares del mundo y en diferentes períodos. La zooarqueología es el estudio de los restos de animales (huesos, pelos, astas, cuero, cáscaras de huevos) incluidos en depósitos arqueológicos, que permite abordar la historia de la fauna en escalas temporales que usualmente no se consideran en las investigaciones biológicas o ecológicas. Las fuentes históricas son todos aquellos documentos escritos y gráficos (mapas, ilustraciones, fotos) que transmiten información sobre los hechos del pasado. También pueden ser una herramienta importante para delinear la historia natural de una especie, aunque la extensión temporal que alcanzan no es tan amplia como la arqueológica. Como un ejemplo para entender estas diferencias, en la costa atlántica de la Patagonia la arqueología brinda información sobre los últimos siete mil años, mientras que las fuentes históricas se remiten a los cinco siglos de la colonización europea de la región.

La información derivada del análisis zooarqueológico y de las fuentes históricas puede combinarse para tener un panorama amplio sobre algunos de los temas mencionados. Aquí presentaremos lo que conocemos hasta el momento sobre los lobos marinos y los pingüinos en la costa atlántica de la Patagonia continental (ver Figura 1). En el marco de investigaciones arqueológicas más amplias, nuestro interés fue estimar cuáles eran las presas disponibles para los cazadores recolectores en este sector de la

Palabras clave: fuentes escritas, arqueología, fauna costera, Patagonia.

Isabel Cruz ⁽¹⁾

Dra. en Arqueología
isabelzooarqueologia@gmail.com

Clara R. Lemaire ⁽¹⁾

Estudiante de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
c_lemaire1@hotmail.com

Gustavo D. Nauto ⁽¹⁾

Estudiante del Profesorado en Historia
gustavo948@hotmail.com

Florentina Z. Astete ⁽¹⁾

Prof. en Historia
florent12383@yahoo.com.ar

⁽¹⁾ Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Recibido: 18/12/2013. Aceptado: 11/04/2014

Figura 1. Ubicación de la Patagonia continental y las localidades mencionadas en el texto.



costa de la Patagonia durante el Holoceno, es decir los últimos diez mil años, en función de la tecnología que poseían. Como no es posible pensar que la distribución y abundancia de las especies ha sido siempre la misma, es importante establecer la disponibilidad de animales en el pasado y el impacto de ésta en la toma de decisiones de los cazadores humanos. Al conocer la relación entre la disponibilidad de una especie y su explotación puede evaluarse, por ejemplo, si una presa se elige, se caza de manera oportunista o se evita por algún motivo.

Los lobos marinos, tanto los lobos comunes o de un pelo (*Otaria flavescens*) como los finos o de dos pelos (*Arctocephalus australis*), y los pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) son animales característicos de la costa patagónica y en la actualidad constituyen un atractivo de interés turístico de la región. En cambio, para los pobladores que habitaron la Patagonia durante miles de años, estos animales fueron presas cuya explotación les brindaba carne para alimentarse, huesos para la fabricación de herramientas (punzones, cuñas, arpones, agujas) y adornos (cuentas de collares y pendientes), así como pieles que constituían materias primas para la confección de vestimenta y algunos otros implementos.

En líneas generales, las investigaciones arqueológicas a lo largo de toda la costa atlántica de la Patagonia continental muestran que durante el Holoceno los cazadores humanos explotaron las dos especies de lobos marinos mientras que, por el contrario, hubo un escaso aprovechamiento de los pingüinos durante el mismo lapso. Si se considera que la explotación de una especie se relaciona en parte con su abundancia en un ambiente dado, este escenario no es consistente con la gran cantidad actual de áreas de nidificación de pingüinos ni con los escasos apostaderos de lobos finos, especialmente en el sur del continente. Para entender esta discordancia entre la abundancia actual y los datos arqueológicos, algunas de nuestras preguntas de investigación se orientaron a estimar las posibles variaciones en la distribución de estos animales o en la ubicación de sus áreas de reproducción. Del mis-

mo modo, nos interesaba evaluar si las actividades de las poblaciones humanas del pasado (tanto las nativas como los primeros asentamientos europeos) tuvieron algún impacto sobre la distribución de estos animales. Las respuestas a estas preguntas no sólo tienen interés arqueológico, sino que, además, esperamos que resulten útiles para comprender la historia natural de estos animales.

Zooarqueología y fuentes escritas

Para comenzar a responder estos interrogantes, utilizamos la información publicada sobre los lobos marinos y los pingüinos derivada del registro zooarqueológico de la costa atlántica de la Patagonia y la que recopilamos en los relatos de los primeros momentos de exploración europea de la región (siglos XVI a XVIII).

Una de las contribuciones más interesantes de la zooarqueología es que brinda la posibilidad de establecer, a través de los huesos recuperados en depósitos arqueológicos, la presencia de una especie en lugares que pueden coincidir con los que utiliza actualmente o en los que se encuentra ausente. De este modo, es posible identificar su área de distribución pasada. Además, si se fechan sus huesos, podemos aproximarnos a las posibles variaciones en su distribución a lo largo del tiempo. En muchos casos, el análisis zooarqueológico también permite determinar el sexo y

establecer categorías de edad, cuáles son las partes esqueléticas representadas y la presencia o ausencia de modificaciones debidas a la actividad humana. Todo esto contribuye a discutir qué tipo de explotación se efectuaba. Por ejemplo, si se trataba de un apostadero reproductivo o si se cazaban individuos aislados; si el apostadero se encontraba cerca del lugar de matanza del animal, cuántos animales se mataban y las características de los mismos (su sexo y edad). Las fuentes históricas también pueden brindar pistas para estimar la distribución y abundancia de las especies costeras patagónicas. Muchos de los documentos históricos de los siglos XVI, XVII y XVIII relativos a la Patagonia presentan detalladas descripciones de la geografía de la región. Esta información fue la que permitió elaborar mejores cartas náuticas y hacer más viable la navegación durante las primeras exploraciones. Las descripciones de la fauna tuvieron un lugar destacado en los relatos debido a que los animales constituían recursos vitales para abastecer a las tripulaciones durante las travesías. Estas narraciones no sólo describen a los animales, sino que además detallan los hábitats que ocupaban y, en muchos casos, indican la localización de apostaderos y áreas de nidificación de diversas especies.

Sin embargo, no todas las fuentes poseen el mismo valor para obtener el tipo de información que buscamos. Los relatos correspondientes a los momentos iniciales de exploración y reconocimiento del extremo sur del continente (siglos XVI y XVII) son menos precisos que las descripciones desarrolladas desde mediados del siglo XVIII, cuando comienzan las observaciones científicas en la región. Un aspecto a tener en cuenta es que las fuentes documentales no siempre pueden ser consideradas como evidencia para discutir la abundancia de las especies costeras o de la distribución y ubicación de las colonias de nidificación y apostaderos. Muchas de las observaciones incluidas por estas fuentes no son sistemáticas y tienen las limitaciones instrumentales de la época. Su utilidad radica, en cambio, en que permiten visualizar situaciones diferentes a la actual y, a partir de ellas, formular hipótesis que luego podrán ser contrastadas con la evidencia derivada de otros registros, por ejemplo, el arqueológico.

La combinación de información zooarqueológica e histórica permite obtener un panorama general sobre las especies de interés y, más importante aún, formular nuevas preguntas que deberán contestarse en el futuro con más investigaciones.

Los pingüinos patagónicos o de Magallanes

Si se piensa en los pingüinos como presas de los cazadores patagónicos hay que considerar que cuando nidifican y crían a sus polluelos, pasan varios meses en tierra. Durante ese período, debido a que no son aves voladoras, resultan muy fáciles de cazar. Ade-

más, como pesan generalmente entre 3,5 y 4 kilos, tienen un rinde económico mayor al de otras aves de la región, como por ejemplo, los cormoranes de diversas especies los cuales fueron cazados en toda la Patagonia. Como los pingüinos nidifican recurrentemente en las mismas áreas, se los encuentra en un lugar predecible y en un momento específico del año (primavera y verano del hemisferio sur), lo cual permite planificar su explotación. Es decir, como presas, los pingüinos reúnen un conjunto de características que permiten pensar en un intenso aprovechamiento. Sin embargo, a diferencia de lo observado en Tierra del Fuego, los registros arqueológicos de la costa continental de la Patagonia muestran una escasa explotación de estas aves durante el Holoceno.

El registro histórico brinda pistas que permiten abordar la respuesta, aunque sea parcial, para las preguntas generadas por este tema. Varias de las fuentes históricas más tempranas mencionan la presencia de grandes colonias de pingüinos en islas del sur de la Patagonia. La importancia que estas colonias tenían para los primeros navegantes europeos puede apreciarse tanto en las narraciones como en las numerosas imágenes de estas aves incluidas en mapas, grabados y dibujos (ver Figura 2). Uno de los relatos más reiterados es el relativo a colonias de nidificación de pingüinos en islas del estrecho de Magallanes, en las que expediciones tan tempranas como las de los ingleses Francis Drake y Thomas Cavendish y de los holandeses Olivier Van Noort y Simón de Cordes en el siglo XVI recolectaron huevos y mataron gran cantidad de aves para conservarlas en sal (ver Figura 3). Esta reiterada mención se vincula con que, desde el inicio de las exploraciones de los europeos, los pingüinos aparecían como una fuente importante de aprovisionamiento de alimentos en el extremo sur del continente. Francis Fletcher, que navegó con Drake y redactó una de las crónicas de este viaje, relató que muchas aves patagónicas eran muy mansas y no temían la presencia de los humanos. Consideraba que esta falta de miedo se debía a que habían tenido escaso contacto con los humanos debido a que nidificaban en islas y los nativos no contaban con embarcaciones.

Si las menciones históricas son correctas, es posible pensar que las grandes colonias continentales de pingüinos de Magallanes, tan numerosas actualmente en la región, no existieran en el pasado reciente, sino que se ubicaran en islas. Nidificar en islas es una defensa utilizada por muchas aves frente a la acción de los predadores. Como los predadores terrestres (zorros y pumas) fueron sistemáticamente eliminados a partir de la instalación de los establecimientos ganaderos desde fines del siglo XIX, los pingüinos pudieron trasladarse al continente en algunos sectores costeros. En momentos previos, la caza de pingüinos por los



Figura 3. Matanza de pingüinos durante la expedición del holandés Simón de Cordes (1598-1600). Ilustración de 1612 (fuente: DIBAN, 1999).

chado radiocarbónico. Este hueso fue el registrado a mayor profundidad y, por lo tanto, tenía más probabilidades de ser uno de los más antiguos. La fecha obtenida fue de 105 años radiocarbónicos antes del presente. En función de los límites de la técnica de fechado, este resultado implica que los restos recuperados deben ser considerados modernos y señala que los depósitos de huesos asociados al área de nidificación tienen un origen reciente. Esta información sugiere que la colonia de nidificación en Cabo Vírgenes se asentó en su actual ubicación durante el siglo XX.

Sintetizando, es posible que las grandes áreas continentales de nidificación de pingüinos, tan comunes en el paisaje actual de la costa patagónica, sean un fenómeno reciente ligado a la expansión de los establecimientos ganaderos desde fines del siglo XIX. En un pasado no mucho más lejano, los nidos se emplazaban en islas alejadas de los predadores terrestres, incluidos los cazadores humanos que, a lo largo de los últimos miles de años, sólo pudieron aprovechar aquellos pingüinos que se aproximaban a la costa durante sus viajes de alimentación o de migración luego del período reproductivo.

Los lobos marinos

Estos animales también fueron presas interesantes para los cazadores humanos, en este caso debido principalmente a que por su gran porte (dependiendo de la especie, con un peso de unos 140 a 300 kilos los machos y de 50 a 150 kilos las hembras), brindaba gran cantidad de carne y cuero, incluso cuando se

cazaba un único individuo. Por otro lado, constituyen una importante fuente de grasa, indispensable en la alimentación de las poblaciones humanas de altas latitudes.

La arqueóloga Florencia Borella señala que, como las áreas reproductivas de los lobos marinos se encuentran en lugares predecibles, la explotación de un apostadero debió haber sido sumamente favorable para los cazadores patagónicos. Durante el verano, allí se congregan grandes cantidades de individuos y hay numerosos cachorros que son presas fáciles, debido a que durante los primeros meses de vida permanecen mucho tiempo en tierra. Por lo tanto, era fácil aproximarse a ellos para capturarlos con palos o garrotes, es decir, sin una tecnología especializada.

Al evaluar la historia de las relaciones entre los humanos y los lobos marinos en el largo plazo, hay que considerar que uno de los cambios importantes en la distribución y abundancia de estos mamíferos marinos debió comenzar en el siglo XVIII, cuando gran cantidad de barcos europeos y, posteriormente, norteamericanos comenzaron a navegar por la región explotando intensamente las loberías para aprovechar industrialmente los cueros y la grasa de estos animales. Para momentos previos, el registro arqueológico muestra que, en mayor o menor medida según el lugar, ambas especies fueron explotadas a lo largo de la costa patagónica durante todo el lapso de poblamiento humano de la región. Algunos investigadores piensan que si bien los cazadores nativos no diezmaron las poblaciones de lobos marinos, influyeron sobre la forma en

que ocupaban el paisaje, principalmente los lugares en los que instalaban sus apostaderos. Sebastián Muñoz, zooarqueólogo especialista en el tema, nos señala que la explotación de lobos marinos en la Patagonia Meridional y Tierra del Fuego durante los últimos 3.000 años se caracterizó por la caza de juveniles, es decir, los individuos más indefensos o menos agresivos. En cambio, el registro arqueológico más antiguo, de hace unos 6.500 a 4.000 años atrás, no muestra selección de tamaños entre los lobos marinos cazados.

Es posible que esta modificación en la forma de apropiación del recurso, es decir la selección de juveniles, se vincule con posibles cambios en las áreas de alimentación de los lobos marinos en función de los cambios climáticos del Holoceno, que seguramente influyeron en la productividad de las aguas y, por lo tanto, en las especies que eran sus presas. Pero también es posible que estos cambios en las oportunidades para cazar individuos de diferentes edades y sexos se vinculen, al menos en parte, con la mencionada influencia de las actividades humanas sobre el uso del espacio de los lobos marinos.

Otro aspecto interesante registrado por varios arqueólogos es la abundancia de restos de lobos finos o de un pelo en depósitos arqueológicos de la costa continental desde Río Negro hasta el estrecho de Magallanes, en sectores que actualmente se caracterizan por la presencia de apostaderos de lobos comunes. Por ejemplo, a partir de sus investigaciones en la costa rionegrina, Florencia Borella señala que, al comparar los datos arqueológicos con los actuales, puede verse que hay un claro cambio en la abundancia y distribución de las dos especies, ya que los restos de lobos finos son más abundantes que los de lobo común en gran parte de los sitios investigados. Es decir, estos animales no sólo eran una presa disponible para los cazadores patagónicos en la costa rionegrina, sino que posiblemente estaban presentes en números mucho mayores que en la actualidad.

Otro caso lo proveen nuestras investigaciones en el curso inferior del río Santa Cruz. En Punta Entrada, en la margen sur de la desembocadura de este río, hemos registrado hasta el momento unos 20 depósitos arqueológicos con restos de lobos marinos de ambas especies, que muestran su explotación durante los últimos 2.000 años. El análisis zooarqueológico de dos de estos depósitos permitió establecer que, si bien hay otros taxones representados, predominan los restos de lobos marinos. En ambos depósitos determinamos huesos correspondientes a las dos especies, aunque en uno de ellos fueron más numerosos los correspondientes a lobos finos, mientras que en el otro hay más cantidad de restos de lobo común. A partir del grado de fusión y el tamaño de los huesos, establecimos la presencia de individuos maduros e inmaduros de dife-

rentes edades. Lo interesante es que en el depósito con más cantidad de restos de lobo común se registraron restos correspondientes a cachorros de entre uno y dos meses de edad, lo que indica que seguramente el apostadero era reproductivo. A través de caracteres de la pelvis y de la presencia de huesos penianos, determinamos la existencia de ambos sexos entre los animales cazados. Además, el 10% de los huesos presenta modificaciones vinculadas con el trozamiento para el consumo humano (ver Figura 4). Todas estas características son las que los zooarqueólogos dedicados a estudiar la explotación de lobos marinos y focas en todo el mundo, consideran que son necesarias establecer para afirmar que los humanos explotaban apostaderos reproductivos.

Ahora bien, actualmente no hay apostaderos reproductivos en Punta Entrada ni sus alrededores. Los más cercanos, tanto hacia el norte como hacia el sur, se ubican a decenas de kilómetros de distancia. Entonces, ¿de dónde provenían estos lobos marinos? Luego de cazados ¿se traían desde los lugares en los que actualmente hay apostaderos? Para dilucidar estos interrogantes, los zooarqueólogos contamos con el aporte de otro aspecto de los conjuntos de huesos: la representación anatómica o de partes esqueléticas. En mayor o menor medida, en ambos depósitos están presentes huesos correspondientes a todas las unidades anatómicas, lo que implica que allí se procesaron animales enteros o casi enteros. Los lobos marinos y focas son animales muy pesados, por lo que generalmente los cazadores de todo el mundo procesaban sus cuerpos cerca de los lugares de matanza y transportaban a sus campamentos sólo los trozos de carne y grasa elegidos, con sus huesos correspondientes. Entonces, lo que indica la representación anatómica de los depósitos de Punta Entrada es que allí se efectuó el procesamiento primario de animales capturados en las cercanías. Ello implica que el apostadero no pudo estar muy alejado. En función de las características que presentan los lugares en los que actualmente ubican sus apostaderos los lobos marinos, pensamos que posiblemente el de Punta Entrada se encontraba sobre la costa atlántica inmediatamente al sur de la desembocadura del río, donde el acantilado y la playa son adecuados.

Ahora bien, ¿qué dicen las fuentes escritas sobre el aprovechamiento de los lobos marinos? ¿Cuál es su aporte sobre el tema de la distribución de cada una de las especies y la ubicación de sus apostaderos antes de la gran matanza? Los viajeros del siglo XVI coinciden en describir a la gente que habitaba las costas del estrecho de Magallanes como cazadores de lobos marinos, que se alimentaban de su carne y que en algunos casos vestían sus cueros. También nos relatan que, desde el viaje de Magallanes, los europeos aprovechaban los lobos marinos, que muchas veces deno-

Imagen: I. Cruz.



Figura 4. Radio de un juvenil (no fusionado, tamaño pequeño) de lobo marino, con huellas de corte marcadas por el círculo.

minaban «vacas marinas» o «focas», para aprovisionarse de carne para el resto del trayecto. Estos primeros viajeros se maravillaban ante la gran cantidad de fauna, especialmente aves y lobos marinos, que encontraban por millares en estas costas. Lo mismo sucede durante el siglo XVIII cuando, por ejemplo, el capitán George Shelvocke señala que desde los 40° a los 52° de latitud sur tuvieron continuamente a la vista «bancos de focas». John Byron, a mediados de ese siglo, también se asombró por la gran cantidad de lobos marinos en el sur del continente y sugirió que su carne podría abastecer a toda la marina inglesa.

Pero las primeras narraciones no permiten discernir a cuál de las dos especies corresponden los avistajes. Es decir, no son muy útiles para evaluar, por ejemplo, si los lobos finos tenían una distribución reproductiva diferente a la actual. Es en las fuentes posteriores, como las correspondientes al segundo viaje de James Cook (entre 1772 y 1775) o de los jesuitas Cardiel, Lozano y Quiroga (1745-1746), que puede tenerse una primera aproximación al tema. En efecto, sus descripciones distinguen entre «leones de mar» (lobos comunes) y «osos marinos» (lobos finos o de dos pelos). Por ejemplo, el relato del capitán Cook incluye observaciones que indican que los leones de mar ocupaban la mayor parte de la costa, mientras que los osos de mar habitaban en las islas, señalando así las diferencias en las áreas en que se ubicaban los asentamientos de las dos especies. Esta descripción es acorde con los estudios actuales, que indican que los apostaderos de lobos comunes generalmente se ubican en playas de arena, canto rodado o rocas planas con poco declive, mientras que los lobos finos prefieren los islotes expuestos y lugares de difícil acceso.

Si efectivamente puede diferenciarse a las especies por sus preferencias de hábitat, entonces las menciones de lobos marinos en islas o islotes que se registran en las fuentes históricas pueden ser referidas a la presencia de lobos finos a lo largo de casi toda la costa patagónica. Sin embargo, esta asignación puede ser errónea debido a varios factores a tener en cuenta. En primer lugar, actualmente los lobos comunes también utilizan las islas. Además, es posible que, previamente al siglo XVIII, los lobos finos hayan utilizado cualquier tipo de costa para sus asentamientos y que lo que se observa actualmente sea un reflejo de la historia de la especie posterior a la gran matanza con fines comerciales. Por último, los arqueólogos Eduardo Moreno y Julieta Gómez Otero proponen que a partir del siglo XVIII las poblaciones nativas de Chubut y Santa Cruz abandonaron el uso intensivo de especies marinas, posiblemente en relación con la incorporación del caballo a todos los aspectos de su vida. Este cambio en la explotación de los recursos observado en depósitos arqueológicos pudo ser otro factor que influyó en la redistribución de los asentamientos de lobos marinos. Nos parece importante señalar, sin embargo, que el registro zooarqueológico es congruente con las fuentes históricas más tempranas, ya que apoya una distribución más continua que la actual para los lobos finos.

En síntesis, todos estos aspectos deben pensarse como escenarios tentativos que tienen en cuenta los diversos cambios que pudieron combinarse a lo largo de la historia de estas especies y sus interacciones con las poblaciones humanas. Los estudios futuros deberán corroborar estos posibles escenarios con otras líneas de evidencia, entre las que se debería incluir a las

fuentes históricas más tardías con asignaciones taxonómicas confiables, estudios sobre la evolución de los paisajes costeros para definir los posibles hábitats aptos para la instalación de asentamientos de lobos marinos y la profundización de las investigaciones arqueológicas costeras.

El futuro de nuestro conocimiento sobre lo natural

La ciencia actual tiende a centrarse en problemas de investigación que se resuelven a través del trabajo conjunto de diferentes disciplinas. Es decir, se tiende a priorizar el trabajo interdisciplinario en el que la respuesta a las preguntas puede y debe abordarse desde diferentes ángulos y líneas de evidencia.

En el caso de la historia ambiental de la Patagonia, el trabajo interdisciplinario implica explorar vías alternativas para conocer cómo eran los ecosistemas en momentos previos a ser impactados por las poblaciones de origen europeo, lo cual sólo es posible a través de estudios que puedan incluir cientos y miles de años. La zooarqueología y la historia, en ambos casos por su capacidad para abarcar lapsos mayores a los de cualquier observación biológica, permiten abordar temas como la distribución pasada de especies particulares, el uso de hábitat de las mismas y el impacto humano sobre estos aspectos. Conscientes de esta necesidad, muchos proyectos están integrando investigadores de diferentes disciplinas desde sus inicios.

Específicamente en el caso de los lobos marinos y pingüinos patagónicos, lo que conocemos hasta el momento, nos permite visualizar paisajes costeros en los que los pingüinos no están en el continente y en los que hay gran cantidad de lobos marinos, particularmente lobos finos. En un futuro cercano, el trabajo conjunto de biólogos, arqueólogos e historiadores permitirá tener un panorama más claro sobre la historia natural de estas especies, la forma en que interactuaban con los cazadores humanos y, en definitiva, sobre las características de los diferentes paisajes patagónicos que se sucedieron a lo largo de los últimos miles de años.

Glosario

Depósito arqueológico: Son los restos materiales derivados de la acción humana, junto a los sedimentos que los incluyen.

Dataciones radiocarbónicas: Fechados obtenidos para restos orgánicos sobre la base del contenido en Carbono 14.

Holoceno: Por convención, se considera que incluye los últimos 10.000 años, momento durante el cual las condiciones climáticas y ambientales asociadas a la última glaciación desaparecen.

Patagonia meridional: Sector de la Patagonia continental al sur del río Santa Cruz.

Procesamiento primario: Trozamiento inicial de una presa, con el fin de separar las diferentes partes que pueden ser consumidas en el lugar y las que serán transportadas a los campamentos. El procesamiento secundario es el que se relaciona con la preparación de la carne y huesos para su cocción y posterior consumo.

Representación anatómica o de partes esqueléticas: Cantidad de huesos de un segmento del esqueleto (por ejemplo, de fémures).

Lecturas sugeridas

Borella, F. (2006). ¿Dónde están los lobos en la costa atlántica de Norpatagonia? Explorando vías para resolver el registro arqueofaunístico. *Werken*, 9, 97-114.

Cruz, I. (2001). Los pingüinos como presas durante el Holoceno. Información biológica, fósil y arqueológica para evaluar su disponibilidad en el sur de Patagonia. *Archaeofauna*, 10, 99-112.

Cruz, I. y Caracotche, M. S. (Eds.) (2008). *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación*. Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral - Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Cruz.

Muñoz, A. S. (2011). Human-pinniped relationships in Southern Patagonia. Current issues and future research agenda. En: Bicho, N. F., Haws, J. A. y Davis, L. G. (Eds.), *Trekking the shore: changing coastlines and the antiquity of coastal settlement* (pp. 305-332). Nueva York: Springer. Disponible en: <http://alexandriaarchive.org/bonecommons/items/show/1856>

Muñoz, A. S., Cruz, I., Lemaire, C. R. y Pretto, A. (2013). Los restos arqueológicos de pinnípedos de la desembocadura del río Santa Cruz (Punta Entrada, costa atlántica de Patagonia) en perspectiva regional. En: Zangrando, A. y otros (Comps.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* (pp. 459-467). San Rafael: Museo de Historia Natural.

Para mapas e imágenes de los primeros viajes a la Patagonia: DIBAM (Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos de Chile) (1999). *Chile a la vista*. Santiago de Chile: DIBAM.

HABITANTES MICROSCÓPICOS DE LOS GLACIARES

LEVADURAS

Las levaduras son hongos unicelulares de amplia distribución mundial. Vamos a conocer nuevas especies que habitan los glaciares patagónicos y algunas de sus características, de gran importancia ecológica e interés biotecnológico.

Virginia de García y María Rosa Giraudo de van Broock

Las levaduras

Las levaduras son hongos unicelulares microscópicos, es decir se encuentran compuestos por una sola célula, a diferencia de otros hongos que pueden observarse a simple vista. Las levaduras forman parte de la biodiversidad de los ambientes naturales y se encuentran distribuidas en todo el mundo, incluso en los ambientes considerados extremos (fríos, ácidos, con altas radiaciones solares o altas concentraciones de sal, etc.). Cumplen diferentes roles en la naturaleza; son capaces de transformar los nutrientes y dejarlos disponibles para otros organismos, colaborando así en el reciclado de restos vegetales y animales, y pueden tener diferentes relaciones con estos. Estas relaciones van desde competencia, parasitismo o patogenicidad (algunas levaduras pueden producir enfermedades), a presentar relaciones beneficiosas, tanto para la levadura, como para el otro organismo involucrado (relación mutualista). Entre estas últimas, la más estudiada es la relación con insectos (moscas, abejas, etc.).

Palabras clave: levaduras, glaciares, enzimas.

Virginia de García

Dra. en Bioquímica

Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) (CONICET-UNCo), Argentina

vdegarcia@comahue-conicet.gob.ar

María Rosa Giraudo de van Broock

Dra. en Bioquímica

Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT Patagonia Norte, Argentina

queenie_gvb@yahoo.com.ar

Recibido: 28/03/2014. Aceptado: 13/05/2014

Las levaduras conforman, hasta ahora, un reducido conjunto de especies conocidas (2.000 especies aproximadamente), si se lo compara con lo que se conoce de otros microorganismos (bacterias, algas, etc.). En los últimos años este número de especies se ha incrementado exponencialmente; de hecho, se estima que el número de especies conocidas representa alrededor del 1% de la biodiversidad de levaduras real existente en los ambientes naturales.

El rol de las levaduras en la industria

Las levaduras son conocidas por su utilización para la elaboración de pan, cerveza, vino, sidra y champagne, entre otros. Además de las aplicaciones tradicionales en la industria de los alimentos y bebidas, estos microorganismos se están empleando cada vez más en otras áreas, por su facilidad de manejo en laboratorio y a escala industrial. Las levaduras presentes en la naturaleza tienen características metabólicas particulares y novedosas, que las convierten en fuentes potenciales de compuestos de origen natural (vitaminas, pigmentos antioxidantes, suplementos dietarios, enzimas, etc.).

El estudio de la biodiversidad de levaduras presentes en ambientes naturales inexplorados aporta datos valiosos referidos al papel de las mismas en estos ambientes y a sus mecanismos de adaptación; siendo una fuente para la obtención de compuestos químicos de origen natural que sustituyan gradualmente a los obtenidos por métodos químicos tradicionales, de alto costo e impacto en el ambiente, aportando al desarrollo de biotecnologías.

Levaduras en ambientes fríos

Las levaduras son parte de la biodiversidad de muchos ambientes, aun los considerados más extremos (ácidos, salinos, volcánicos, etc.) y los ambientes fríos (como glaciares de montaña, profundidades marinas o los polos) no son la excepción. Las levaduras que se encuentran en estos ambientes, necesitan de las bajas temperaturas para poder crecer, ya que la mayoría no puede desarrollarse por encima de los 20°C.

Imagen: V. de García.



Imagen: N. Fernández.



Figura 1: Fotografías de (A) Monte Tronador en el Parque Nacional Nahuel Huapi; y (B) Glaciar Perito Moreno en el Parque Nacional Los Glaciares.

incluyen diferentes modificaciones, como por ejemplo la producción de enzimas que son activas a bajas temperaturas.

Ambientes fríos (glaciares y mar)

La mayor parte de la superficie del planeta, incluidas las regiones polares, las de alta montaña y las profundidades marinas (ya que el 90 % del agua de mar está a menos de 5°C), presenta bajas temperaturas medias, entre 0 y 20 °C. El Océano Atlántico se caracteriza por sus aguas profundas y por presentar una temperatura media entre 2 y 4°C. La Antártida, así como el mar que la rodea, se encuentra constantemente a bajas temperaturas, debido a que sus aguas están alimentadas durante los meses de verano con agua y hielo de los glaciares circundantes.

La presencia constante o estacional de hielo es una característica común de muchos ambientes fríos. Cuando el hielo es permanente se lo denomina glaciar. Un glaciar es una gran masa de hielo que se origina por acumulación, compactación y recristalización de la nieve. Estos se forman en áreas donde se acumula más nieve en invierno de la que se funde en verano, por lo que la mayoría se encuentra en zonas cercanas a los polos y en zonas de alta montaña. Los glaciares se encuentran entre los elementos más bellos e imponentes de la naturaleza y, si bien a primera vista parecen estáticos, se encuentran en permanente

Las bajas temperaturas influyen sobre la vida de todos los organismos de varias formas; por ejemplo, reducen las tasas de crecimiento, aumentan la viscosidad del medio en el que se encuentran y disminuyen la disponibilidad de nutrientes.

Los microorganismos que habitan en el hielo deben combinar la tolerancia al congelamiento con la tolerancia a la deshidratación, ya que, cuando el agua se congela, deja de estar disponible. Al fundirse el hielo, los microorganismos que se encontraban «atrapados» en éste son liberados y se encuentran expuestos súbitamente a condiciones muy diferentes. Estos hongos pueden crecer en condiciones donde el agua disponible es poca, incluso toleran la falta de agua mejor que las bacterias, y por lo tanto son capaces de sobrevivir a fuertes fluctuaciones en el medio. La adaptación al frío requiere ajustes complejos que les permitan a las células crecer y desarrollarse. Estas adaptaciones

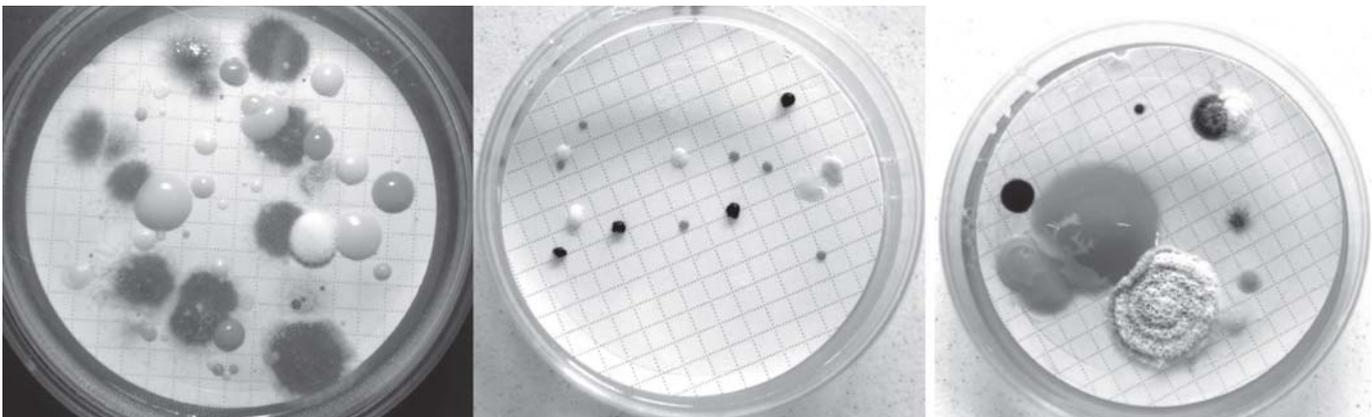


Imagen: V. de García.

Figura 2: Colonias de levaduras creciendo en medio de cultivo específico. Muestras de hielo marino Antártico.

Imagen: V. de García.

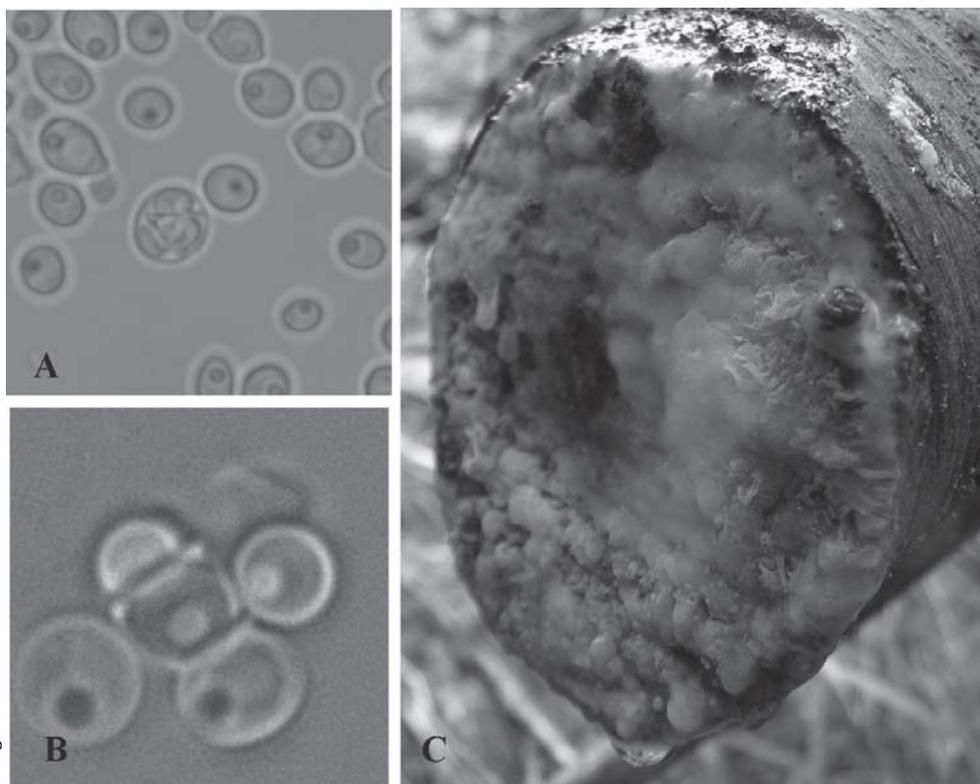


Figura 3: Nueva especie *Wickerhamomyces patagonicus*.
(A) Microfotografía de células vegetativas.
(B) Microfotografía de espora sexual con forma de sombrero, típica del género.
(C) Fotografía de exudado de coihue del cual fueron obtenidas células de esta especie.

movimiento. El 10% de la superficie de la Tierra está cubierta de hielos de origen glaciar que almacenan cerca de 33 millones de km³ de agua dulce, constituyéndose así en los mayores reservorios de este recurso.

El agua producida al derretirse la superficie del glaciar fluye por diferentes grietas, generando ríos y arroyos. Estos ríos o arroyos de origen glaciar se consideran ambientes sub-glaciares por arrastrar sedimentos que se encontraban atrapados dentro del hielo o ubicados en el suelo donde éste se encuentra.

Ambientes glaciares en Argentina

El primer informe del inventario nacional de glaciares (Ley Nº 26639 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de Glaciares y del Ambiente Periglacial en la República Argentina), llevado a cabo por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) del CONICET, reveló hasta el momento más de 4.000 cuerpos de hielo en distintas sub-cuencas de las provincias de Catamarca, Mendoza, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. En total, la sumatoria de estos cuerpos cubre una superficie mayor a 3.700 kilómetros cuadrados, más de 17 veces el tamaño de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Entre éstos se encuentran incluidos el Monte Tronador y los Hielos Patagónicos (ver Figura 1). El Monte Tronador es un viejo volcán extinto localizado en el Parque Nacional Nahuel Huapi. Su punto más alto se encuentra a 3.478 metros sobre el nivel del mar y está cubierto por una capa permanente de hielo que da origen a diez glaciares. Cuatro de estos

glaciares se encuentran en Argentina (Río Manso, Castaño Overo, Alerce y Frías) y los seis restantes en Chile.

En el Parque Nacional Los Glaciares se encuentran los campos de Hielos Patagónicos, las mayores masas de hielo temperado (refiere a hielo que se encuentra a 0°C) en el Hemisferio Sur, que representan el 60% del área glaciar total del hemisferio fuera de la Antártida. Están localizados en una latitud con un gran gradiente climático y cubren una superficie total aproximada de 2.600 kilómetros cuadrados, ocupando más de un 30% de la superficie del Parque. Desde éstos se desprenden 47 glaciares mayores. El más conocido es el glaciar Perito Moreno, que se expande sobre las aguas del Brazo Sur del Lago Argentino, con un frente de cinco kilómetros y una altura de 60 metros sobre el nivel del lago.

El estudio de los glaciares de montaña en general y en particular de la Argentina provee un gran aporte a diferentes áreas de la ciencia como geología, microbiología, biotecnología, ecología, etc. En especial, las interacciones glaciar/clima en esta región son de gran relevancia para el entendimiento del cambio climático. Dado que la mayoría de los glaciares continentales del mundo están en proceso de retroceso, estos estudios son importantes ya que permiten la conservación de los recursos presentes en estos, desde el agua dulce a los organismos que habitan estos ambientes extremos.

Levaduras y glaciares patagónicos

Desde los años 90 se han realizado estudios sobre la biodiversidad de levaduras en ambientes naturales de la Patagonia argentina, tanto terrestres como acuáticos. En los ambientes terrestres, los elementos analizados abarcan desde flores, hojas, cortezas de árboles y el conocido hongo llao-llao, hasta exudados vegetales (sustancias secretadas por las plantas, como la resina), rizósfera (interacción entre las raíces y

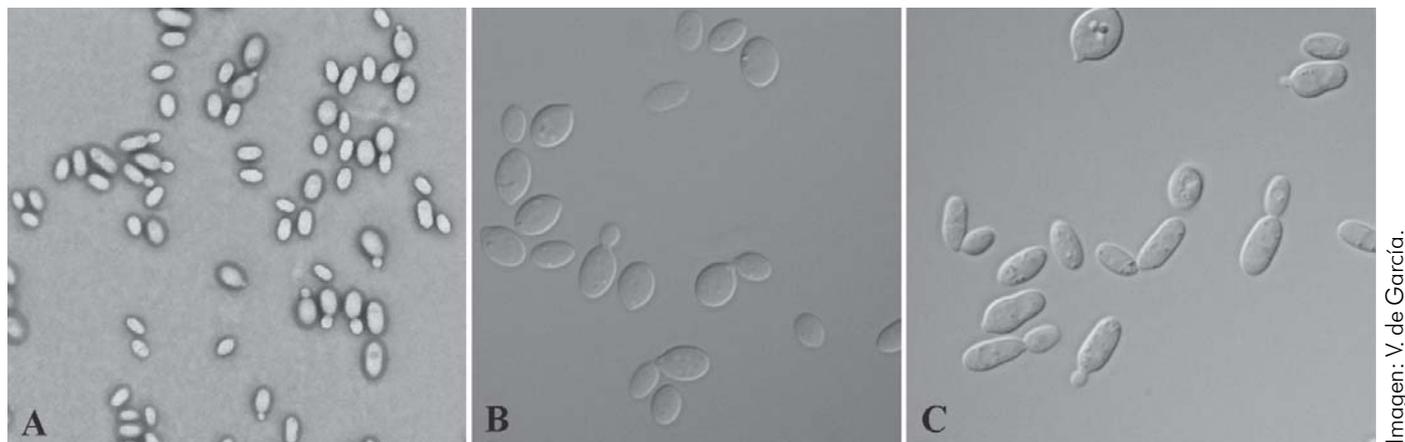


Imagen: V. de García.

Figura 4: Microfotografía de células de las especies *Cryptococcus spencermartinsiae* (A), *Cryptococcus tronadorensis* (B) y *Cryptococcus frias* (C).

microorganismos del suelo) y suelos. Estas investigaciones han permitido la caracterización de comunidades de levaduras nativas, la descripción de nuevas especies y el descubrimiento de una amplia diversidad con un invaluable valor científico-tecnológico. De las levaduras aisladas en estos ambientes, una fracción importante la constituyen especies hasta ahora desconocidas, permitiendo así la descripción formal de nuevas especies. Además, se han distinguido varios grupos con alto potencial biotecnológico. Ejemplos de ellos son las levaduras productoras de enzimas activas a bajas temperaturas, levaduras capaces de bioacumular metales pesados y levaduras que producen compuestos antioxidantes y de absorción de radiación UV.

Entre los diferentes ambientes acuáticos de la Patagonia Argentina donde se han realizado estudios hasta el momento se destacan el agua de deshielo de glaciares del Monte Tronador (Ventisquero Negro, Glaciar Manso, Glaciar Castaño Overo, Glaciar Frías), el hielo del Glaciar Frías y del glaciar Perito Moreno, el hielo marino de la Antártida y el agua de mar del Mar Austral Argentino y de los mares antárticos (Bellingshausen, Scotia y Weddell). En base a estos estudios se ha descrito la presencia de comunidades compuestas por levaduras cosmopolitas, es decir que pueden ser encontradas en la mayoría de los ambientes alrededor del mundo, y por un grupo de especies con adaptaciones que les permiten sobrevivir en estas condiciones extremas.

Las densidades celulares (levaduras por litro de agua) encontradas en estos ambientes han sido entre 100 a 300 células por litro en agua de deshielo del Monte Tronador, en agua de mar Austral y de mares antárticos, y de 300 a 1.000 células por litro para hielo glaciar continental. Estos valores resultan similares a los obtenidos en otros ambientes fríos del mundo.

De todos estos ambientes y sustratos se han aislado un total de aproximadamente 400 cepas de levaduras. En la Figura 2 se muestran placas de Petri con

colonias de levaduras obtenidas de muestras de hielo marino de la Antártida.

Las levaduras identificadas fueron clasificadas y estudiadas, respecto de su capacidad de crecer a diferentes temperaturas (entre 4 y 30 °C), así como de su capacidad para producir diferentes compuestos de interés biotecnológico a bajas temperaturas, como enzimas y compuestos foto-protectores.

Se logró identificar más de 50 especies diferentes, de las cuales un 40% podrían ser especies nuevas. Estos porcentajes son comparables con estudios realizados en suelo de la Antártida.

Hasta el momento fue posible describir seis especies nuevas. La levadura *Wickerhamomyces patagonicus*, fue encontrada en el agua del río originado por el deshielo del glaciar Frías y además en exudados de coihue en la misma zona. En la Figura 3 se muestran fotos de células y esporas sexuales de esta levadura y una foto del exudado de coihue de donde se tomaron las muestras. Otras tres especies encontradas fueron *Cryptococcus spencermartinsiae*, *Cryptococcus tronadorensis* y *Cryptococcus frias*, aisladas de agua de deshielo de diferentes glaciares del Monte Tronador en el Parque Nacional Nahuel Huapi (ver Figura 4). Por último, se describieron las especies *Cryptococcus fonsecae* y *Cryptococcus psychrotolerans*. La primera se encontró en agua marina del Mar Austral Argentino, en hielo glaciar en Svalbard (archipiélago situado en el océano Glacial Ártico) y en otros ambientes marinos fríos del mundo, mientras que la segunda se obtuvo de agua de mar del Cabo de Hornos en el mar Austral Argentino y de otros ambientes marinos fríos del mundo. En la Figura 5 se presentan fotos de células de estas levaduras.

Además de las nuevas especies encontradas, los estudios que describen la diversidad de levaduras presentes en los ambientes fríos de la Patagonia Argentina, han permitido hacer aportes interesantes al estudio de la taxonomía de estas levaduras.

Imagen: V. de García.

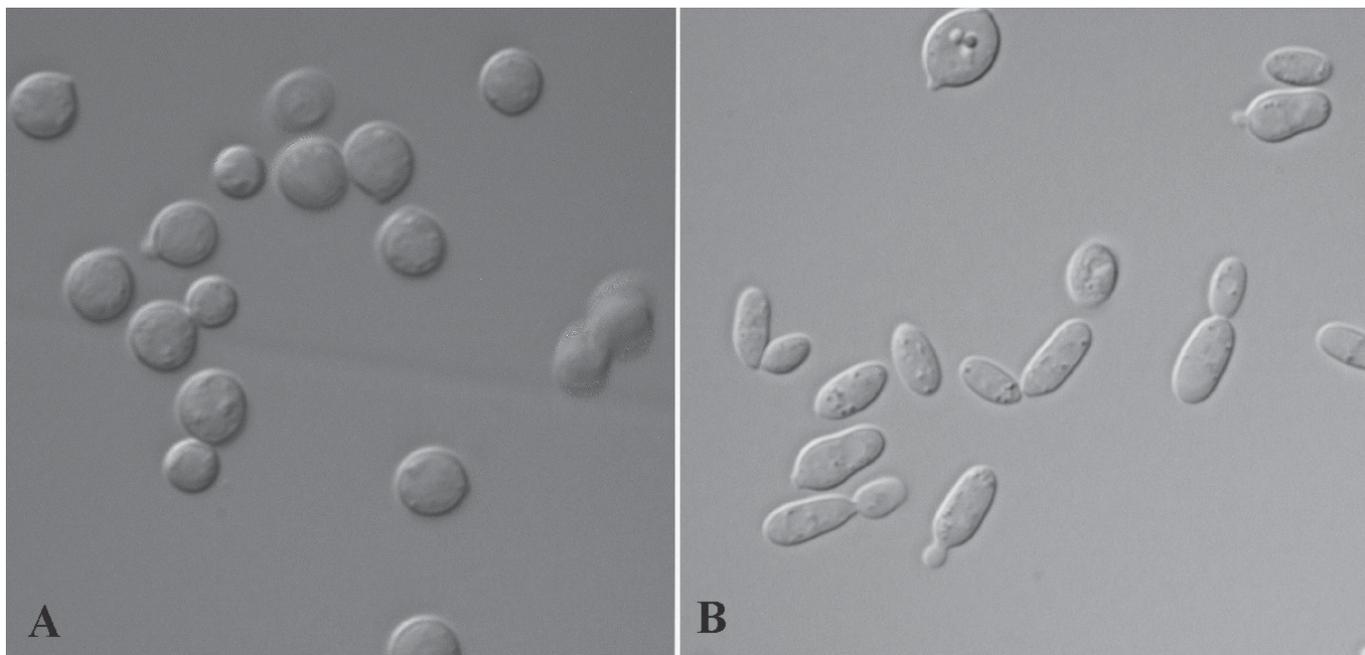


Figura 5: Microfotografía de células de las especies *Cryptococcus fonsecae* (A) y *Cryptococcus psychrotolerans* (B).

Enzimas activas a bajas temperaturas

Las levaduras son microorganismos heterótrofos, es decir, obtienen su energía de materia orgánica disponible en el ambiente que habitan. Una estrategia para degradar estas moléculas orgánicas es liberar enzimas fuera de la célula, de modo que estas enzimas «rompan» la materia orgánica para que la célula pueda utilizarla como alimento. En este sentido, se ha estudiado la capacidad de levaduras aisladas de glaciares y ambientes marinos de la Patagonia para producir

enzimas activas a bajas temperaturas. Entre las más destacadas se encuentran aquellas capaces de degradar almidón, proteínas, lípidos, etc. Estas enzimas podrían ser utilizadas como aditivos en jabones para el lavado de ropa a bajas temperaturas o en la industria alimenticia, fundamentalmente en torno a procesos en los que el calor reduce la calidad nutritiva de los alimentos. También podrían utilizarse para el tratamiento de aguas residuales, para la producción de biodiesel y para biocontrol en cámara fría, evitando el uso de controladores químicos, entre otros.

Imagen: V. de García.

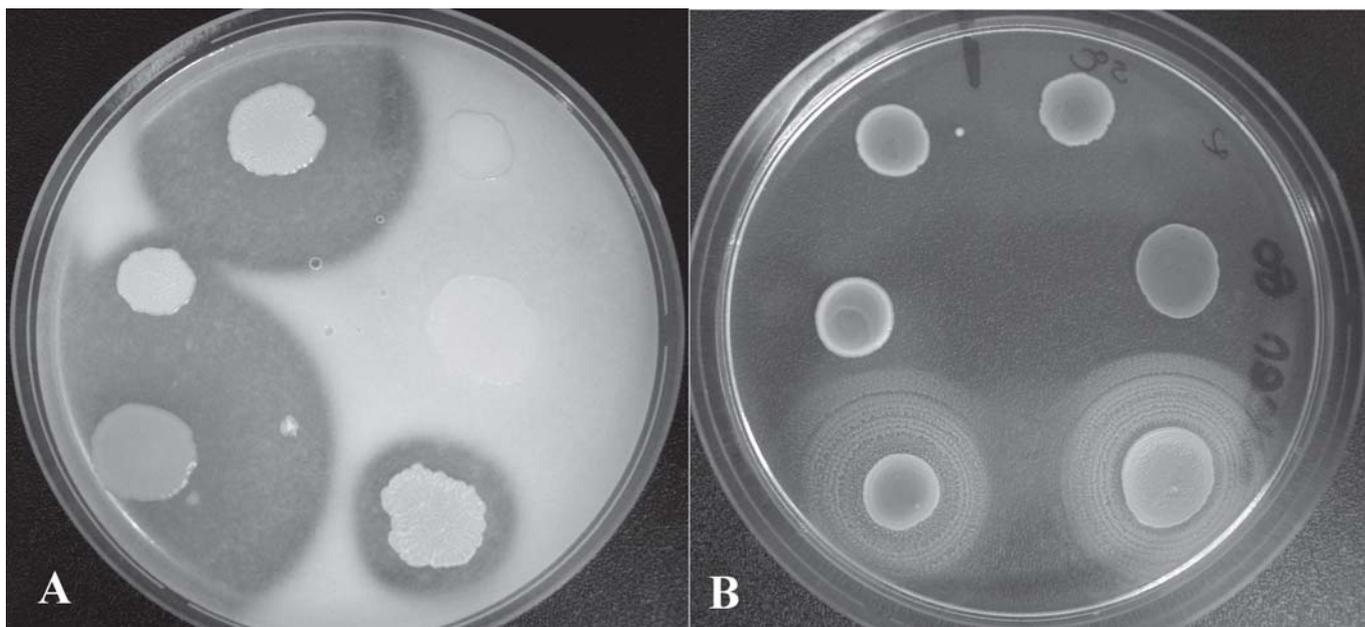


Figura 6: Detección de actividades enzimáticas en medio de cultivo sólido. (A) Actividad proteasa: la degradación de proteínas se observa como un halo transparente alrededor de la colonia de levadura. (B) Actividad lipasa: la degradación de lípidos se visualiza como halo opaco.

Diversos experimentos fueron realizados para comparar la actividad de enzimas degradadoras de proteínas y lípidos a diferentes temperaturas (entre 4 y 25°C) entre algunas levaduras aisladas de ambientes acuáticos de la Patagonia Argentina y levaduras aisladas de bosques tropicales de Brasil. En estos experimentos se observó que las enzimas obtenidas de las levaduras de la Patagonia presentaron mayor actividad a bajas temperaturas (entre 4 y 15 °C) que las enzimas provenientes de las cepas aisladas de los bosques tropicales. En estas últimas, la actividad enzimática fue drásticamente afectada por la caída de la temperatura y sus actividades estuvieron limitadas mayormente a 20 y 25 °C. De hecho, como ya hemos mencionado, las enzimas activas a bajas temperaturas pueden ser hasta diez veces más activas a temperaturas bajas y moderadas que sus homólogas de temperaturas altas.

Los resultados de estos estudios indicaron que, de las levaduras obtenidas en los ambientes fríos de la Patagonia argentina, el 85% tuvo la capacidad de producir enzimas activas a bajas temperaturas y que las enzimas de estas levaduras presentaban en general mayor actividad a 4°C que a 20°C. En la Figura 6 se muestra cómo las enzimas proteasa y lipasa liberadas fuera de las células degradan sustratos específicos produciendo un halo alrededor de las colonias de levaduras.

La importancia de las levaduras y los ambientes fríos

Los estudios de microorganismos de ambientes extremos son esenciales para el desarrollo de tecnologías con aplicación en la industria. En general, los ambientes que presentan extrema dificultad para los asentamientos humanos, debido a su aislamiento geográfico y/o condiciones ambientales extremas, se presentan como ideales para estudiar las especies de levaduras conservadas en ellos. La Argentina posee un vasto territorio con una riqueza microbiológica muy amplia y no muy estudiada, por lo que el estudio y conservación de los recursos microbiológicos propios de nuestros ecosistemas resulta esencial para evitar la pérdida de biodiversidad y el acceso a genomas y oportunidades diferentes a las de otras regiones geográficas. Considerando que la mayoría de los glaciares continentales del mundo están en proceso de retroceso, parece imprescindible trabajar para la conservación de los recursos presentes en éstos.

Existen varios trabajos sobre la diversidad de levaduras en glaciares alpinos y de Alaska, Rusia y el Polo Norte. Los estudios realizados en los glaciares de la Patagonia argentina, son los primeros estudios sobre diversidad de levaduras en glaciares continentales en el Hemisferio Sur (fuera de la Antártida).

Las particulares características físicas y ambientales de los Andes patagónicos determinan que la zona posea un altísimo potencial para estudios glaciológicos, paleoclimáticos y microbiológicos. Los glaciares de la Patagonia argentina ofrecen ambientes inexplorados, verdaderos reservorios de levaduras que han desarrollado estrategias de adaptación al frío a lo largo de inmensos períodos de tiempo. Por estos motivos es lógico pensar que las levaduras obtenidas presenten características novedosas que permitirán aportar conocimiento a diversas disciplinas relacionadas, como la ecología microbiana, la taxonomía de grupos cuya filiación no es clara, la evolución (aportando conocimiento del origen de caracteres que hoy son diagnósticos) y la biotecnología.

Glosario

Bioacumulación: Acumulación de sustancias químicas en organismos vivos, de forma tal que éstos alcanzan concentraciones más elevadas que las concentraciones en el medio ambiente o en los alimentos.

Biotechnología: Aplicación de la ciencia para la transformación de los materiales, mediante organismos vivos o sus productos metabólicos (ej. enzimas), con el fin de producir bienes o servicios.

Biodiversidad o diversidad biológica: Refiere a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y las condiciones físico-químicas naturales que la conforman.

Sustrato: En términos biológicos, un sustrato es la superficie donde un organismo vive. Puede incluir materiales bióticos o abióticos.

Colonias: Conjunto de células originadas a partir de la división sucesiva de una única célula.

Enzimas: Moléculas (proteínas) que catalizan reacciones químicas.

Taxonomía: Rama de la biología que ordena, describe y clasifica a los seres vivos, teniendo como unidad de clasificación a la especie.

Lecturas sugeridas

Desde filtros solares a antioxidantes, con levaduras de la Patagonia. En URL: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/10/111025_levaduras_patagonia_am.shtml
Inventario Nacional de Glaciares. En URL: <http://www.glaciares.org.ar/paginas/index/inventario>
 Villarosa, G., Outes, V., Masiokas, M., Villalba, R. y Rivas, S. (2008). El Monte Tronador: Historias de hielo y fuego. En: Rastelli, D. (Ed.), *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina* (pp. 627-641). Buenos Aires: SEGEMAR (Servicio de Geología y Minería de la República Argentina).

DESDE LA PATAGONIA



DIEZ AÑOS DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

por **Mónica de Torres Curth, Gustavo Viozzi y María Damascos**

En agosto de 2004 salió el primer número de *Desde la Patagonia, Difundiendo saberes*. Pasaron ya diez años y queremos compartir con nuestros lectores un balance de este recorrido.

Ya sea porque diez son los dedos de las manos, porque diez es la base de nuestro sistema de numeración, o por otras muchas razones posibles, los «diez» suelen ser motivo de celebración en nuestra cultura. Y así como tuvimos la oportunidad de festejar el décimo número de nuestra revista, en unas pocas semanas festejaremos nuestros diez años. Por eso, pensamos en hacer un repaso de lo acontecido en este período, desde la idea que le dio origen hasta estos momentos, en los que ha tomado forma, se ha consolidado y se sigue desarrollando con el mismo entusiasmo que al principio.

Los comienzos

Lograr que se conozca lo que se hace en investigación y que esto forme parte del saber local no es una tarea simple. Se necesita que los temas que se difunden tengan impacto, despierten interés y aparezcan en medios de comunicación de amplio alcance, por lo que resulta un trabajo lento que hay que ir madurando con el tiempo. Se pueden dar charlas, participar en jornadas de intercambio y difusión de experiencias y tener presencia en distintos medios, y aunque siempre algo se logra, es difícil instalar a nivel de la población el conocimiento sobre lo que se hace en los centros de formación e investigación. Hoy la divulgación científica es tema fundamental de la democratización del conocimiento y del derecho de la sociedad a la información.

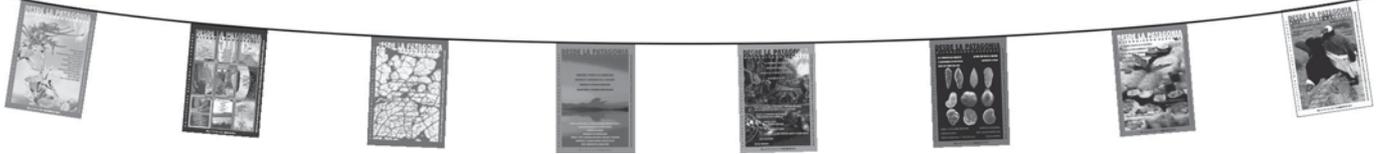
¿Cómo surgió la idea de hacer la revista? «Una vez me invitaron a una radio de Bariloche para hablar sobre lo que se hacía en investigación y extensión en el Centro Regional Universitario Bariloche, el CRUB» – cuenta María, la creadora y primera directora de la revista. «Estaba esperando que me llamaran para salir al aire, y una de las personas que también esperaba

para ser entrevistada me preguntó sobre qué iba a hablar. Ante mi respuesta, preguntó: '¿Se hace investigación en el CRUB?' Esa pregunta fue para mí esclarecedora y, además, disparadora. En ese momento se desarrollaban en el CRUB poco más de 30 proyectos de investigación y diez de extensión, que trabajaban en diferentes temáticas. Cada grupo estaba conformado por cinco o más integrantes. Se disponía de resultados que, además de interesarles a las personas que trabajaban en lo mismo en otros lugares, podrían ser útiles o interesantes para otras personas. La responsabilidad de ese desconocimiento era nuestra y, por ello, había que seguir trabajando en difundir lo que hacíamos a nivel local. Un medio escrito podría ser un aporte».

La revista nació con el objetivo de poner al alcance del público en general, y en especial de los docentes de escuelas primarias y secundarias, los resultados de la investigación de diversos temas, realizados en el ámbito universitario o en institutos de investigación de la Patagonia. Se presentó ante las autoridades del CRUB la idea de crear una revista de divulgación científica y ésta tuvo una buena acogida por el Consejo Directivo. Así, se conformó un grupo de trabajo integrado por especialistas de distintas disciplinas presentes en este centro que comenzó a trabajar a partir de un conjunto de premisas básicas:

- que la revista se centrara en la difusión de investigaciones llevadas a cabo en el ámbito patagónico o que trataran sobre algún aspecto de la Patagonia;
- que fuera pluritemática, aportando información a lectores con diferentes intereses;
- que los artículos fueran evaluados por especialistas externos al grupo de trabajo de la revista; y
- que el lenguaje resultara accesible para un destinatario que no fuera especialista en la materia, evitando tecnicismos, pero con solidez científica.

Éste fue el inicio del camino que empezamos a recorrer a principios de 2004 y que permitió que en agosto de ese mismo año saliera el primer número de *Desde la Patagonia, difundiendo saberes*.



EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

Algunos datos sobre nuestra trayectoria

Sin afán de hacer un análisis demasiado detallado de lo que ocurrió en este período, nos proponemos aquí mostrar las disciplinas a las que pertenecen los artículos publicados en la revista desde el primer número. Como es costumbre, en cada volumen contamos con cuatro a seis artículos que tratan temas vinculados a proyectos de investigación en ciencias o tecnología. Con la idea de mostrar la diversidad temática que se ha abordado en estos primeros 17 números, agrupamos los trabajos en disciplinas desagregadas, en lugar de considerar grandes áreas como biología, física o tecnología. La disciplina más representada en los trabajos publicados es la zoología, en la que se incluyen artículos sobre aves, reptiles, mamíferos, insectos y moluscos, abordados desde diferentes perspectivas, que van desde las particularidades de sus formas de vida y sus hábitats, hasta implicancias para su conservación. También la educación es uno de los temas más comunes, seguido de ecología y botánica. La Figura 1 muestra cómo se distribuyen, en porcentaje, las temáticas de los artículos publicados.

Nuestros autores

A lo largo de estos diez años, 213 autores han colaborado con la divulgación de la ciencia a través de artículos en nuestra revista. De ellos, el 48% son o han sido parte de la comunidad universitaria del CRUB, ya sea como docentes-investigadores o como investigadores del CONICET con lugar de trabajo en nuestra casa de estudios. El 45% de los autores pertenece a otras instituciones, como el Instituto Balseiro, el INTA, Parques Nacionales y universidades nacionales como la Universidad de Córdoba, de La Plata, de Mar del Plata, y de la Patagonia San Juan Bosco, entre otras. Sólo un 7% de los autores se desempeña en otros asentamientos de la Universidad Nacional del Comahue.

Considerando los proyectos de investigación financiados por la Universidad Nacional del Comahue, la Secretaría de Ciencia y Técnica subsidia anualmente alrededor de 220 proyectos de investigación que nuclean aproximadamente a 1.240 investigadores pertenecientes a las distintas Unidades Académicas. Los saberes generados en estos estudios son potenciales contribuciones para el crecimiento de nuestra revista.

¿Quiénes somos hoy?

El equipo de trabajo de la revista es dinámico y con frecuencia se producen cambios, personas que sienten haber cumplido un ciclo, dejando lugar a otras que muestran interés en participar y colaborar con este desafío. Hoy el grupo está constituido por 13 personas que asumen distintas tareas. Gustavo Viozzi y Mónica de Torres Curth tenemos la responsabilidad

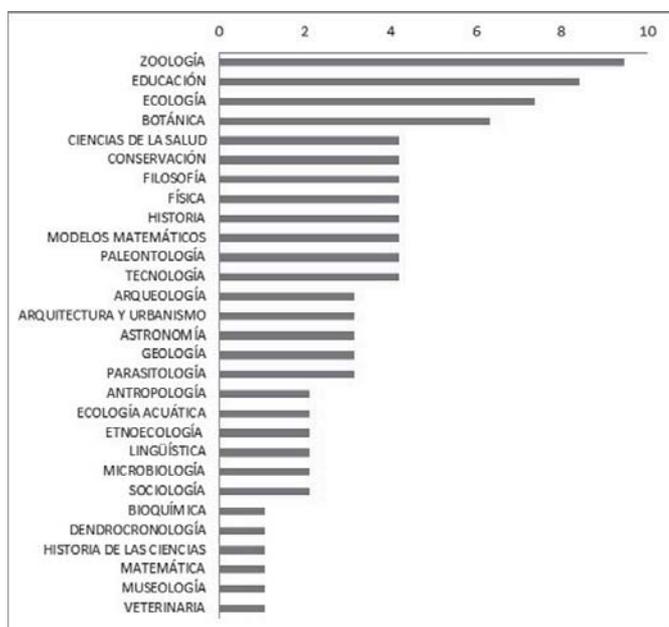


Figura 1. Porcentajes en que se distribuyen las temáticas de los artículos publicados entre 2004 y 2014.

DESDE LA PATAGONIA



de la dirección, tarea que nos ha sido confiada por nuestros compañeros hace poco más de un año. El comité editorial, encargado de asegurar la calidad temática de la revista, es el vínculo entre los autores y los revisores, y está formado por profesionales de distintas áreas temáticas. De este comité participan Diego Añón Suárez, Hugo Corso, Fabiana Ertola, Norberto Rocha, Miriam Gobbi, María Teresa Juan, y Margarita Ruda. La redacción y revisión de estilo están a cargo de Ana Pedrazzini y María Sol Iparraguirre. El diseño, diagramación y producción, es responsabilidad de Victoria Amos, mientras que María Amalia Denegri es

quien se encarga del Comité de Publicaciones, además de colaborar con fotos de los eventos a los que asistimos. Un punto para destacar es que la revista se publica gracias al esfuerzo desinteresado de los autores y de todo el equipo editorial, y que ninguno recibe remuneración alguna por este trabajo.

A partir de la gestión del decano Mg. V. Báez, el Centro Regional Universitario Bariloche asume los gastos requeridos para su publicación. Siempre se logró mantener un clima de alegría y entusiasmo para realizar las tareas, que en algunos momentos insumen mucho tiempo.



Imagen: S. Aisen.

Figura 2. Miembros del equipo de trabajo y la creadora de la revista. De izquierda a derecha: atrás, Hugo Corso, Gustavo Viozzi, Mónica de Torres Curth, Margarita Ruda, María Sol Iparraguirre, María Damascos, Amalia Denegri, María Teresa Juan; adelante: Fabiana Ertola, Miriam Gobbi, Diego Añón Suárez, Norberto Rocha y Victoria Amos.



¿Cómo se hace la revista?

Sacar un número a la calle es un proceso complejo y largo, que involucra muchos actores. En primer lugar, los autores de los artículos deciden hacer conocer a un público no especializado los resultados de sus investigaciones. Como ya hemos mencionado, hay un requisito que deben cumplir: o bien debe tratarse de un tema relacionado de algún modo con la Patagonia, o bien los autores deben ser miembros de equipos de investigación que desarrollan sus tareas en esta región. Los temas no siempre están relacionados con un contexto regional, tal es el caso de la matemática, la educación, la física, la astronomía o tantos otros. La preparación de un artículo requiere de algunos elementos extra respecto de lo que se estilaba en un informe de investigación o en un artículo científico: deben estar escritos en un lenguaje accesible y ameno, e ilustrados adecuadamente para ayudar a la comprensión, y captar y mantener el interés de los potenciales lectores.

Cuando esta primera propuesta del artículo llega a la revista, comienza un proceso de evaluación que se inicia en el equipo de dirección, que decide acerca de la adecuación de la temática propuesta a los lineamientos editoriales. El segundo paso es asignar a dos miembros del comité editorial la tarea de actuar como nexo entre los autores, los revisores externos y la revista. Este grupo selecciona a dos especialistas en el tema del artículo, quienes evalúan si el contenido se encuentra adecuadamente tratado (una práctica ha-

bitual en el ámbito académico y científico) y, si lo consideran necesario, realizan sugerencias para mejorarlo. Luego, el artículo vuelve a los autores para que realicen los cambios sugeridos por los evaluadores. Hasta este momento, nada diferencia este proceso del arbitraje al cual se someten los trabajos de investigación que se publican en las revistas científicas. Pero nosotros tenemos un paso extra: la revisión de redacción y estilo, por medio de lo cual se busca que el texto sea adecuado al universo de lectores a los que llegará el artículo. Esta parte del proceso es llevada a cabo por especialistas en comunicación y lingüística. El producto final de todo este recorrido es un texto consensuado entre los autores, los integrantes del comité editorial y del comité de redacción y revisión de estilo, y los revisores externos. Por último tiene lugar el proceso de armado para impresión, a cargo de una diseñadora gráfica. El diseño implica organizar el texto y las figuras para el desarrollo visual del artículo en la versión papel de la revista (y también para su versión digital). Luego del armado general se realiza una última revisión, y la revista está lista para ir a la imprenta.

¡Pero no todo es trabajo! También tenemos nuestros momentos de diversión. Un clima de camaradería y de agradable confraternidad nos reúne cada tanto en una ronda de amigos para el disfrute por la tarea cumplida. No son pocas las ocasiones en las que nos proponemos festejar y la alegría con que lo hacemos retroalimenta la tarea editorial.

¿Para qué y para quiénes?

Los objetivos iniciales de la revista se han conservado durante estos diez años. En particular, uno de ellos consiste en que un amplio público conozca los trabajos de investigación en la mayor cantidad posible de ramas de la ciencia y la tecnología. Dado que la Uni-

Algunos miembros del equipo de trabajo celebrando la tarea cumplida.



DESDE LA PATAGONIA

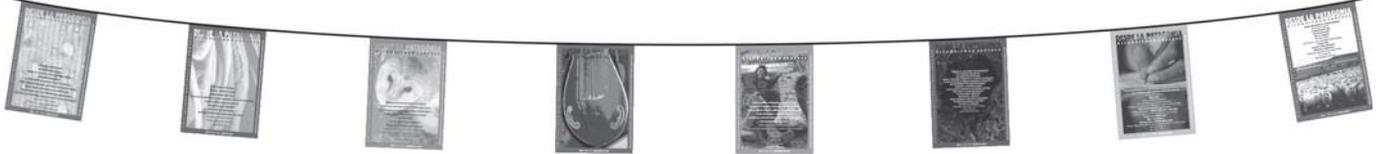


Imagen: M. González.



Imagen: M. González.

Imágenes de la participación de nuestra revista en espacios públicos donde nuestros lectores nos conocen personalmente.

gada, en la que sin embargo bulle una actividad científica y cultural que nos interesa dar a conocer. Para cumplir con estos objetivos se fueron agregando, con el tiempo, otras secciones.

Es así que en la sección sobre Arte, y en sus páginas hemos tenido la reconfortante presencia de diferentes artistas de la región presentando algunos de sus trabajos. También se incluyó una sección en la que se presentan reseñas de libros que tratan sobre la Patagonia, realizadas por especialistas. Por otra parte, la sección Reportajes nos permitió indagar en el pensamiento de diferentes personas y conversar con ellas sobre temas que considerábamos interesantes.

Nuestra revista llega en forma gratuita a escuelas públicas y bibliotecas populares de la región, y está disponible en Internet para quienes quieran leer las notas y artículos publicados (puede bajarse gratuitamente desde www.desdelapatagoniads.com.ar). Mu-

versidad Nacional del Comahue es una entidad de derecho público que tiene como fines la promoción, la difusión y la preservación de la cultura, también incluimos en nuestras páginas información sobre actividades relacionadas con el arte y la cultura en esta región, geográficamente, y a veces políticamente rele-

DESDE LA PATAGONIA



Imagen: M. A. Denegri.



chos docentes utilizan el material en sus clases y es una fuente de información para estudiantes y público general. También los fans de las redes sociales pueden encontrarnos en Facebook.

En varias ocasiones hemos presentado la revista en distintos eventos que tienen por objeto la divulgación científica. Tal es el caso de las Jornadas de Extensión que el CRUB hace regularmente, las Ferias de Ciencias locales y provinciales, la Feria del Libro - Fiesta de la palabra, el Congreso Público de la Ciencia en Rosario, entre otros muchos eventos. Este año fuimos invitados a participar del encuentro «Ciencia y Tecnología- Formas de decir» que organizó la Universidad Nacional de Río Negro, cuyo objetivo principal fue la discusión desde distintos ángulos sobre la comunicación de la ciencia y la tecnología. En estos eventos, nuestros lectores han podido conocerlos, hacernos comentarios y consultas, y compartir ideas.

Es un orgullo para todo el equipo de trabajo de *Desde la Patagonia* llevar adelante esta tarea de divulgación, que es uno de los pilares en los que se asienta el quehacer científico y que cada vez está teniendo un lugar más destacado en la sociedad actual. Nuestra perspectiva, nuestro deseo, es ampliar no sólo el espectro de nuestros lectores, sino también el de nuestros colaboradores.

DESDE LA PATAGONIA
DIFUNDIENDO SABERES
REVISTA DE DIVULGACION CIENTIFICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Desde la Patagonia difundiendo saberes es una revista de divulgación científica semestral, editada desde 2004 por el Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue, Argentina. La revista se dirige al público en general y en particular, a estudiantes y docentes de los niveles secundario, terciario y universitario.

Abarca diferentes temáticas de las ciencias humanas, sociales, naturales y exactas, así como de las tecnologías. Incluye artículos de divulgación sobre los resultados de proyectos de investigación y extensión que se desarrollan en universidades nacionales e institutos de investigación de la Patagonia y también publica trabajos sobre la Patagonia realizados en otras zonas del país. En todos los casos, las contribuciones son evaluadas por especialistas en el tema externos a la revista.

Desde la Patagonia, declarada de interés provincial por Río Negro, se distribuye gratuitamente en escuelas y biblioteca.

Secretaría de Investigación · Secretaría de Extensión
Universidad Nacional del Comahue

www.desdelapatagonia.com.ar

Diseño: V. Amos

Agradecimientos

Queremos agradecer a los equipos de gestión del CRUB que han acompañado siempre este proyecto, a los autores que han dedicado tiempo y esfuerzo para colaborar con nuestra revista, y a nuestros lectores que, en definitiva, son los destinatarios de nuestro trabajo. También es grato contar con el apoyo continuo del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente. En esta nota colaboró Fabiana Ertola en la clasificación disciplinar de los artículos publicados. A lo largo de estos diez años, muchos integrantes de la comunidad universitaria de la Universidad Nacional del Comahue, del INIBIOMA y del CONICET han formado parte de nuestro equipo de trabajo. A modo de agradecimiento, los nombramos a continuación:



Ana Pedrazzini
 Cecilia Ezcurra
 Cristina Ferraris
 Diego Añón Suárez
 Dora Riestra
 Eduardo Andrés
 Fabiana Ertola
 Gabriela Cusminski
 Gustavo Viozzi

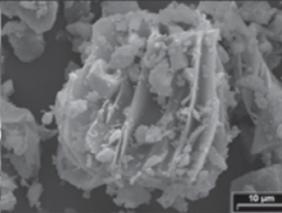
Hugo Corso
 Laura Méndez
 Liliana Semenas
 Marcelo Alonso
 Margarita Ruda
 María Amalia Denegri
 María Damascos
 María Sol Iparraguirre
 María Teresa Juan

Mónica de Torres Curth
 Nora Scheuer
 Norberto Rocha
 Verónica Díaz Villanueva
 Victoria Amos

¡Muchas gracias a todos por el tiempo, el esfuerzo y el compromiso con esta tarea!



Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

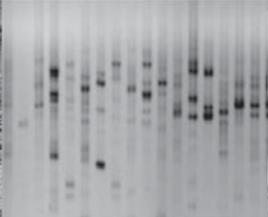






***Ciencia, Tecnología e Innovación al servicio del país,
 desde la Patagonia argentina***

Convenios de Asistencia Técnica - Convenios de Desarrollo
 Estudios de Impacto Ambiental - Servicios Tecnológicos de Alto Nivel




Quintral 1250 - 8400 San Carlos de Bariloche - Tel. 0294 4433040
 contactoinibioma@comahue-conicet.gob.ar / www.comahue-conicet.gob.ar/inibioma/

EL PODER PUNITIVO DEL ESTADO: REFLEXIONES EN TORNO A LA CONFERENCIA DEL JUEZ DE LA CORTE SUPREMA EUGENIO ZAFFARONI

Por María Celeste Ratto

El viernes 21 de marzo, en el marco de las actividades de la Semana Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia, el juez de la Corte Suprema Eugenio Zaffaroni, brindó en Bariloche un coloquio titulado «Genocidio y Pena». El evento formó parte del tradicional ciclo de coloquios que realiza el Instituto Balseiro todos los viernes desde hace 25 años. El Consejo Académico de dicha institución resolvió hace ya más de un año que el coloquio del viernes más cercano al 24 de marzo de cada año se dedicaría a la exposición y debate sobre la cultura, la democracia, la justicia y los derechos humanos. Por lo cual este año la convocatoria tuvo como protagonista al Ministro de la Corte Suprema.

Ante un salón de actos colmado, Zaffaroni habló por algo más de una hora y luego se dio la posibilidad a la audiencia de participar con preguntas y comentarios para intercambiar con el magistrado. Posteriormente hubo una conferencia de prensa en la que siguió respondiendo preguntas e inquietudes a los medios de comunicación. El clima del lugar fue de gran entusiasmo e interés. Personalidades del ambiente académico, político y social, ciudadanos de a pie, escucharon atentamente no sólo desde un abarrotado recinto, sino también desde sus pasillos y desde una sala contigua en la cual se había preparado un equipo de audio y video. Durante las más de dos horas que duró la charla, el ministro de la corte realizó una detallada radiografía del poder punitivo del Estado. No faltaron bromas, anécdotas y relato histórico. Tal como nos tiene acostumbrados, su nutrida disertación no tuvo desperdicios. Aquí analizamos algunos de los principales aportes y reflexiones que nos dejó en su más que interesante charla.

En el inicio, el Dr. Zaffaroni rastreó los orígenes y las implicancias de la palabra genocidio. Nos aportó que es un concepto jurídico que viene de la convención internacional contra el genocidio. «Esta convención como tal es una ley y por lo tanto susceptible de ser criticada», dijo. Dicha convención data del año 1948 y como todo producto legislativo es un producto de la política, en este caso de la política internacional. A partir de esa convención, cada vez que hay una masacre en el mundo se entra a discutir si es genocidio o no en el sentido internacional. Por ello es una definición del derecho penal, que enmarca un fenómeno criminal que puede ser abordado desde el campo que se conoce como criminología. Al respecto esgrimió: «El campo de la criminología empezó como estudio de las causas del mal con los demonólogos del siglo XII y del siglo XIII». Cobra autonomía -continuó- «en un esquema ideológico colonialista, racista, en el siglo XIX». Entonces «se empieza a hablar de que hay un ser diferente que es el criminal que por razones atávicas se parecía a nosotros los colonizados». Luego continúa explicando que estas ideas son retomadas por las minorías oligárquicas de América Latina. Esas minorías (desde Porfirio Díaz en México hasta la oligarquía vacuna de nuestro país, el patriado peruano y la república Velha por el lado brasileño) se legitimaban apartando a todo el pueblo de mestizos, mulatos, inmigrantes, diciendo que eran racialmente inferiores. Ellos, al poseer superioridad biológica, tenían derecho a manejarlos. Y no sólo era un derecho sino que era casi un imperativo piadoso el tener que custodiar a estos grupos porque si no se matarían entre ellos. Es en este contexto colonialista que nace la criminología.

La charla continuó con la explicación de los derroteros de este campo del saber. Esa criminología biologicista pierde fuerza y su preponderancia es reemplazada por la criminología sociológica. Advierte el magistrado que esa criminología sociológica se va aproximando un poco más a la realidad aunque aún se cuestiona por la causa del delito. «Hablar de causalidad en conducta humana es bastante compli-

María Celeste Ratto es Dra. en Ciencia Política, investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio (IIDyPCA), Bariloche.

DESDE LA PATAGONIA

Imagen: gentileza Instituto Balseiro.



cado», dijo, y luego continuó preguntándose: «¿Cuál es la primera causa de que haya delito? Es la ley, claro sin ley no hay delito. Una criminalización primaria, sí, una ley que lo define. Detrás de la ley hay una fuerza que individualiza a los actores que los sanciona. ¡El aparato punitivo! claro.» En este punto advirtió que el aparato punitivo no era objeto de estudio hasta aquel momento, como si no tuviera nada que ver en la dinámica del fenómeno. Pero con posterioridad comienza a analizarse. Primero fueron fenomenólogos, interaccionistas y después empezaron teorías macro a hacer una criminología radical de críticas del poder punitivo. Una criminología marxista no institucionalizada. Se pasaron tanto, tanto de revoluciones que llegó un momento dado que la radicalización del planteo no permitía cambiar nada de la estructura del poder y del fenómeno criminal sin tener que cambiar a toda la sociedad. Naturalmente, esgrimió el juez, cuando llegamos a semejante límite de revoluciones no se puede hacer nada, se llega a la impotencia porque esto no se puede bajar a la realidad.

Aquí remarcó un punto central de su planteo: «Pero lo curioso es que esta historia, que sintetizo, desde la

criminología colonialista hasta la criminología marxista extrema se ocupó de todos los delitos, menos de uno. El genocidio. ¿Cómo?» se preguntaba el ministro de la corte ya promediando su exposición. Explicó entonces que desde aquella criminología colonialista hasta esta criminología ultra avanzada y revolucionaria, el genocidio se quedó afuera. Para intentar develar este misterio pasó revista a los diferentes genocidios que tuvieron lugar en el siglo pasado. Concluyó esta referencia diciendo que en el siglo pasado, por lo menos, de cada 50 habitantes que caminaron por el planeta, uno ha sido asesinado por el Estado. De todos modos, advirtió, no es una cuestión contable, pero aún yendo al cálculo más optimista de 1/50 es bastante significativo. Son homicidios alevosos, homicidios cometidos sobre personas indefensas.

Otra de las partes centrales de su charla tuvo lugar cuando continuó caracterizando los elementos comunes de todos estos homicidios cometidos por el Estado. «Primero, un genocidio no se puede cometer sin el consentimiento o al menos la indiferencia de una parte de la población. En segundo término, todo genocidio comienza a partir de algún prejuicio de jerarquización humana, o son los negros colonizados

o son los indios colonizados o es la otra etnia con la cual yo hablaba hace un momento pero ahora lo empiezo a ver como parte de un colectivo detestable e inferior. Esto se va logrando por distintos medios, por supuesto que es mucho mas fácil cuando el genocidio es colonialista, se convence a la población metropolitana de la inferioridad del colonizado. Pero es más difícil cuando la convivencia es próxima, entonces es el vecino al que empiezo a no ver como persona sino como un ente que pertenece a una categoría, a una totalidad de seres humanos inferiores. En todos los casos hay una participación absolutamente directa de las agencias de criminalización secundarias del Estado, por decirlo más claramente, de las policías».

Aquí se llegaba al punto cúlmine de la charla. El Dr. Zaffaroni esgrimía: «El genocidio es un delito que le crea un serio problema a la criminología porque es cuando la pena deviene criminal (...) Creo que ha llegado el momento de superar esta criminología negacionista y tomar el toro por las astas y decir bueno, ¿qué es lo que sucede? ¿qué es en definitiva un Estado que lleva adelante una masacre de esta naturaleza? (...) lo que importa respecto de esto es que sociológicamente hablando es un Estado que tiene su poder punitivo descontrolado; es un Estado que tiene un poder punitivo absolutamente ilimitado; es un Estado que se encuentra ante la necesidad de fabricar un enemigo para consolidar su poder. Y fabrica el enemigo sobre prejuicios discriminatorios, jerarquización de seres humanos. Es complejo, siempre que se fabrica un enemigo es que hay una situación conflictiva, una situación capaz de generar miedo. Sobre la base del miedo se fabrica al enemigo.»

«En el mismo sentido», continuó diciendo «que si encontramos a alguien que tenga las características necesarias como para asumir el rol de chivo expiatorio, entonces encontramos las causas de todo nuestro



Imagen: gentileza Instituto Balseiro.

malestar. Pueden ser las brujas, puede ser el comunismo internacional, puede ser la sífilis, puede ser el capitalismo judío, puede ser cualquier cosa. Y en el mundo se ha encontrado todo. Cuando encontramos este chivo expiatorio la angustia baja ¿por qué?», se preguntaba Zaffaroni. Y respondía «que es porque tenemos miedo, pero el miedo tiene ya su objetivo, ya sabemos cuál es la causa». Entonces agregó: «¿Qué hacemos con el chivo expiatorio? Lo convertimos en el enemigo y ¿qué hay que hacer para resolver nuestro problema? Matarlo, matarlo. Éste es el mecanismo». Así, citando a Carl Schmitt (ver recuadro), redondeó: «la esencia de lo político es eso, la capacidad de fabricar al enemigo, de individualizar al enemigo.» Luego advirtió que las masacres estatales no necesariamente se agotan en un tiempo limitado. Hay masacres por goteo. Hay masacres que se van produciendo en el tiempo. Hoy día hay formas de matar por goteo que también están reemplazando de alguna manera al genocidio, hacen sus veces. Y a través de esto van abriendo el camino a formas de Estado con poder punitivo descontrolado.

En ese marco habló sobre el rol de los medios en difundir y consolidar la necesidad de un Estado punitivo. Al respecto dijo que en América Latina son medios

DESDE LA PATAGONIA

concentrados, oligopolios, fundamentalmente la televisión. Llamen la atención los distintos mensajes que envían y las distintas variables que vamos teniendo en el continente. Ejemplificó que donde hay violencia terrorífica, real, que infunde miedo se dice «no, mire ahora que estamos ‘policizando’ todo estamos mejor porque no sube, aunque tengamos 12.000 muertos por año». Donde tenemos bajos índices de violencia dicen «no, miren la violencia que tenemos, y nos pasan 8 veces el homicidio que se cometió en el día con los datos más terroríficos y truculentos que se les pueda ocurrir». El público tiene miedo y en consecuencia empieza una serie de iniciativas muy particulares. «Es aterrador ver cómo se va infiltrando, cómo se va generando un estado de control policial vertical», aseguó.

Luego continuó haciendo una lectura del escenario actual. Vamos camino de un poder punitivo descontrolado, es decir vamos camino no del genocidio pero sí de las masacres por goteo. Efectivamente existen en nuestra región. Y argumentó su posición: «No hemos logrado hacer desaparecer la tortura. No hemos logrado hacer desaparecer las desapariciones forzadas. Hay países de la región donde esto sucede. Y no hemos logrado revertir el modelo colonialista de policía de ocupación territorial. Entonces no sé exactamente si podemos hablar de crimen organizado o de organización del crimen, lo que resulta funcional. Resulta funcional para inspirar miedo y para manipular el miedo. Donde no existe, se lo inventa o se lo

magnifica. Donde existe, se lo muestra como la fuente del miedo. Es decir, y vuelvo a la memoria, genera el mismo temor que es condición de indiferencia o apoyo de la población para un Estado policial. Hoy no se amenaza con dictaduras de seguridad nacional pero sí se amenaza con una ‘policización’ de la sociedad».

Para finalizar se concentró en las posibles consecuencias de dejar actuar a esa ideología que pregona un poder punitivo descontrolado. Advirtió que este verticalismo lleva, si no se lo interrumpe oportunamente, a un descontrol de poder punitivo. En algunos de nuestros países, ese descontrol existe por goteo; escuadrones de la muerte y cosas parecidas son manifestaciones de este tipo de descontrol. Insistimos en policías de control territorial vertical que permiten que se cometan delitos que de otro modo no se podrían cometer. Ejemplificó: «¿Se puede cometer trata de personas sin participación policial? No creo que haya prospectos secretos».

Puntualizó sobre la necesidad de reforzar la memoria, acordarnos de lo que pasó hace 40 años, y no desvincularlo del contenido colonialista. La ideología de la seguridad nacional es un producto típicamente del colonialismo francés. La inventaron ellos y en la República Argentina tuvimos el raro privilegio de recibirla directamente. Fue ocupación territorial, nuestras Fuerzas Armadas asumieron la función de policía. Policía de ocupación territorial. Estuvimos auto-ocupados por nuestras propias Fuerzas Armadas. No deja de ser otra versión del colonialismo, el genocidio que sufrimos. No olvidemos que el proceso de descolonización no ha terminado. Tenemos que tener un Estado que quiera perfilar una sociedad excluyente y para eso necesitamos un poder punitivo que contenga a los que tienen menor renta y que se quejan porque quieren un poco más de renta. Este es el momento de la globalización. Y a este momento de globalización, por supuesto que corresponde un discurso de un poder punitivo enloquecido y descontrolado. Este es el modelo que quiere imponer la televisión a través de medios concentrados de toda nuestra región latinoamericana».

Carl Schmitt (1888–1985) fue un teórico político y legal-constitucional alemán, de orientación conservadora. Schmitt es considerado uno de los críticos más importantes del liberalismo, la democracia parlamentaria y del cosmopolitismo liberal. Su trabajo ha estado sujeto a controversias debido principalmente al apoyo intelectual que brindó al Nacional Socialismo Alemán (Partido Nazi).

Por último, dijo: «Es una cuestión de elección. En nosotros está tomar conciencia de lo que queremos, en nosotros está tomar conciencia del modelo de sociedad que deseamos. En el fondo de esto, lo que hay es una disyuntiva. Un modelo de sociedad que tienda a incluir o un modelo de sociedad absolutamente excluyente. Esa es la alternativa, que en definitiva es una alternativa política de modelo de sociedad. Por supuesto Estado y sociedad son dos cosas bien distintas. Pero el Estado puede tender a configurar una sociedad de una manera o de otra manera; según la elección que se haga, será el modelo de sociedad que tendremos. Pero lamentablemente el modelo de sociedad excluyente, si nadie lo interrumpe, tarde o temprano termina en la masacre o en el genocidio».

Así terminó la charla, la gente aplaudió de pie por varios minutos demostrando su conformidad. Sus reflexiones, de gran actualidad, nos alientan a pensar qué tipo de Estado y sociedad queremos, qué modelo de seguridad elegimos. El magistrado nos demostró en su exposición que las consecuencias de un Estado con poder punitivo descontrolado y mayor presencia



Imagen: gentileza Instituto Balseiro.

policial –que ciertos intereses buscan imponer detrás de los discursos por los hechos de inseguridad– pueden ser nefastas. En nosotros queda ahora dar el debate y construir un modelo de Estado inclusivo donde la seguridad no esté desvinculada de los valores democráticos.

Para los que no pudieron asistir y quieren escuchar la conferencia completa, les recomendamos que visiten la página de Radio Nacional Bariloche; en el siguiente enlace podrán escucharla en su totalidad (<http://www.radionacional.com.ar/?p=7312>). También el espacio Carta Abierta Bariloche ha puesto a disposición la desgrabación de la conferencia completa (<http://cartaabiertabariloche.blogspot.com.ar/2014/04/genocidio-y-culpa-conferencia-de.html>). Agradecemos a las dos instituciones por esta enorme colaboración.

Escuchanos los miércoles cerca de las 16 hs. en FM Bariloche, 89.1 en el programa Frecuencia Verde. Conducción Lucas Zeni



DESDE LA PATAGONIA

EL PETRÓLEO EN LA PATAGONIA Y LOS HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES

*Entrevista a Nicolás Di Sbroiavacca y Víctor Bravo,
especialistas en economía de la energía y miembros de la Fundación Bariloche*

por Margarita Ruda

Desde la Patagonia (DLP): Nos gustaría pedirles que se presenten.

Nicolás Di Sbroiavacca (NDS): Mi nombre es Nicolás Di Sbroiavacca, soy ingeniero en petróleo. Trabajo en la Fundación Bariloche desde el año 1989, en el departamento de Economía de la Energía. Nuestras principales áreas de trabajo se vinculan con la prospectiva energética, el diseño de planes y economía de las fuentes energéticas; en mi caso particularmente en la economía de los hidrocarburos. Por otra parte, en la Universidad Nacional del Comahue desarrollamos una maestría en economía de la energía y política energética y ambiental, ofrecida en forma conjunta por la Fundación Bariloche y la UNCo. Esta maestría se dicta en la Facultad de Economía y Administración en la ciudad de Neuquén. Es una maestría cuya primera edición es del año 1999, y surge como continuidad del curso de Economía y Planificación Energética que Víctor Bravo dirigió desde 1969. Con relación a los hidrocarburos no convencionales, nos interesa en particular el tema del *shale oil* y el *shale gas*, dado que habría posibilidades promisorias para la explotación y el desarrollo de este recurso en Argentina.

Víctor Bravo (VB): Mi nombre es Víctor Bravo, yo estoy jubilado. Trabajé durante 50 años en planificación energética en YPF, en el Consejo Nacional de Desarrollo, y en la Fundación Bariloche, y me especializo, como Nicolás, en la parte de economía de hidrocarburos, aunque soy más generalista en lo que se refiere al sector energético.

DLP: Muchas gracias por aceptar la invitación. Nuestra primera pregunta es: ¿por qué es necesario o no hacer una explotación no convencional de petróleo y de gas en la Argentina?

VB: Presentaría primero cómo está la situación energética en este momento en la Argentina. Diría conceptualmente que somos hidrocarburo-dependientes, es decir, dependemos esencialmente del gas natural, tanto para el consumo de energía en los sectores residenciales e industriales, como para la generación de energía eléctrica. El gas natural es la principal fuente

de energía en la Argentina, representa más del 50% y junto con el petróleo suman casi el 85%. Actualmente estamos generando entre el 60%, 65% de la electricidad con métodos térmicos: el gas natural es lo que predomina, luego sigue el petróleo. Se han descuidado la hidroelectricidad y la energía nuclear. Entonces, tanto para los sectores de consumo (familias, industrias), como para la producción de electricidad e incluso para el transporte, que tiene gas natural comprimido, somos bastante dependientes de los hidrocarburos y en particular del gas natural. Argentina ha sido uno de los países en el mundo en el que, desde hace muchísimos años, el gas natural ocupa, en materia energética, uno de los primeros lugares. Eso es lo que necesitamos, pero ¿cómo estamos en la oferta? Hay reservas de gas natural para unos siete años, al ritmo del consumo que tenemos actualmente. Eso es muy poco, sobre todo si se tiene en cuenta que se requieren de cinco a seis años para poner en producción un yacimiento. Estamos por otra parte, con un horizonte de once años en el caso del petróleo; eso es porque prácticamente está paralizada o estancada la cantidad de petróleo que se procesa en las refinerías y eso hace que estemos importando, inclusive gasoil. Al no haber gas natural, se usa el gasoil para generar energía eléctrica, lo que desde el punto de vista económico es muy irracional. Estamos necesitando muchos hidrocarburos pero tenemos pocos. Como el consumo crece, esto ha presionado muchísimo sobre las importaciones de gas natural, sobre todo últimamente. Las importaciones de hidrocarburos, esencialmente de gas natural, gasoil y un poco menos de fueloil, representan casi 15 mil millones de dólares por año. Esto no hace que la balanza comercial del sector sea negativa, porque se tiene aún superávit positivo, el que proviene de la exportación del sector agropecuario, pero de todas maneras si no destináramos esos 15 mil millones de dólares a importar combustibles, estaríamos en mejores condiciones de hacer funcionar otros sectores de la economía. Entonces, esta situación de carencia de gas natural y de petróleo es un poco lo que conduce a recurrir al *fracking* o al petróleo no



Imagen: M. Ruda.

Nicolás Di Sbroiavacca (izq.) y Víctor Bravo (der.)

convencional. Estamos en esta situación porque en los años 90, al privatizarse YPF, las empresas privadas dejaron de invertir, sobre todo en exploración. YPF perforaba por año 120 a 130 pozos de exploración, que son los que permiten descubrir más gas y petróleo, y se pasó a 20 o 30 pozos anuales, salvo en este último año ya que con YPF recuperada se han perforado cerca de 90 en el total del país. Es decir, que lo que se hacía era invertir para producir y se llegó a exportar casi el 40% de lo que se producía en 1998, donde se manifestó el pico de producción de petróleo. A partir de ese momento hasta ahora, al dejar de invertir en exploración, se fueron consumiendo de alguna manera las reservas y fue declinando la producción del petróleo y gas. La demanda siguió creciendo, y se comenzaron a importar sobre todo gas natural licuado y gas natural de Bolivia.

Por otra parte hay un desequilibrio entre lo que consumimos de nafta, gasoil etc., y lo que producimos en las refinerías, dado que también las empresas privadas dejaron de invertir en refinación. Hace casi 30 años que no se construye una nueva refinería de magnitud en la Argentina. Ese es más o menos el contexto en el cual nos encontramos.

NDS: Adicionalmente plantearía que todo esto que fue tan sintética y claramente presentando por Víctor, es consecuencia de la falta de un plan energético explícito. Hasta el momento se han implementado paliativos pero sin resolver las cuestiones de fondo. En ese contexto, el sector de hidrocarburos se convirtió en el sumidero que asumió de alguna manera la responsabilidad de sacar adelante esta situación. Recordemos que los dos consumidores más importantes de gas

natural y derivados de petróleo en Argentina son el sector de generación de electricidad y el transporte. Al no haber existido un plan enmarcado en una política energética, se observaron atrasos en el desarrollo de grandes obras de infraestructura, particularmente en el caso de la generación de electricidad (tanto en hidroeléctricas como en el caso de energía nuclear). Por lo tanto, buena parte de la expansión del sector se realizó con plantas que debían utilizar gas natural o quemar derivados de petróleo. Entonces el sector de hidrocarburos, que venía con un retraso en el proceso de exploración, se encontró encorsetado frente a una demanda mayor para generar electricidad. Por otro lado, el modelo económico argentino basado en gran medida en reactivar la industria nacional (en particular la industria automotriz), generó un crecimiento sostenido en la venta de vehículos, pasando el año pasado de 500.000 a 900.000 autos, registrándose así un aumento importante en la demanda de nafta y de gasolina, gasoil y gas natural comprimido. Por lo tanto, esta situación también generó una presión adicional al sector hidrocarburífero.

DLP: ¿Fue en la época de Frondizi que se dio la transformación a usinas termoeléctricas basadas en gas?

VB: Esta situación se observó principalmente durante la época del menemismo, donde no se construyeron centrales hidroeléctricas. El plan nuclear estuvo parado por años, ahora se inaugurará el año próximo Atucha II, pero prácticamente todo el peso del crecimiento en la demanda de energía eléctrica estuvo en el sector térmico. ¿Y por qué en el sector térmico? Porque, y esto encaja bien con lo que dice Nicolás, al no

DESDE LA PATAGONIA



Mapa de reservas de hidrocarburos en la Patagonia. Se marcan las cuencas y algunos yacimientos mencionados en el texto de la entrevista.

Fuente: Google maps (2013) y elaboración propia.

haber plan energético, si no tengo perspectivas de mediano y largo plazo y crece la demanda de energía eléctrica, y no he previsto lo que voy a necesitar dentro de cinco, seis o diez años, la forma más rápida de satisfacer la demanda de energía eléctrica es construyendo centrales de ciclo combinado. Una central de este tipo se puede construir en dos, tres años y consume en general gas natural; si no hay gas natural van al gasoil, lo que es una irracionalidad. Esto es justamente lo que está sucediendo. En cambio, una central hidroeléctrica necesita cinco o siete años y las nucleares cinco, siete o diez años, de manera que si uno no tiene planificación y se ve acosado por el corto plazo, recurre a lo que puede hacer más pronto, que es lo térmico, los ciclos combinados esencialmente.

DLP: Pero entonces esta situación de *fracking* a lo mejor es también irracional. Quizás habría posibilidades de conseguir otras alternativas, otros lugares y otras fuentes de petróleo y de gas que no estén exploradas y que resulten más económicas que el *fracking*.

NDS: Casualmente esa es una de las conclusiones de un trabajo sobre la prospectiva del shaleoil en Argentina que acabamos de escribir. Es posible que estemos parados sobre algo muy importante en términos de recursos no convencionales. Pero mientras los investigamos, no deberíamos dejar de interesarnos en lo que aún poseemos de hidrocarburos convencionales. Nos queda una gran cantidad de petróleo convencional y de gas convencional en cinco de las 20 cuencas sedimentarias que posee la Argentina. Hay 15 cuen-

cas sedimentarias sobre las cuales se conoce muy poco, y otras sobre las que aún no se conoce nada. Actualmente, ante un escenario de precios internacionales bastante favorable, a nivel internacional el petróleo cotiza por encima de los 100 dólares el barril; explorar es una buena opción. En Argentina a los productores locales se les está reconociendo entre 78 y 85 dólares el barril, contra un costo promedio del petróleo convencional que ronda los 24 dólares el barril, considerando todos los costos y los impuestos, con lo cual hay una renta interesante que se debería reinvertir en áreas nuevas asumiendo riesgos, además de investigar el hidrocarburo no convencional, que es un poco la estrategia de YPF con Chevron.

VB: Acoto una cosa a lo que vos decís. Hay un ejemplo de lo que se puede hacer con los yacimientos maduros con mucha antigüedad. Cerro Dragón en Chubut es uno de los yacimientos más viejos de la Argentina; hace un tiempo se lo reactivó y sigue produciendo. Por otro lado, el año próximo se pondrá en explotación el yacimiento de gas natural de la empresa Total: Vega Pléyade, en Tierra del Fuego, que puede aportar diez millones de metros cúbicos al día de gas. Pero, ¿cuál es el problema? El problema es que si se pone en producción, no se tiene infraestructura para evacuar ese gas y poder llevarlo a los lugares de consumo, eso se debe a que no hubo planificación, no se puede manejar el plan energético con una visión de corto plazo.

DLP: ¿En algún momento la Argentina tuvo un plan energético?

VB: Bueno, yo diría que si nos vamos muy atrás, tenemos los planes quinquenales de Perón, la primera presidencia de Perón, el plan energético en la época de Illía en el año 63 y 64. Ahí Carlos Suárez y yo trabajamos en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, hicimos la parte de energía, y en la tercera presidencia de Perón nos pidieron a la Fundación Bariloche que hiciéramos la coordinación del plan energético. Después, en la época de Lapeña, se hizo también algún plan y en los primeros años de este gobierno, no-

sotros también trabajamos para la Secretaría de Energía de la Argentina, hicimos un plan pero parece que alguna de las conclusiones a las cuales llegamos no gustaron mucho, y en última instancia casi en todos los casos los planes eran libros que quedaron archivados en un cajón... o porque había un golpe de Estado y se iba el gobierno y no tenía tiempo de implementarlo, o simplemente porque acuciaba tanto el hoy, que se olvidaban un poco del futuro. Así fue siempre. En este momento no hay plan energético en la Argentina que nosotros conozcamos y la política energética está manejada de una manera, yo diría, medio espasmódica.

DLP: ¿Por ejemplo?

VB: Bueno, hay varias cosas andando: las obras hidroeléctricas, ampliar el plan nuclear, energía eólica, solar, refinerías, etc.; son todas cosas que no se ve que encajen en algún plan. No se ve cómo coordinan las empresas su trabajo.

DLP: Una pregunta sobre la reactivación del pozo que mencionaste en Chubut, ¿esa reactivación se hace con métodos no convencionales?

VB: Bueno, habría que tener en claro qué es convencional y qué es no convencional.

DLP: ¿Podrían contarnos un poquito de la historia del petróleo? ¿Dónde se encuentra? ¿Qué es un recurso convencional? ¿Cuál es la diferencia entre un recurso y una reserva?

NDS: La teoría predominante respecto a la formación de los hidrocarburos está vinculada con un origen orgánico, o sea, en algún momento intrusiones marinas generaron sedimentos orgánicos y esos sedimentos se fueron descomponiendo en condiciones anaeróbicas, en presencia de bacterias. El paso del tiempo, junto a radiaciones, generaron el protopetróleo, este se generó en un lugar especial que los geólogos llaman la *roca madre*. Ese protopetróleo deriva después en petróleo y en general es expulsado de la roca madre porque es mucho más fluido y por lo tanto puede escurrirse a

través de la roca porosa. Este petróleo migra y fluye hasta que encuentra una trampa (roca impermeable) donde se aloja (reservorio). Con métodos sísmicos, que consisten en generar una onda acústica que viaja por la tierra y en función del tiempo de desplazamiento se realiza un perfil de lo que hay en el subsuelo. El geólogo trata de ubicar ese lugar donde supuestamente está el petróleo entrampado. Siempre se buscó petróleo tratando de identificar esas trampas, que normalmente se llaman *anticlinales*, *sinclinales*, o trampas estratigráficas, y una vez ubicado con métodos de extracción convencional se lo extrae. Estos métodos consisten básicamente en la perforación de un pozo vertical, hasta llegar al reservorio. Luego, aprovechando la energía propia del mismo, se extrae el fluido que posee. A veces es una fase mixta de petróleo y gas que en superficie se separa en petróleo, gas y agua. Se los llama convencionales porque son los métodos de extracción que se han aplicado en forma generalizada desde el inicio de la industria petrolera. Cuando la energía del yacimiento no es suficiente para levantar el fluido hasta la superficie, se colocan sistemas artificiales de bombeo o se re-energiza el yacimiento inyectando agua, gas o químicos.

DLP: ¿El método no convencional consistiría en explotar el petróleo que quedó en la roca madre después de la extracción del reservorio petrolero?

NDS: Claro, en realidad de eso se trata.

VB: Recordemos que la roca madre, conocida por ejemplo como *lutitas*, está conformada principalmente por arcillas (rocas sedimentarias) en las que se generó el hidrocarburo.

NDS: En general se trata de placas superpuestas de *lutitas* embebidas en petróleo y gas, que presentan una muy baja porosidad y permeabilidad horizontal pero no vertical. Es por ello, que para mejorar la producción de esos yacimientos se utiliza la técnica de desviación de pozos, introduciéndose dentro de la roca madre y realizando fracturas hidráulicas para aumentar la productividad de los pozos. La particularidad que presenta Vaca Muerta es que la roca madre tiene un

DESDE LA PATAGONIA

espesor de capa superior a los 200 metros, lo cual en otros lugares del mundo suele poseer entre 40 y 50 metros de espesor. De ahí la gran magnitud de hidrocarburos que en calidad de recursos se encuentran en *Vaca Muerta*.

DLP: Entonces la tecnología se desarrolló para recuperar los pozos que ya existían y después se extendió a otros lugares.

NDS: Efectivamente, la tecnología de los pozos horizontales y las fracturas existen desde hace mucho tiempo y se utilizaban también como un método para aumentar la recuperación del petróleo de los yacimientos y de los pozos convencionales.

DLP: Pero, el método de extracción no convencional era algo que ya existía.

VB: En los años 60, la época de Frondizi, se desarrolló lo que se denominó la batalla del petróleo; allí aparece *Vaca Muerta*. Esta reserva no la descubrió Repsol. Lo que sucede es que la tecnología no estaba. Los norteamericanos se preocuparon porque el hidrocarburo convencional se les acababa y dijeron: ¡vamos a la roca madre! Hoy en el mercado existen empresas petroleras que te dan el servicio de hacer los pozos verticales y horizontales, desarrollaron aditivos especiales, así como las arenas (algunas son en base cerámica o sílice, que van a temperatura y a presiones muy altas y soportan mejor la presión de la columna litoestática). Entonces hay todo un desarrollo reciente que se dio en función de estos seis o siete yacimientos de EEUU y actualmente esas empresas venden servicios en el mundo. Argentina potencialmente es la segunda reserva del mundo en métodos no convencionales.

DLP: ¿La empresa que tiene todo eso ahora es Chevron?

NDS: En realidad hay dos tipos de empresas dentro de la industria petrolera. Hay empresas que prestan servicios y otras empresas que se dedican a la producción de petróleo. Chevron es una empresa que produce petróleo, tiene su propia refinería y está integrada

verticalmente. En el momento que Chevron decide hacer un pozo, necesita que otra empresa realice la fractura, inyecte el agua, y ponga en producción el pozo. Las empresas que se dedican a estos tipos de servicios, cobran por los mismos y luego Chevron (o el operador, que en este caso es YPF) se queda a cargo de la producción del yacimiento.

DLP: Cada una de estas perforaciones y de agregados de agua con todos estos aditivos, ¿se basan en la idea de que la roca madre es igual en cualquier lugar del mundo? ¿Hay diferencias en la composición de la roca madre?

NDS: Si, hay diferencias. Lo que sucede es que la receta en cuanto al procedimiento es la misma. En general la técnica consiste en perforar hasta la roca madre, realizando un pozo vertical que luego se puede o no horizontalizar, para después generar a partir de fracturas hidráulicas (inyección de agua, aditivos y arena), una mayor conductividad del pozo. Dependiendo del tipo de roca madre y sus condiciones (principalmente, presión y temperatura), se optará por una mayor o menor cantidad de fracturas, el tipo de aditivos, la cantidad, la calidad de arena, etc.

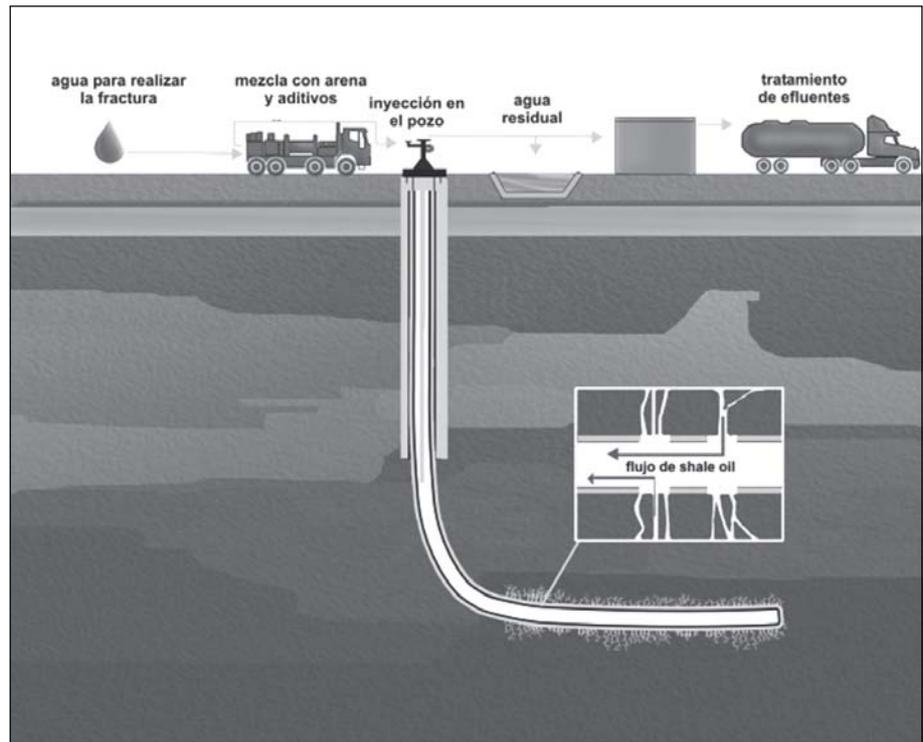
DLP: Entonces ¿quién hace los experimentos previos para decidir cuál es la receta?

NDS: Eso es específico del sitio, o sea, eso lo está haciendo Chevron con YPF en Loma la Lata-Loma Campana, justamente como prueba piloto, para determinar qué es lo más conveniente hacer en ese lugar.

DLP: O sea que ya se está realizando esa prueba piloto.

NDS: Esta prueba piloto está en sus inicios. Es parte de un proceso, de una curva de aprendizaje. A partir de los resultados de estos pozos se tendrá mayor conocimiento de los rendimientos del área, los volúmenes de hidrocarburos a extraer, el tipo de pozo a realizar, etc.

Esquema de una explotación de petróleo no convencional con fracking. Adaptación del esquema de libre acceso disponible en: <http://assets.inhabitat.com/>



DLP: Si uno no puede, *a priori*, decir cuál va a ser la composición de lo que se mete en el pozo hasta que no se investiga un poco, entonces tampoco puede calcular cuáles van a ser los posibles residuos. ¿Cómo se planifica la eliminación de todas estas cosas que uno va a tirar si no sabe qué es ni cuánto tendrá?

NDS: Lo que se inyecta al pozo es una mezcla que en promedio contiene 99,5 % de agua y 0,5 % de aditivos, luego va la arena. Dentro de los aditivos, que haya más o menos anticorrosivos o más o menos bactericidas, está relacionado con las condiciones propias del yacimiento.

DLP: Claro, esa agua se puede reciclar, se puede volver a usar...

NDS: Con respecto al agua de retorno de las fracturas, se están realizando estudios en diversos países, principalmente en EEUU, para analizar de qué manera reciclarla, sobre todo para reutilizarla en otras fracturas. El problema es que la base del agua que se requiere para agregar los aditivos tiene que ser agua lo más pura posible, agua preferentemente dulce sin contaminantes para que efectivamente el aditivo funcione como tiene que funcionar.

VB: Una de las características que tienen los yacimientos de petróleo es que vienen asociados con agua, la cual es salada. Cuando sale del pozo el agua del refluo, no sólo viene el agua que entró sino también parte del agua salada que había en el reservorio. De esta manera se modifica la composición de lo que entró respecto de lo que salió, entre los que se encuentran metales pesados.

DLP: Con respecto a la propagación de las fracturas, ¿alguien las modeló previamente?

NDS: Hay gráficas elaboradas por la agencia de información energética de EEUU -que depende del Departamento de Energía-, donde se muestra la altura o

profundidad que alcanzan las fracturas. Lo máximo que se ha visto es que la fractura alcance los 700 u 800 metros por encima del lugar donde fue realizada. Cuando el pozo es menos profundo, la desviación hacia arriba es del orden de los 40, 50 metros para no llegar directamente al acuífero de agua dulce.

DLP: Otro riesgo más del que queríamos preguntarles tiene que ver con el encamisado, la cementación del pozo. ¿Se controla bien?

NDS: En general no debería haber problemas pero puede llegar a haber alguna fisura. Lo que se hace una vez que se perforó el pozo es encamisarlo, esto significa bajar al pozo un tubo de acero a fin de aislar las zonas que contienen los acuíferos, este luego es cementado. Se deben hacer los controles para garantizar que esta tarea esté bien ejecutada.

VB: Puede haber roturas de la cementación por causas naturales que son imprevistas. Lo que hay que controlar es que no haya roturas de la cementación por negligencia. Se debe colocar una determinada cantidad de bolsas de cemento para que la operación cumpla con todas las reglas del arte, y si en lugar de esa cantidad se coloca menos, la posibilidad de que se fisure la capa de cemento es mucho mayor, entonces hay que inspeccionar.

DLP: Volviendo al *fracking*, cuando se hace la fractura horizontal, ¿no se está generando una onda sísmica? ¿o ese tipo de formación geológica hace que

DESDE LA PATAGONIA

no se propaguen?

NDS: Hay un gran debate sobre eso pero en general la academia dice que no son percibidas por el ser humano las ondas sísmicas que se pueden generar en el *fracking*. Se están llevando a cabo estudios en muchos países en torno a esto.

DLP: Es transformar la cuestión en blanco o negro, a favor o en contra, en lugar de sopesar los casos particulares. ¿Cómo hacer para extenderlo al máximo sin molestar a la gente?

VB: Acá con el *fracking* el problema ambiental puede tener soluciones, pero no al 100 %. Lo que es seguro es que en Vaca Muerta en este momento hay mucho para estudiar y por analizar todavía; es decir, no pongamos todos los huevos en la misma canasta y lleguemos a la conclusión de que pusimos todo el dinero ahí y resulta que no había lo que nos dijeron desde la agencia internacional de energía.

DLP: Volviendo un poquito a la matriz energética, ENARSA quería hacer una exploración de las cuencas marinas, ¿qué pasó con esa iniciativa? ¿Se sabe algo?

VB: La privatización de YPF en los 90' tuvo dos etapas, una primera etapa que manejó Estenssoro donde se vendieron parcialmente unas instalaciones de YPF, por ejemplo el laboratorio de Florencio Varela, toda la parte de la flota etc., quedando el 70% de la empresa. Luego se realizó la segunda etapa de la privatización al final de la década de los años 90, durante el menemismo. Bajo el gobierno de Kirchner, se decidió llevar adelante una política más nacional, creando una empresa nacional y estatal. Se crea ENARSA al mismo tiempo que se provincializó la propiedad de los recursos del subsuelo, en el marco de la constitución de 1994. Los hidrocarburos que eran propiedad de la Nación, pasaron a ser propiedad de las provincias donde se encuentra el recurso, y la plataforma continental quedó bajo la órbita del Estado nacional, encargándole a ENARSA que trabaje allí y la investigue.

DLP: En el caso de Malvinas, se sabe que hay petró-

leo pero todavía es muy difícil sacarlo por el tipo de tecnología que requiere. Ese costo, ¿es parecido al costo del *fracking*? ¿O, como no se ha desarrollado la tecnología necesaria aún, no se lo puede estimar?

NDS: Lo que se plantea en lo que se refiere a las Malvinas es que los volúmenes de hidrocarburos que se han identificado no generarían un retorno económico suficientemente atractivo como para justificar las inversiones en plataformas; ellas solas requieren inversiones cercanas a los 200 millones de dólares.

DLP: ¿No está hecha la prospección sísmica?

NDS: En la plataforma argentina falta aún llevar a cabo estudios a partir de la sísmica o con nuevos pozos exploratorios.

DLP: ¿Cuál es el marco legal para el estudio de impacto en la provincia de Neuquén?

VB: La ley ambiental que existe en la Argentina, que es muy buena, no tiene un marco específico para el *fracking*. Se está evaluando hacer una ley específica para esta técnica. Lo único que se han hecho son algunas prohibiciones, por ejemplo: no pueden tomar agua de napas subterráneas, tiene que ser agua de los ríos o del lago Mari Menuco. Lo que se requiere es contar con un equipo de gente y un equipamiento de inspectores que esté en condiciones de inspeccionar, de ver realmente cómo se están manejando las diversas actividades y con qué medidas mitigar o solucionar potenciales problemas.

DLP: Pero la legislación está.

VB: Sí, la legislación está, pero tiene que cumplirse. Incluso en la provincia de Río Negro existe una legislación ambiental que dice que no se puede hacer una entidad productiva en la provincia de Río Negro sin un estudio previo de impacto ambiental. Pero los estudios de impacto ambiental lo hacen los mismos productores. En líneas generales, la legislación existe, lo que no existe es la capacidad para implementarla, el personal y el equipamiento capaces de controlar de manera eficiente ese tipo de cosas. La gran pregunta es: ¿hace

falta el *fracking* o no? Es una de esas preguntas que tendría que contestar Nicolás...

NDS: Pensar que sólo con los métodos no convencionales podemos resolver el tema de la importación de hidrocarburos, es un tanto aventurado. Mientras se transita este camino, no habría que descuidar el tema de los métodos convencionales y del mar, así como la búsqueda de hidrocarburos en otras áreas. Todo esto debería estar enmarcado en un plan energético, que considere aspectos como el uso racional y la diversificación de la matriz energética.

DLP: La parte de uso racional de la energía (URE) no es algo que se considere demasiado...

NDS: Estimo que esto es así porque en nuestro país hemos tenido por años la visión de contar con un superávit de energía. En Chile, en Uruguay, y hasta en el mismo Brasil, el tema del uso racional de energía está mucho más presente. Allí se lo considera y es visto como una fuente energética adicional. Con URE se puede reducir entre un 15 y un 20% el consumo de energía. Hoy no se llevan a cabo auditorías energéticas en nuestros hogares y un hogar en Bariloche utiliza cinco veces más energía para calefaccionarse que un hogar en Suecia que está a la misma latitud de nosotros. Deberíamos pensar en términos de escasez de la energía y fomentar la eficiencia energética, pensando en una nueva matriz energética.

DLP: Las llamadas energías alternativas, ¿pueden ser efectivas para arreglar la matriz energética y que no seamos tan dependientes de los hidrocarburos?

NDS: Pueden complementarla, aunque se sabe que no podemos depender en un 100% de ellas, por ser, entre otras cosas, intermitentes. En el mundo, los países que elaboran planes energéticos como Japón y Alemania, no tienen su matriz totalmente basada en las energías renovables, a lo sumo un 20%, 25% de la energía eléctrica es renovable.

VB: Otro grave efecto que no ha colaborado con el uso racional de la energía, ha sido la política tarifaria de este gobierno. La única energía que ha expandido

su precio ha sido la nafta, el gasoil y el GLP, el gas de la gente humilde. Los costos de producir gas natural - no el costo de importar gas natural licuado sino de producirlo-, son bajos en Argentina, pero con el gas natural y con la electricidad, la distorsión de las tarifas es muy grande: la energía eléctrica generada térmicamente, (quemando gas natural o gasoil, cuya eficiencia es del 40 %), se utiliza para cocinar o para calefaccionar, con lo cual la eficiencia de todo el ciclo es bajísima. Hay lugares donde a la gente le conviene, incluso en los hogares más humildes, calefaccionarse con energía eléctrica que comprar una garrafa, porque la diferencia de las calorías de una y otra son abismales. Hay una distorsión muy importante y ese es un problema que se tiene que solucionar porque implica un derroche de energía y una injusticia relativa en la que el rico que puede pagar el kilovatio-hora o el metro cúbico de gas natural tres veces más de lo que lo está pagando, está impidiendo al pobre que tenga un gas licuado de garrafa a valores relativamente similares al gas natural.

DLP: ¿Tendría que haber una forma de concientización de la población para el uso racional de la energía?

NDS: Lo que normalmente se hace es apelar a medidas voluntarias. Por ejemplo, en Argentina hay planes de etiquetado, donde uno al comprar en un comercio una heladera, se encuentra con que ésta puede consumir entre 350 kwh/año (tipo A), hasta una tipo G, capaz de consumir 700 kwh/año. Como hoy pagar la cuenta de la electricidad es mucho más barato que mantener una línea de celular, el usuario no tiene una señal clara que le indique que le convenga pagar un sobreprecio por un artefacto más eficiente, dado que no ve con claridad el retorno de esa sobre-inversión. Entonces hasta que no se resuelva lo que plantea Víctor, vinculado con las tarifas que realmente reflejen mejor la escasez relativa, el usuario no va a tener en cuenta esta señal, y aunque se haga un plan de concientización a través de la televisión u otros medios, el usuario no va a reaccionar. Puede haber gente que tenga conciencia de la importancia del uso racional y que tome

DESDE LA PATAGONIA

decisiones en esa dirección, pero para lograr ahorros del 15 al 20% en la demanda, se requiere de una cantidad más importante de usuarios adoptando este tipo de medidas.

Para más información sobre el tema:

Bravo, V. (2013). Una opinión sobre el *fracking*, documento de trabajo, Fundación Bariloche. En URL: www.fundacionbariloche.org.ar/novedades/data/files/IDEE-2013-02.pdf

Di Sbroiavacca, N. (2013). Shale oil y Shale gas en Argentina. Estado de Situación y Prospectiva; documento de trabajo, Fundación Bariloche. En URL: www.fundacionbariloche.org.ar/novedades/data/files/Shale%20oil%20y%20shale%20gas.pdf

Glosario:

Anticlinales y sinclinales: Cuando por esfuerzos de compresión en la corteza terrestre se forman pliegues de materiales rocosos, dichos pliegues tienen partes cóncavas (sinclinales) y convexas (anticlinales).

Lutitas: Rocas sedimentarias compuestas por partículas del tamaño de arcillas.

Fractura hidráulica (fracking): técnica para posibilitar o aumentar la extracción de gas y petróleo del subsuelo, por la inyección a presión de agua con arena y productos químicos.

Matriz energética de un país: La matriz energética se refiere a una representación cuantitativa de toda la energía disponible, desde la producción hasta el consumo final, en un determinado territorio, región, país, o continente, para ser utilizada en los diversos procesos productivos. El análisis de la matriz energética es fundamental para orientar la planificación del sector energético con el fin de garantizar la producción, la seguridad energética y el uso adecuado de la energía disponible.

Métodos sísmicos de exploración: consisten en generar una onda acústica que viaja por la tierra y en función del tiempo de desplazamiento de la misma permite realizar un perfil de lo que hay en el subsuelo.

Plan energético*: Consiste en un documento que parte de un diagnóstico de la situación energética de un país, identificando problemas y determinando objetivos de política, los cuales se alcanzan a partir de líneas estratégicas, fijando metas y elaborando una serie de acciones para alcanzar dichos objetivos.

Petróleo no convencional: Hidrocarburos (gas natural o petróleo) presentes en el subsuelo que no pueden ser extraídos con las técnicas usuales, sino que requieren de otros procesos que encarecen la extracción.

Reservorio: Trampas rocosas impermeables donde se aloja el petróleo y/o gas que migró desde la roca madre.

Roca madre: Roca a grandes profundidades en la que, por descomposición anaeróbica de sedimentos orgánicos, se forma un protopetróleo que después daría origen al petróleo y al gas.

Shale gas y shale oil: Como shale se entiende una roca sedimentaria de grano fino, principalmente compuesta por arcilla. Está conformada por varias capas que fueron sedimentándose una sobre otra. La expresión shale gas se refiere al gas natural almacenado en el shale; shale oil, al petróleo almacenado en esa formación.

*Nota de la redacción: Según información del Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios, en la Argentina está vigente el Plan Energético Nacional 2004-2019, que fue anunciado por el presidente de la Nación el 11 de Mayo de 2004. Es un documento interno del Ministerio.

CAFÉS CIENTÍFICOS CAB-IB, UN ESPACIO PARA EL DIÁLOGO DE LA CIENCIA EN SOCIEDAD

Área de Comunicación - Instituto Balseiro

En 2005, la investigadora de CONICET-CNEA Juana Gervasoni creó el primer ciclo de cafés científicos «CAB-IB». A pesar de algunas interrupciones, se ha logrado continuar con este ciclo hasta el presente. Es una iniciativa que forma parte de la oferta de actividades de extensión del Instituto Balseiro (IB) y que recibe apoyo del Centro Atómico Bariloche (CAB). Son de entrada libre y gratuita, e integran la red internacional de cafés científicos que busca generar un diálogo entre distintos campos de la ciencia y más allá de la misma.

Como resultado de estos encuentros, los coordinadores han publicado tres libros y ya está el cuarto en camino. «Ojalá que llueva café» (del ciclo de cafés 2010, Editorial Dunken); «Café con Ciencia» (Ciclo 2011, Tinta Libre Ediciones); y «Como una escuela de todas las cosas...» (Ciclo 2012, Tinta Libre Ediciones) son las tres publicaciones que se consiguen en librerías del centro de Bariloche y también en la Biblioteca «Leo Falicov», del Instituto Balseiro. El cuarto libro, basado en el ciclo de cafés de 2013, ya está en proceso de edición y se estima que estará publicado antes de que finalice 2014.

«El principal objetivo de los cafés científicos es acercar a un público no especialista, temas que a priori pueden parecer de difícil acceso. Sin embargo, todos

los temas, por más complejos que sean, pueden ser explicados a un público no especializado, al menos en sus aspectos más generales», dijo Hugo Corso, que es ingeniero químico e investigador del Departamento de Materiales Metálicos y Nanoestructurados del Centro Atómico Bariloche (CAB). Corso ayuda desde 2010 a coordinar los cafés junto a Gervasoni.

«Si logramos que los asistentes expresen sus dudas, se cuestionen lo que pensaban y se vayan con más preguntas que las que se habían hecho antes, habremos conseguido nuestro objetivo de cada encuentro», expresó Corso. Además, señaló que cada jornada tiene un público estable de unas 50 personas. En 2014, el ciclo se está realizando en la Sala de Sesiones del Concejo Municipal de Bariloche.

Por su parte, la doctora Juana Gervasoni destacó que es importante tener en cuenta que en el mundo actual, las instituciones científicas se involucran cada vez más en «actividades de divulgación científica, comunicación científica, proyectos de perfeccionamiento docente y actividades de carácter no formal para alumnos de todos los niveles educativos». Gervasoni es docente del Instituto Balseiro, que es una institución educativa que depende de la Comisión Nacional de Energía Atómica y de la Universidad Nacional de Cuyo.

«Estas acciones tienen un rol importante en lograr sociedades más democráticas, profundizar el valor que se otorga socialmente a la ciencia y conseguir un cierto grado de alfabetización científica, algo que es imprescindible dados los avances científico-tecnológicos actuales y la toma de decisiones relacionadas con temas científicos en la vida cotidiana de cualquier ciudadano», reflexionó Gervasoni, Jefa del Departamento de Materiales Metálicos y Nanoestructurados, de la Gerencia de Investigación Aplicada del CAB.

Los coordinadores de los Cafés destacaron que los mismos son una invitación para que cualquier ciudadano explore ideas y conceptos científicos en un ambiente relajado, y para que también se sienta más motivado a participar. «Se realizan a nivel mundial en cafés, bares, restaurantes e incluso teatros, pero siem-



Cine, ciencia y ciencia-ficción

DESDE LA PATAGONIA

pre fuera del contexto académico tradicional», contó la científica. Y apuntó el dato de que el primer café científico se realizó en Leeds, Gran Bretaña, en 1997, y que se estima que en la actualidad hay alrededor de 300 en el mundo. «En la Argentina, con mayor o menor continuidad, se han realizado en Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Santa Fe, Rosario, Posadas, Trelew y Bariloche», agregó Gervasoni.

Es que, según destacan ambos investigadores, el fundamento de la iniciativa mundial de cafés científicos es buscar el diálogo sobre los distintos temas de ciencia y tecnología, y, especialmente, sobre el amplio cometido social de estos conocimientos, «que da lugar a intrincadas, y no siempre evidentes, relaciones con otros campos del conocimiento, como por ejemplo, el arte en su más variada y extensa concepción», concluyeron.

Contacto con los organizadores de los cafés científicos CAB-IB: corso@cab.cnea.gov.ar

Programación 2014

- 19/03 Fernando Quintana - Los nuevos motores «verdes», ¿son verdes de verdad?
- 16/04 Guillermo Abramson - Grandes bolas de fuego
- 21/05 Dora Barrancos y Miriam Di Gerónimo - Entre mujeres
- 18/06 Pablo Gleiser - Dormir y soñar
- 20/08 Natalia San Sebastián y Silvia Collazo - Violencia escolar bajo sospecha
- 17/09 Julio Andrade Gamboa- Cristalografía (título provisorio)
- 15/10 Máximo Trench - Analogías (título provisorio)
- 19/11 Diego Mazitelli/ Claudio Bollini - La investigación científica: entre la verdad y los paradigmas reinantes.

El listado de cafés científicos del segundo semestre de 2014 podría estar sujeto a cambios.

RESEÑA DE LIBRO

Desarrollo y ecopolítica.

**Los grandes debates de la tecnología,
el ambiente y la sociedad**

Tomás Buch. 2013.

ISBN 978-987-28747-4-2

Colección: "Agenda CTD. Ciencia Tecnología y desarrollo".

Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología-
Universidad Nacional de Quilmes- Lenguaje claro,
Editora. Buenos Aires, Argentina. 375 pp.

Reseña realizada por Fabiana Ertola

Universidad Nacional del Comahue

fabiana.ertola@gmail.com

El mundo en el que hoy vivimos ha complejizado sus relaciones de un modo abrumador. Las interacciones producidas por el ser humano como especie dominante y antropocéntrica en vinculación con la tecnología desarrollada por los modelos de producción hegemónicos y la tierra como macro-eco-sistema han ingresado -hace no poco tiempo- en zonas de intensa preocupación y alerta de la mano democratizadora de diversidad de voces en el planeta.

Tomás Buch, un reconocido científico y de larguísima trayectoria tanto en nuestra localidad y en el país como en el plano internacional, nos ofrece en su libro *Desarrollo y ecopolítica. Los grandes debates de la tecnología, el ambiente y la sociedad*, un inventario preciso y profundo de los problemas relevantes que nos atraviesan a la hora de pensar en el triángulo temático que propone su título.

¿Estamos eligiendo como especie el camino de la autodestrucción y el geo-cidio? ¿Hemos tomado cabal conciencia del severo peligro que corre nuestro planeta al cruzar ciertos umbrales? ¿Es posible detener las aspiraciones reproductivistas de dominios sin límites? ¿Nos encontramos en un momento de crisis civilizatoria y cultural que interpela nuestra capacidad de revertir y controlar los efectos negativos de nuestro propio desarrollo? ¿Qué papel juegan la política, la ciencia y los científicos a la hora de favorecer la toma de conciencia y la autoreflexión sobre los modos de viabilidad de un mundo donde todos tengamos lugar? ¿Pueden articularse virtuosamente el desarrollo, la racionalidad, la ciencia y la ética?

Estos, y muchos interrogantes más, surgen y se responden con datos, descripciones, análisis y argumentos críticos organizados por el autor al avanzar sobre la lectura de un libro tan ameno y sólido como explícitamente no neutral, en los conocimientos que transmite.

Compuesto por una introducción donde se nos presentan los conceptos fundamentales sobre los que se sostiene, el libro avanza a través de doce capítulos donde se nos propone un lúcido recorrido sobre: la Tierra como sistema; el lugar del agua en relación con la vida y las luchas por su uso y control; el problema del cambio climático y los acuerdos



internacionales; el dilema de la ingobernable urbanización; la producción de alimentos y la modificación genética de las especies; los tipos de industrias y sus implicancias; el actual nuevo ciclo minero y sus riesgosas tecnologías; los modos predominantes de generación de energía; los procesos de transporte y distribución de la producción; el consumismo y la generación de toneladas de desechos que exigen su reducción, reciclado y reutilización; y por último, una serie de propuestas y puntos de vista necesarios para asumir con responsabilidad los futuros posibles que se merecen las nuevas generaciones.

El aire, el agua, el suelo y la vida -de la que formamos parte en su maravillosa diversidad- encuentran un equilibrado lugar dentro de un llamado racional y prudente al cuidado ecológico; los argumentos que se despliegan en las páginas se deslizan a través de un delicado y sutil hilo reflexivo que se corre, tanto de los discursos optimistas y celebratorios que se sostienen en la base de un pensamiento neodesarrollista y tecnocapitalista fantiosamente ilimitado, como de determinismos catastrofistas no probos sin propuestas de sustentabilidad. El cuestionamiento a nuestro estilo de vida y a nuestras creencias encuentra un lugar no cómodo en los ojos del lector, pero sí coherentemente valiente y públicamente necesario.

Sugerido tanto para legos como para estudiosos del tema, la invitación está sostenida por un humanismo del que Tomás Buch da cuenta no solo en libro, sino fundamentalmente en persona.

COMPORTAMIENTO DE GUANACOS NORPATAGÓNICOS

PASTOREO Y VIGILANCIA DE UNA POBLACIÓN DE GUANACOS EN UN MALLÍN

Los guanacos silvestres que habitan en establecimientos ganaderos comparten sus días con otros herbívoros silvestres y domésticos. En este trabajo contamos a qué dedican su tiempo en el verano y cómo interactúan entre ellos.

Alhue Bay Gavuzzo, Carmen Úbeda y Julieta von Thüngen

Los camélidos son una familia pequeña de mamíferos, con dos especies que viven en África y Asia -los camellos bactrianos y los dromedarios- y cuatro en Sudamérica -las llamas, las alpacas, las vicuñas y los guanacos. Todos están sorprendentemente adaptados a sus respectivos ambientes; los camellos del Viejo Mundo, al extremo desierto, y sus parientes Sudamericanos, al altiplano y las estepas.

El guanaco, cuyo nombre científico es *Lama guanicoe*, se distribuye por la cordillera de los Andes y la Patagonia extra-andina, con poblaciones que ocupan hábitats muy diversos desde el nivel del mar hasta los 4000 metros de altura. Puede ocupar diversos ambientes porque tiene una dieta herbívora generalista

y variada, lo que significa que tiene la capacidad de consumir una gran diversidad de plantas, dependiendo de lo que haya disponible. De esta manera, las características del lugar donde vive afectan su ritmo diario y estacional de alimentación, influyendo directamente sobre su supervivencia.

El sistema de apareamiento de los guanacos es una *poliginia* por defensa de recursos. Esto quiere decir que los grupos familiares se establecen cuando un macho controla un territorio y atrae a una o varias hembras. Los machos que no forman grupo familiar en general pasan a formar parte de los denominados grupos de solteros, donde también pueden encontrarse hembras no reproductivas. De esta manera, se dan tres tipos de grupos sociales: grupos familiares, grupos de machos, y machos solitarios que defienden o buscan un territorio.

El clima de la estepa patagónica es árido y continental, con temperaturas extremas. La amplitud térmica diaria y anual (diferencia de temperatura entre invierno y verano) es grande; los veranos son muy secos y los inviernos, largos y fríos. En este desierto frío el agua es un factor limitante para el crecimiento de las plantas, con una media anual de precipitaciones muy baja (100 a 300 mm). La escasa vegetación de la estepa patagónica, adaptada a estas condiciones, se caracteriza por dos grupos funcionales: arbustos y pastos. Los mallines son los humedales característicos de la Patagonia en el área ecológica de Sierras y Mesetas. Circundados por estepas gramíneas y arbustivas, producen de 10 a 20 veces mayor cantidad de forraje que la estepa. Los guanacos pueden ocupar hábitats muy diversos y consumir una gran diversidad de plantas; sin embargo, durante el verano eligen pastorear en los mallines aunque haya un gran número de herbívoros domésticos. ¿Será por su oferta de agua y forraje, o existirán otras razones para pastar allí?

Palabras clave: *Lama guanicoe*, comportamiento, actividad diaria, interacciones, ambiente.

Alhue Bay Gavuzzo

Lic. en Ciencias Biológicas
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria, Bariloche, Argentina
baygavuzzo.alhue@inta.gob.ar

Carmen Úbeda

Dra. en Ciencias Biológicas
Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Bariloche, Argentina
cubeda@arnet.com.ar

Julieta von Thüngen

Mg. en Manejo de Fauna Silvestre
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria, Bariloche, Argentina
vonthungen.julieta@inta.gob.ar

Recibido: 5/03/2014. Aceptado: 15/05/2014

Pero primero... ¿Qué es un mallín?

En lengua mapuche mallín significa tierra pantanosa. Es un tipo de pradera muy húmeda, debido a su posición en la cuenca hídrica ubicada en fon-



Figura 1. Imagen satelital del sitio de estudio (40° 19' 2,64" S; 70° 18' 14,03" O) en el Sur de Neuquén. El borde del mallín se encuentra delineado.

dos de valle. Sus suelos presentan un alto contenido de nutrientes que sustentan una abundante vegetación herbácea, pero a escala de paisaje estas comunidades vegetales se encuentran en baja proporción en relación a la estepa circundante (ver Figura 1). Durante el verano los mallines son una especie de oasis en medio del arbustivo desierto, porque ofrecen agua y alimento de elevada calidad para los herbívoros durante la estación de crecimiento de las plantas herbáceas. Durante el invierno, al tener agua, estos ambientes son muy fríos y hasta pueden congelarse, por lo que son usados por la fauna principalmente en el verano.

El uso de los pastizales para ganadería de ovinos y vacunos, junto con el sobrepastoreo por la carga histórica de herbívoros en Patagonia, produjo una creciente erosión del suelo y disminución de la cobertura vegetal. Este sobrepastoreo inició a partir del siglo XIX un proceso de desertificación, que actualmente se ve agravado en un contexto de sequía, cambio climático y presencia de ceniza volcánica. Este proceso actual resalta la necesidad de estudiar con qué intensidad son utilizados los mallines por parte de la fauna silvestre, siendo ambientes tan importantes tanto para la conservación de esta fauna como para la ganadería en la región.

¿Quiénes comparten los mallines?

Entre los herbívoros nativos de mayor tamaño de la estepa patagónica se encuentran el choique y el guanaco. También hay otros herbívoros que viven en silvestría (sin intervención humana), como el ciervo colorado y el jabalí, que fueron introducidos en esta región. Todos estos animales están vinculados a los mallines, no sólo por su oferta forrajera y de agua, sino porque además son sitios que se relacionan de alguna manera con sus comportamientos reproductivos. Durante la primavera (octubre a diciembre), son sitios de apareamiento para los guanacos y, durante el verano (diciembre a marzo), son sitios de cría (ver Figura 2). También son importantes para aves como los choiques y los cauquenes, que nidifican en el suelo en la periferia de los mallines a fines del invierno los primeros y de la primavera los segundos.

Existen otras razones por las que este recurso es tan valioso. Los mallines son utilizados por la fauna silvestre porque resultan sitios seguros frente a la depredación realizada por pumas y zorros colorados. Esto se debe a que estos carnívoros utilizan la vegetación arbustiva para ocultarse, acechar y acercarse a sus presas. Una pradera llana y con vegetación baja, como lo es un mallín, provee buena visibilidad y mayores posibilidades de escape.

Imagen: A. Bay Gavuzzo.



Figura 2. Grupo familiar de guanacos en un mallín en Estancia Alicura.

Los guanacos son animales gregarios, es decir, que viven en grupo y tienen comportamientos sociales. Estos comportamientos se observan en los bosteaderos y los revolcaderos comunales, sitios utilizados por uno o varios grupos para defecar y darse baños de polvo. Como se ha observado en otras especies, otro de los beneficios de vivir en grupo es compartir la vigilancia para que siempre algún miembro del grupo esté atento y pueda dar la voz de alarma al resto. A su vez, ser parte de un grupo numeroso disminuye la probabilidad de que cada individuo sea atacado.

¿De qué sirve estudiar el comportamiento?

La etología es la disciplina que estudia el comportamiento animal, mientras que la ecología del comportamiento se centra en las implicancias ecológicas y evolutivas de las estrategias de los animales ante distintas situaciones. El comportamiento nos permite entender los factores que regulan la dinámica de las poblaciones, es decir, las relaciones de los animales con

el entorno que habitan y las interacciones con otros animales.

En este trabajo estudiamos el comportamiento diario de vigilancia y alimentación en una población de guanacos, ya que éste incide directamente sobre su supervivencia. Para entender cómo varían estas actividades a lo largo del día y si las mismas son afectadas por la presencia de otros herbívoros en el mallín, se realizaron observaciones con un telescopio desde un punto fijo elevado en una ladera.

La superficie observada comprende un mallín de 100 hectáreas. Desde el punto panorámico es un semicírculo cuyo radio es de aproximadamente 2000 metros para un observador entrenado en la utilización de un telescopio de 60 aumentos (ver Figura 3).

Para describir la actividad diaria de los guanacos en el mallín, durante los meses de enero y febrero de 2008 y 2009, se registraron observaciones por medio de la metodología de muestreo de barrido. La misma consiste en registrar el comportamiento instantáneo de los guanacos presentes en un intervalo de tiem-

Imagen: A. Bay Gavuzzo.

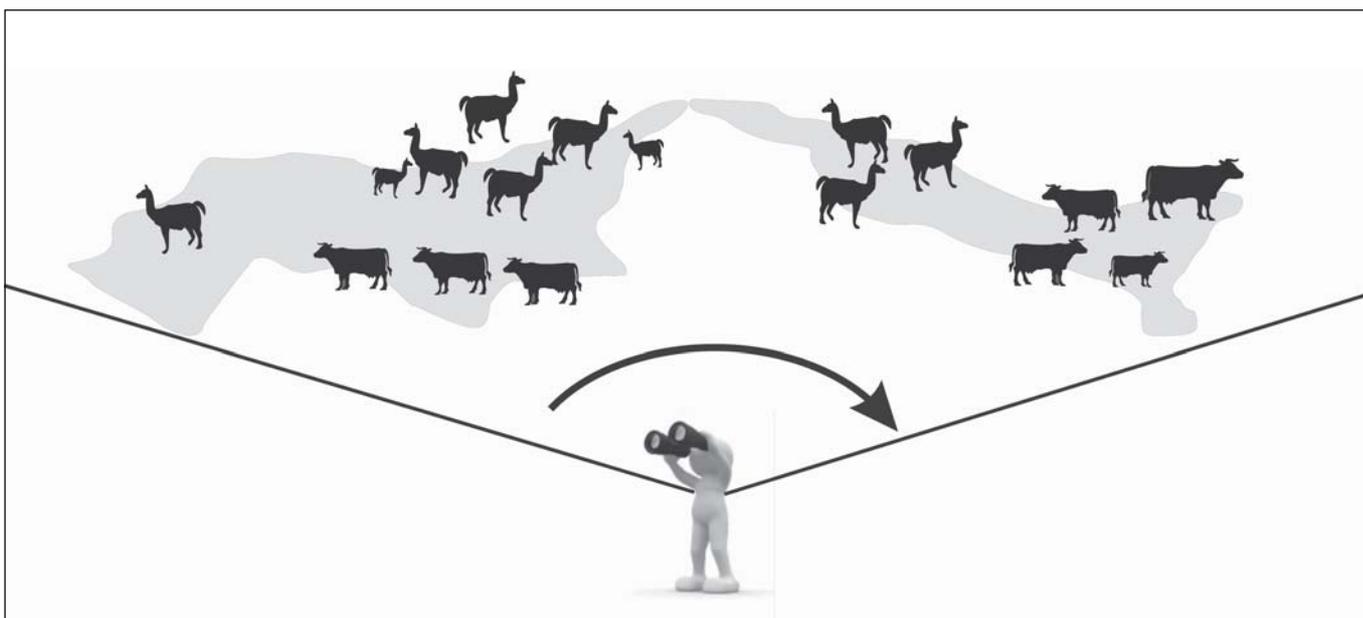


Figura 3. Ilustración de la metodología utilizada denominada muestreo de barrido. El comportamiento de los guanacos se registró de 7:00 a 21:00 horas durante el verano.

Imagen: A. Bay Gavuzzo.

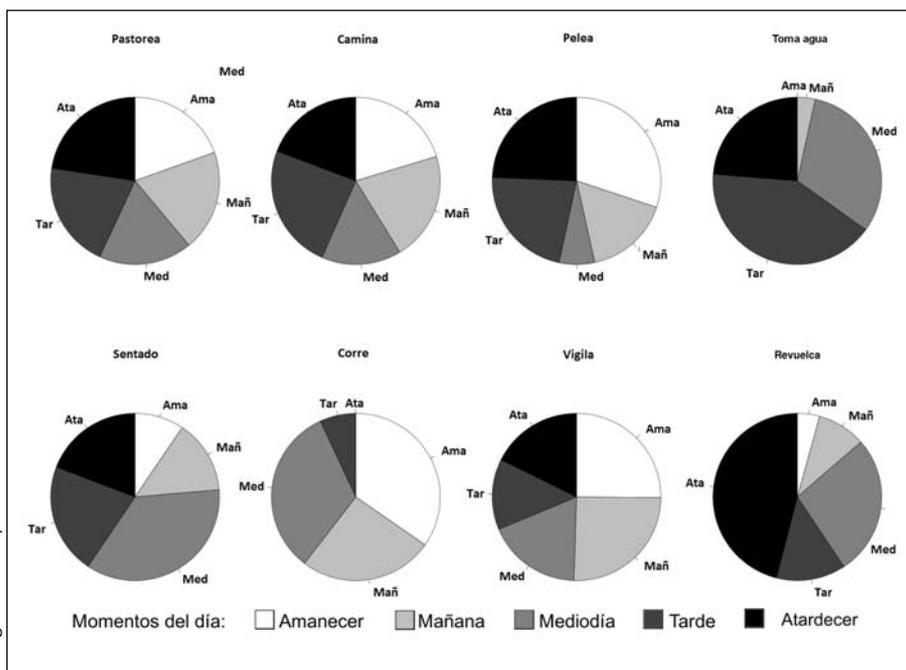


Figura 4. Actividades de los guanacos en el mallín en los distintos momentos del día en escala de grises: Amanecer (blanco), Mañana, Mediodía, Tarde y Atardecer (negro).

po definido de 15 minutos. Para cubrir un rango horario de 7:00 a 21:00 horas, cada día de muestreo se dividió en intervalos de 2 horas de observación y de descanso. En cada barrido se registró el tipo de grupo de guanacos (Familiar, Grupo sin crías o Solitario), el tamaño del grupo y la actividad realizada por cada guanaco.

Las actividades fueron tipificadas en un *etograma*, que es el repertorio de los comportamientos que tiene un animal; para este trabajo se definieron ocho unidades de comportamiento. Se calculó la proporción de individuos en cada tipo de actividad en los distintos momentos del día: Amanecer (de 7:00 a 10:00 hs), Mañana (de 10:00 a 13:00 hs), Mediodía (de 13:00 a 16:00 hs), Tarde (de 16:00 a 19:00 hs) y Atardecer (de 19:00 a 21:00 hs).

Actividad diaria en los mallines

En regiones frías y secas como la estepa patagónica, los herbívoros pueden aumentar durante el verano el tiempo dedicado a forrajear para mejorar las probabilidades de sobrevivir el siguiente invierno. Uno de los principales factores que afectan las actividades de los animales es la hora o momento del día (ver Figura 4).

En este estudio se observó que los guanacos pastorearon con la misma intensidad desde el amanecer hasta el atardecer, lo que evidencia que los mallines son sitios de alimentación. Los desplazamientos desde y hacia el mallín se realizaron principalmente al amanecer y durante la tarde. Estos son los momentos del día en que llegan al mallín y se van del mismo, debido a que no son lugares adecuados para dormir porque son húmedos y fríos; en cambio, para sus dormitorios los guanacos buscan lugares secos y reparados, como laderas expuestas al sol con vegetación arbustiva. Durante el amanecer, la mañana y el atardecer, los

guanacos se encontraron más vigilantes, coincidiendo con los momentos del día en que el puma se encuentra más activo. Los guanacos tomaron agua principalmente durante la tarde, y en menor proporción al mediodía y al atardecer. El descanso fue predominante al mediodía, momento que coincide con altas temperaturas y posiblemente la rumia. Los guanacos, a pesar de no ser verdaderos rumiantes, realizan este proceso de regurgitar y masticar por segunda vez el alimento, actividad que generalmente realizan echados. Durante el amanecer, cuando llegan los primeros grupos al mallín, se observaron peleas y corridas entre guanacos de distintos grupos. Durante el atardecer principalmente, los guanacos se revolcaron para darse baños de polvo en sitios visibles denominados revolcaderos. Mediante esta actividad pueden desprenderse de los *ectoparásitos*, que son organismos que habitan en la superficie de otros organismos, como los piojos o las garrapatas.

Un factor que puede modificar el comportamiento de los guanacos es la presencia de herbívoros domésticos. Por ejemplo, si el número de animales pastoreando en un lugar es mayor que la oferta forrajera del mismo, significa que se supera la capacidad de carga (K) de ese lugar. La capacidad de carga es la cantidad de kilogramos de forraje anual por hectárea que ofrece una comunidad vegetal. Para evaluar el efecto de la presencia de vacas sobre las actividades de los guanacos, se establecieron 8 niveles de carga vacuna (de K1 a K8) para un rango de 0 a 140 animales. Si en el mallín de este estudio se hubiese superado la capacidad de carga por el número de animales, el pastoreo de los guanacos debería haber sido menor a cargas altas.

En este estudio, el número de guanacos pastoreando fue similar en cargas vacunas bajas (K1) y altas (K8), mientras que más del 85% de los guanacos pastoreaba a cargas intermedias (ver Figura 5). En cuanto a la vigilancia, se observó que en cargas intermedias (K5 y K6) y altas (K8) el porcentaje de guanacos

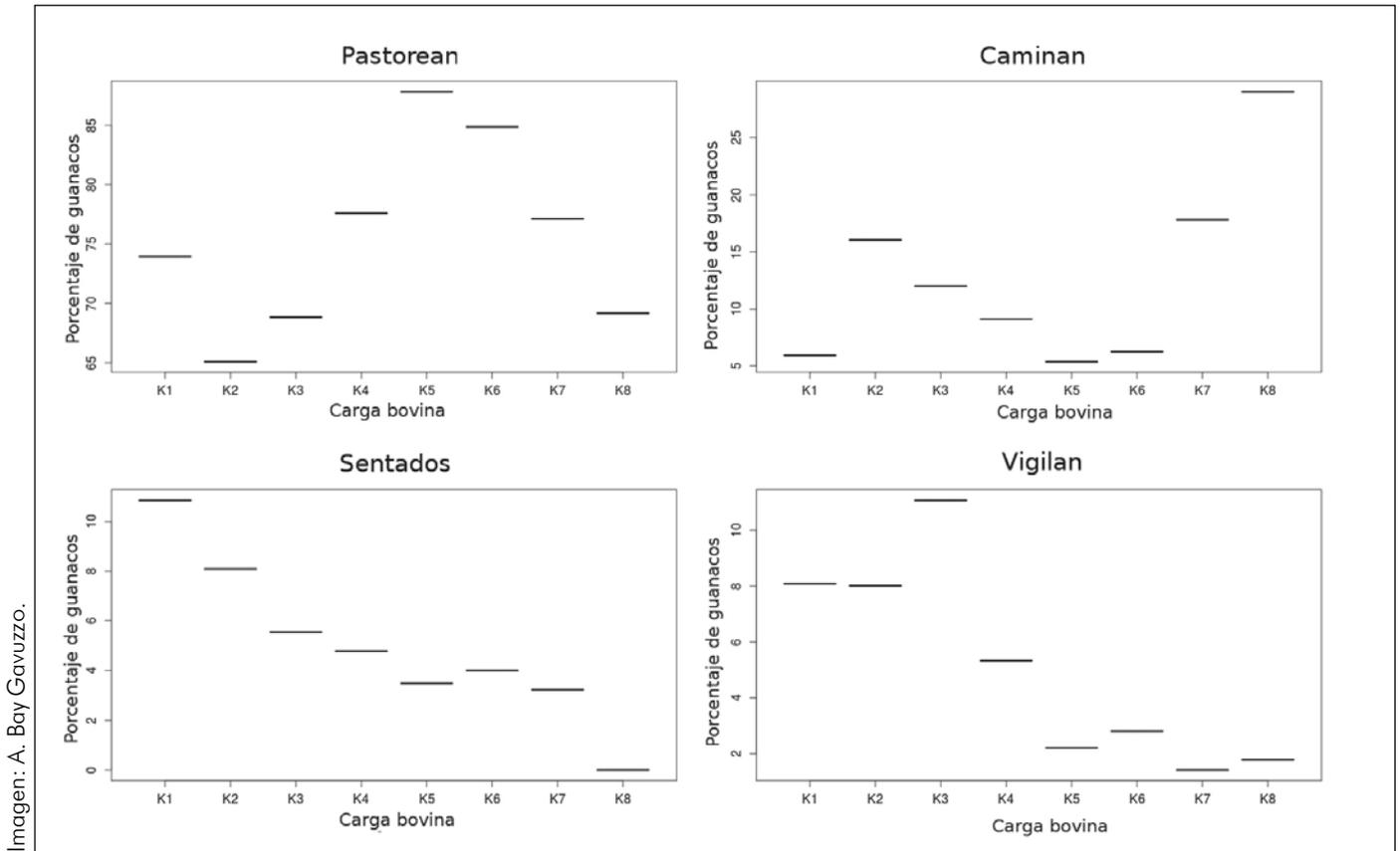


Imagen: A. Bay Gavuzzo.

Figura 5. Actividades de los guanacos según la carga de vacas en el mallín en estudio (K1 a K8= niveles de carga bovina).

vigilando fue mucho menor que a cargas vacunas bajas, es decir que es posible plantear que la presencia de las vacas podría resultar positiva al disminuir el tiempo que los guanacos dedican a la vigilancia. Por otro lado, se observó un efecto sobre el desplazamiento de los guanacos: cuando la carga vacuna fue alta, aumentó el porcentaje de guanacos en actividades de desplazamiento y disminuyó el porcentaje de individuos descansando. Esto puede deberse a que, ante un número elevado de animales en el mallín, los guanacos deben caminar más para pastorear.

La vida en grupo, el pastoreo y la vigilancia

Los guanacos forman unidades sociales y son *poligínicos*. Esto quiere decir que un macho se aparea con muchas hembras y forma una unidad familiar. Los

machos que no tienen hembras se pueden agrupar en unidades de machos o en grupos mixtos y también pueden ser solitarios. Previamente se mencionó que vivir en grupo puede tener ciertos beneficios, como compartir la vigilancia, incluso con otras especies. Algunos grupos pueden ser más organizados que otros, como es el caso de los grupos familiares, que presen-

Figura 6. Porcentaje de observaciones con al menos un individuo por grupo realizando la actividad (pastoreo/vigilancia) según los distintos grupos sociales.

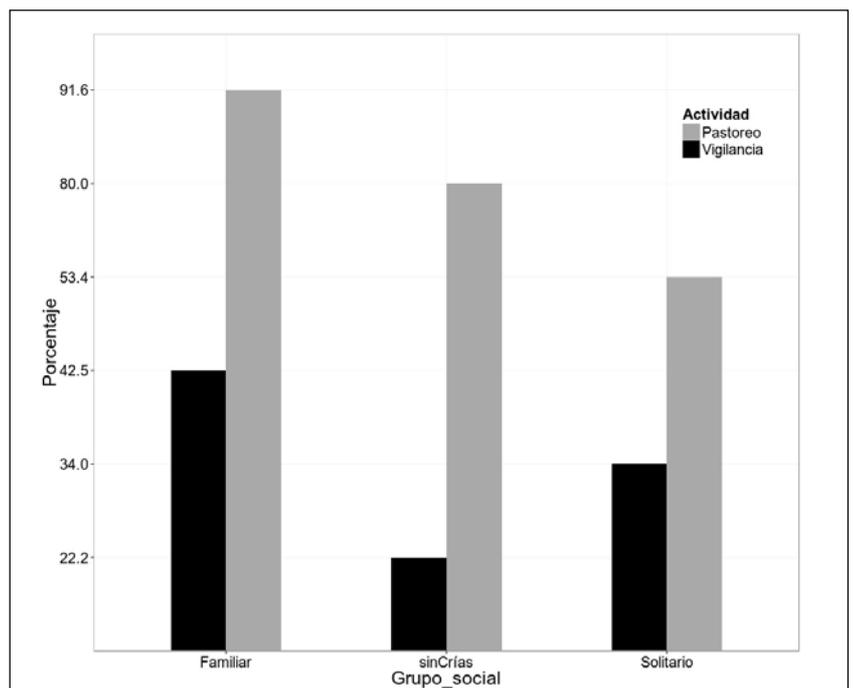


Imagen: A. Bay Gavuzzo.

Imagen: A. Bay Gavuzzo.



Figura 7. Macho, hembra y cría en Estancia Collon Cura.



Imagen: A. Bay Gavuzzo.

Figura 8. Chulengo, cría de guanaco

tan comportamientos sincronizados y son más eficientes que otros en cuanto al pastoreo y la vigilancia. En estos grupos, las hembras deben aumentar al máximo el tiempo dedicado al pastoreo, porque durante la preñez y la lactancia poseen mayores requerimientos energéticos.

En los grupos familiares observamos que en el 92% de los casos al menos un individuo del grupo pastoreaba, mientras que en los grupos sin crías (probablemente de machos) en el 80% de los casos al menos un individuo pastoreaba y los individuos solitarios pastoreaban en un 53% de los casos (ver Figura 6). Las actividades de pastoreo y vigilancia son mutuamente excluyentes, ya que, cuando un individuo se encuentra con la cabeza baja recortando la vegetación, no puede estar vigilando el ambiente para detectar a un depredador. Los individuos solitarios dedicaron el 34% de su tiempo a la vigilancia y solamente un 52% al pastoreo, pero los que se encontraban en grupo sincronizaron sus actividades para que varios pudieran pastorear mientras uno vigilaba. En el caso de los grupos sin crías, el 22% de los grupos observados presentó algún individuo vigilante, pero, en el caso de los familiares, cerca de la mitad (42%) de los grupos tenían un individuo en vigilia. Es decir que, aunque potencialmente todos los grupos pueden sincronizar sus actividades, este comportamiento sólo se observó en los grupos familiares.

Los guanacos son *monomórficos*, es decir, los machos y las hembras son indistinguibles, como puede verse en la Figura 7. Debido a ello, resulta muy difícil determinar el sexo de un individuo a la distancia. Arribar a una caracterización de los grupos en base a sus comportamientos y la sincronía en sus actividades permitiría utilizar dicha clasificación durante los relevamientos terrestres.

Los resultados de este estudio evidencian que en esta población los individuos obtienen beneficio al agruparse, incluso con los de otra especie, pudiendo dedicar más tiempo a la alimentación. Además este estudio demuestra que una división de tareas organizada

convierte a los grupos familiares (ver Figura 8) en unidades de pastoreo y vigilancia muy eficientes.

Agradecimientos: El estudio fue financiado por el Proyecto Específico AERN 292211 de INTA, ha sido posible gracias a la colaboración de Rubén y Dominga Goycochea y los pasantes que colaboraron con la toma de datos Micaela Torre-Zurieta y Mauro Nardin. Un especial agradecimiento a Claudio Bacchi, el mundo de los guanacos lo extraña.

Lecturas sugeridas

- Bank, M. S., Sarno, R. J. y Franklin, W. L. (2003). Distribution and selection of mating sites by guanacos: implications for ephemeral wetland conservation in southern Chile. *Biological Conservation*, 112: 427-434.
- Bonacic, C. (1991). Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos. *Avances en Ciencias Veterinarias* 6:87-101.
- Goodall, J. (1966). *En la senda del hombre*. España: Salvat Editores S.A.
- Krebs, J. R., Davies, N. B. (1997). *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach*. Estados Unidos: Wiley-Blackwell.
- Lorenz, K. (1986). *Fundamentos de la etología: estudio comparado de las conductas*. Barcelona: Paidós Ibérica.

CATÁLOGO DE FOTOIDENTIFICACIÓN DEL PATO DE LOS TORRENTES

Un método basado en las marcas individuales de los machos de pato de los torrentes permitirá avanzar en el conocimiento de la especie y en el manejo de los ambientes donde habita.

Susana Seijas, Carla M. Pozzi y Demián Belmonte

El pato de los torrentes, cuyo nombre científico es *Merganetta armata* (de la familia de aves *Anatidae*) es una especie que se distribuye por los Andes en forma discontinua desde Venezuela hasta Tierra del Fuego. Esta especie incluye entre 3 y 6 subespecies, según distintos autores. De todas ellas, *Merganetta armata armata* se encuentra en el Parque Nacional Nahuel Huapi. Por el hecho de vivir exclusivamente en ríos y arroyos de montaña, en los parques nacionales donde habita esta especie posee la máxima categoría de conservación de la Administración de Parques Nacionales (APN), es decir, «Especie de vertebrado de Valor Especial» (EVE) (APN Resolución HD Nº 180/1994). Asimismo, fue declarada como especie «Amenazada» a nivel nacional.

En esta especie los patos adultos forman parejas estables y defienden sus territorios, que son utilizados intensamente durante la estación reproductiva (ver Figura 1). Dentro del territorio las parejas nidifican, se alimentan y crían a sus pichones. Los nidos identifica-

dos hasta el momento en la Patagonia se ubican en lugares altos, en cavidades de árboles situados a orillas de ríos o en grietas de rocas. Suelen poner de 4 a 5 huevos, que son incubados sólo por las hembras durante aproximadamente 44 días.

En el Parque Nacional Nahuel Huapi la presencia del pato de los torrentes se encuentra documentada desde 1998, cuando comienzan a aumentar los avistajes y a sistematizarse la información debido a la decisión institucional de la Administración de Parques Nacionales de categorizar a esta especie como Especie de Valor Especial. Asimismo, desde el año 2006 el Parque Nacional Nahuel Huapi dispuso abordar con mayor énfasis y con continuidad el estudio de esta fascinante especie a partir de un proyecto de conservación específico.

Las marcas individuales como método para la identificación de animales

Poder identificar a los individuos de una población resulta necesario para una variedad de estudios que abordan su comportamiento, demografía, movimiento de los individuos y conservación. El método más usual y efectivo para lograrlo es la captura de los animales y la colocación de anillos, transmisores y otros dispositivos. No obstante ello, una alternativa menos invasiva es la identificación a partir de las marcas individuales presentes en la piel y en el plumaje.

Para dar algunos ejemplos, se puede mencionar que las marcas individuales fueron utilizadas con éxito en ballenas, delfines y en aves como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el cisne de Bewick (*Cygnus bewickii*) y el sisón (*Tetrax tetrax*) en distintos lugares del mundo. En Argentina existen catálogos para la ballena franca austral (*Eubalanea australis*), la orca (*Orcinus orca*) y la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*). Además, se ha confirmado que la marca post-ocular es un rasgo individual para el seguimiento de individuos en el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*).

Palabras clave: *Merganetta armata*, identificación individual, Parque Nacional Nahuel Huapi.

Susana Seijas⁽¹⁾

Lic. en Biología
sseijasapn@gmail.com

Carla M. Pozzi⁽¹⁾

Lic. en Cs. Biológicas
cpozzi@apn.gov.ar

Demián Belmonte⁽¹⁾

Diseñador gráfico
dbelmonte@apn.gov.ar

⁽¹⁾ Departamento Conservación y Educación Ambiental, Parque Nacional Nahuel Huapi, Administración de Parques Nacionales.

Recibido: 30/03/2014. Aceptado: 4/06/2014



Imagen: D. Belmonte

Figura 1. Pato de los torrentes, macho y hembra.

La identificación individual en el pato de los torrentes

En el pato de los torrentes es posible implementar el método de la identificación individual de los machos, debido a la coloración de su cabeza. La cabeza del macho es blanca con líneas negras. En cada lado o perfil de la cara se encuentra la «línea del ojo» la cual se divide en dos: una «lateral» y la otra «posterior», y sobre la cabeza, «la línea de la cabeza» (ver Figura 2A). En vista posterior se distingue la «línea de la cabeza» y la «línea de la nuca» formada por la unión de las líneas posteriores (ver Figuras 2C y D). Además sobre el pico y a ambos lados de la cara se distingue una mancha blanca denominada «bigote blanco» (ver Figura 2B). Estas marcas presentan diferentes patrones en los distintos machos de pato de los torrentes, lo cual permite su identificación a nivel individual.

En la hembra no es posible realizar una identificación similar, ya que predominan en su cabeza el rojizo y el gris, sin ningún tipo de marca distintiva (ver Figura 1).

¿Cómo se elabora el catálogo de fotoidentificación?

Cada macho adulto es fotografiado de ambos perfiles y en la nuca. De acuerdo con la descripción de la cabeza presentada previamente, seleccionamos seis características que permiten una identificación única, cuya combinación constituye la base de cada registro individual.

En vista lateral de la cabeza: 1) La «línea lateral» unida al pecho (ver Figura 2B). 2) La «línea lateral» no unida al pecho (ver Figura 2A). 3) El «bigote blanco» supera en longitud la comisura del pico (ver Figura 2B). 4) El «bigote blanco» no supera en longitud la comisura del pico (ver Figura 2A).

En vista posterior de la cabeza: 5) La «línea de la cabeza» se une a la «línea de la nuca» (ver Figura 2D). 6) La «línea de la cabeza» no se une a la «línea de la nuca» (ver Figura 2C).

Además otros rasgos podrían ayudar a la caracterización de cada macho, como por ejemplo el grosor de las líneas o la presencia de muescas, angosturas, lunares, etc. (ver Figura 2B). Estos aspectos accesorios o secundarios, sumados a la baja densidad de individuos en los ambientes bajo estudio del Parque Nacional Nahuel Huapi disminuye la probabilidad de que dos machos diferentes presenten la misma combinación de características.

¿Cómo se utiliza esta forma de identificación?

Como cualquier método, esta forma de identificar individuos debe realizarse bajo pautas de observación y registro fotográfico para minimizar el riesgo de confundir individuos entre sí o generar un «falso» nuevo registro. Al momento de la observación y de la fotografía en cada salida de campo, el pico debe estar en forma perpendicular a la cabeza (ver Figura 2A y B), de la misma forma que deberá encontrarse al momento

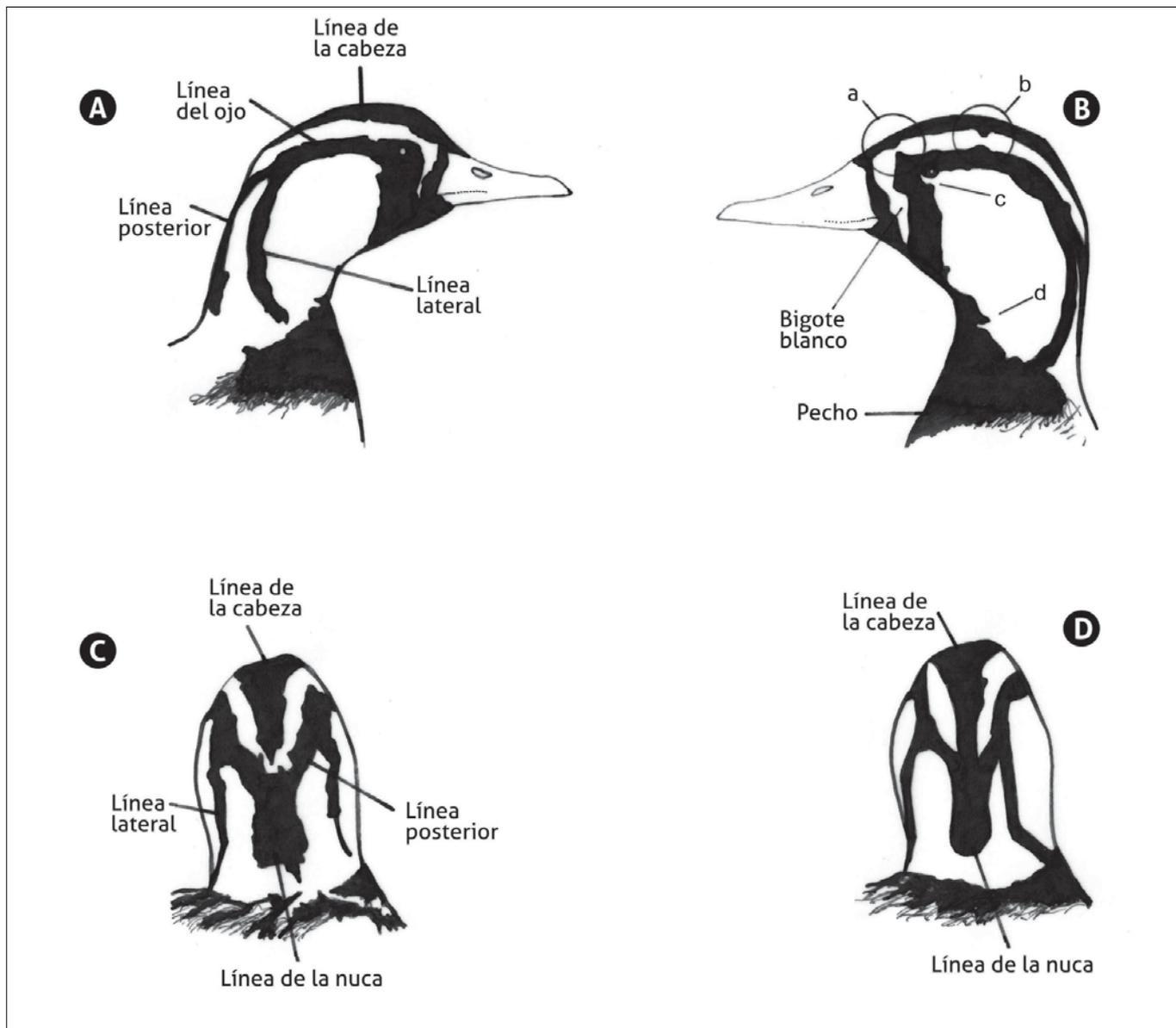


Figura 2. Pato de los torrentes macho. A. Perfil derecho. B. Perfil izquierdo. C y D. Vista posterior de la cabeza. a, b, c, d: algunas variables suplementarias.

de ser fotografiado por primera vez para generar un nuevo registro. De esta manera se evitará que los movimientos del cuello alteren la disposición de las líneas. Además, es importante señalar que para confirmar la identificación y asignarla a un macho registrado en el catálogo, previamente se realiza un análisis fotográfico comparativo en el gabinete, aunque a simple vista haya existido una alta probabilidad de identificación en el campo.

A partir de la decisión de aplicar este método en el Parque Nacional Nahuel Huapi, se han elaborado cuatro identificaciones, las cuales conforman hasta el momento el catálogo de machos de pato de los torrentes. Se espera contar con más identificaciones a corto plazo, a fin de cubrir todos los ambientes bajo estudio donde la especie desarrolla su ciclo de vida y también comparte su hábitat con distintos usos recreativos, como por ejemplo, el rafting, el kayaking y la pesca deportiva.

El catálogo se está utilizando en la cuenca del río Manso Medio e Inferior. Allí se tomaron las primeras medidas de manejo ambiental, modificando algunos patrones de uso recreativo del río y regulando ciertas prestaciones de servicios turísticos. Estas medidas buscan restablecer las condiciones ambientales necesarias para que la población de esta especie pueda aumentar en número y establecer nuevos territorios reproductivos. De este modo, la identificación de machos será fundamental como indicador del éxito de estas medidas.

Desafíos y beneficios de la fotoidentificación

La fotoidentificación de especies constituye una alternativa metodológica sostenible en el tiempo, económica y aplicable al manejo de los ambientes y al cuidado de las especies más emblemáticas. Esto explica la decisión de aplicarla en el Parque Nacional Nahuel Huapi, donde los proyectos de conservación



Imagen: Juan M. Karlianian

Pato de los torrentes macho

deben continuar a lo largo del tiempo y deben superar las vicisitudes presupuestarias teniendo en cuenta la complejidad que lo caracteriza, y al hecho que los recursos económicos y humanos deben ser administrados para abordar también a otras especies y sus problemáticas asociadas. En relación a los métodos que implican la captura de aves para la colocación de anillos u otros dispositivos, y si bien distintos investigadores sostienen que en el pato de los torrentes esta práctica no implicaría un riesgo para los individuos, se decidió utilizar la fotoidentificación como método no invasivo, debido a que tiene sentido y potencial en el marco de las metas y objetivos tendientes a la recuperación de sus poblaciones. También sería importante poder extrapolar esta experiencia a otras áreas protegidas donde habita esta especie a fin de compartir, analizar y discutir los alcances y resultados de su aplicación bajo distintas realidades de manejo. Por último es importante señalar que se trata además de una

metodología que permite la participación de naturalistas idóneos y de fotógrafos de la naturaleza, aspecto que constituye para el Parque Nacional un importante valor agregado.

Lecturas sugeridas

- Catálogo de Fotoidentificación de Ballenas. En URL: www.icb.org.ar
- Catálogo de Fotoidentificación de Ballena Franca Austral. En URL: proyectoballenas.blogspot.com.ar
- Cerón, G. A y Trejo, A. (2009). El pato del torrente: conocer para protegerlo. *Desde la Patagonia difundiendo saberes* 6 (8): 16-19.
- Seijas, S. (1996). Identificación individual en el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) a través de la línea ocular. *Ornitología Neotropical* 7(2):171-172.
- Sistema de Información de Biodiversidad. En URL: www.sib.gov.ar/

Reportaje

al historiador Raúl Mandrini,
especialista en historia de los indígenas

La historia sin freezer

por **Francisco Vota y Alejandra Mendelsohn**

Raúl Mandrini se define como profesor de historia aunque también es un destacado investigador y escritor. Fue uno de los primeros que se dedicó a reconstruir la historia de los pueblos originarios en nuestro país y posee una amplia producción sobre las culturas indígenas en el ámbito americano. Cada dos años viaja a la región para participar en los Congresos de Historia Social y Política de la Patagonia argentino - chilena que se realizan en la localidad de Trevelin. En cada una de esas oportunidades nos visita en el Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB), y comparte con docentes y estudiantes de la carrera de Profesorado y Licenciatura en Historia, sus experiencias, saberes y proyectos.

Francisco Vota - Alejandra Mendelsohn (FV y AM): Buenas tardes profesor. En la actualidad las comunidades originarias han tomado un protagonismo sin precedentes, ya sea por la contundencia de sus reclamos como por el interés que concita el estudio de su pasado. ¿Qué es, en definitiva, «la cuestión indígena»?

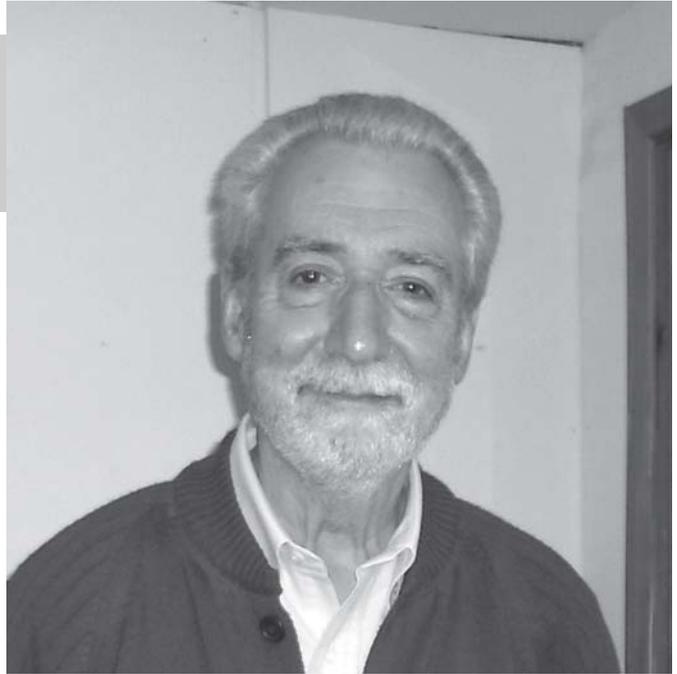
Raúl Mandrini (RM): Hay muchos aspectos de la cuestión indígena. En particular hay algunos en los que uno simplemente no se mete, yo por lo menos soy bastante respetuoso. Creo que hay cuestiones que tienen que resolver las propias comunidades. Si no, se cae en el paternalismo; yo no les digo a las comunidades lo que tienen que hacer, en todo caso se las apoya, se las respalda. El problema como historiadores es -para mí fundamentalmente- recuperar parte de ese pasado pensando que además forma parte del pasado del

hombre. La historia toda forma una unidad, no es sólo la historia de Occidente. Por eso me parece absurdo hablar de Etnohistoria como un tema a parte. Después hay otra cosa que separar: no nos olvidemos que las sociedades indígenas, como cualquier sociedad, cambian. Hay cierta expectativa, sobre todo en el campo de la antropología, de pensar en cierta cosa estática. El mundo actual de las comunidades, aunque tiene continuidades, es y vive en una realidad distinta y ha elaborado respuestas distintas frente a una realidad o un entorno que ha cambiado. Uno como historiador tiene que plantearse esas cosas. Hasta no hace muchos años no había prácticamente trabajos hechos sobre las comunidades entre la conquista y la época actual. ¿Cuál era el pretexto? El ocultamiento. Lo que pasa es que fueron invisibilizados, quedaron en el freezer.

FV-AM: De su vasta experiencia como investigador, ¿cuáles son los aspectos claves a tener en cuenta para comprender la historia de los pueblos originarios?

RM: Cuando uno empieza a ver estudios concretos se da cuenta de que no se puede hacer una generalización sobre lo que esas comunidades eligieron. Eso lleva al otro planteo importante, que es empezar a pensar en esas comunidades como actores de esa historia y no simplemente como respuestas o como reacciones a un actor histórico determinante que es la sociedad hispano-criolla. Son actores y deciden. Cuando un cacique toma la decisión de hacer una alianza, a veces le va bien y otras veces le va mal, pero fue su decisión. Son sociedades que son actores de su propia historia. Eso te lleva a otro planteo que es interesante a nivel histórico; esto de la teoría de la dependencia; esto de que las comunidades quedan en una situación de sometimiento porque tienen una dependencia de la economía colonial. Tengo un documento hermosísimo del siglo XIX donde son los caciques los que fijan la agenda, la frontera; los caciques llegan a Buenos Aires y dicen «quiero que me reciba fulano de tal», para que lo venga a recibir porque si no, no habla. Son ellos los que están tomando las decisiones.

Francisco Vota y Alejandra Mendelsohn son estudiantes avanzados de la Licenciatura en Historia que se dicta en el Centro Regional Universitario Bariloche.



FV-AM: ¿Qué pasa con las comunidades en la actualidad?

RM: En la actualidad las comunidades están enfrentando problemas de tierra, de agua; son problemas muy complejos. Lo que uno puede hacer es apoyar esos reclamos, si está de acuerdo. Pero no quitarle el protagonismo porque son actores y tienen derechos, sino hacés paternalismo. Las cuestiones indígenas existen. Hay varios tipos de problemas. En primer lugar, porque la marginalidad ha generado pobreza. Algunos han salido, pero la mayor parte vive en esas condiciones. A la marginación que implica la pobreza se suma la marginación por ser indígena y aún más si a eso le sumamos el factor de ser mujer. La propia situación indígena genera las condiciones de marginación. Eso lo saben ellos.

FV-AM: ¿Qué propósitos y características tiene la historia indígena en nuestro país?

RM: Nosotros no hacemos historia indígena, es un término incorrecto o por lo menos confuso. Yo hago historia de las sociedades indígenas como constructo de otras sociedades. Es decir, no es la forma de pensar el pasado propio, esas comunidades tienen sus propias formas de pensar el pasado. Y esas formas muchas veces no tienen que ver con las cuestiones de conocer la verdad del pasado sino de generar, a partir de esos relatos, explicaciones sobre su propia realidad, sobre su entorno. Entonces a veces la historia indígena tiene que ver con una demanda interna de construir su propia imagen, su propia identidad, de construir incluso una unidad cuando esa unidad no existe. Esto se ve en la propia construcción de la vieja historia argentina. Se pueden reflejar hechos reales o no, pero lo importante es cómo se interpretan esos hechos en función de la demanda interna de cada sociedad, resignificándolos. Eso también pasa en las comunidades indígenas, es legítimo. En todo caso, yo como historiador, considero que la historia afecta a todos los grupos y no queda ninguno fuera de ella. Si esa versión que yo hago de las comunidades les sirve a las comunidades mejor, y si no, también. Yo no estoy

escribiendo para las comunidades. Eso lo hacen ellos, saben hacerlo mucho mejor. Uno tiene que conocer los límites de lo que hace.

FV-AM: ¿Quiénes son referentes de la historia indígena acá en el país?

RM: En este momento, poca gente está haciendo historia de los indígenas en el país. En su momento un referente como historiador fue Miguel Ángel Palermo. Si tengo que nombrar gente que me parece que está trabajando bien nombraría a Daniel Villar, quien tiene trabajos excelentes en el caso de las Pampas. La Patagonia está todavía en veremos. Hay trabajos puntuales, pero trabajan más frontera y eso los limita para abordar cuestiones fuera de ella. Después hay otra gente que trabaja muy bien en otras provincias como en el caso de Cuyo. Una de las trabas es la dificultad de pensar en otro tipo de sociedades y desprenderse del relato de las fuentes. Como historiador, uno debe suponer que las fuentes mienten, hasta que uno realmente las trabaje y demuestren lo contrario. En general sobre la cuestión indígena hay menos gente que investigue. Sin embargo los que lo han hecho han producido muy buenos trabajos, como es el caso de Marta Bechis, que plantea cómo repensar la sociedad indígena.

FV-AM: ¿Qué son los estudios fronterizos y cómo se vinculan con la historia sobre los indígenas?

RM: Hay mucha gente que trabaja frontera, pero es un tema que hay que repensarlo. Yo creo que la imagen de frontera está condicionada por un interés historiográfico. La idea de la frontera del siglo XIX muestra que era un espacio totalmente permeable donde interactuaban comunidades y había redes. En este sentido sí se ha avanzado, pero por supuesto queda mucho por hacer, es un tema muy amplio. Hay buenos



Descendientes del cacique Valentín Sayhueque. Charla-debate en Escuela de Arte La llave, el 5 de octubre de 2013.

Imagen: H. Schulz.

trabajos de la zona norte, por ejemplo, Wilde trabaja sobre los guaraníes y su relación con la música.

Estos temas, al trabajar sobre los márgenes, te obligan a utilizar otro tipo de fuentes y por lo tanto a interactuar con otros ámbitos disciplinares como la antropología y la arqueología. Se pueden hacer gran cantidad de cosas cuando se está trabajando con criterios distintos. Por ejemplo, la arqueología rescata información que no podríamos encontrar en otro tipo de fuentes. Todo el mundo aclama la interdisciplinariedad pero rara vez pasa a la acción concreta. Hay que decir también que no es fácil porque cada disciplina tiene su historia y sus formas de pensar e investigar, modelos de investigación, categorías, etc. En resumen, a pesar de la producción en cantidad y calidad, queda mucho por hacer sobre todo como historiadores y pensarlo en función de un contexto más amplio, no sólo quedarnos en la reconstrucción de «pedacitos».

FV-AM: Con respecto al proceso de araucanización de las pampas, ¿existió?

RM: Depende cómo definas araucanización. Yo creo que el error ahí viene con el nombre y su contenido porque es un nombre que aparece dentro de las corrientes difusionistas de la antropología, que supone que todo cambio es producto de un proceso de difusión. Cuando hay elementos que son ajenos a un área, hay que suponer que son elementos que llegaron, que fueron impuestos, etc. Entonces se asocia la idea de araucanización a la presencia de poblaciones de la Araucanía que de algún modo imponen elementos sobre las viejas poblaciones. Esto no es nuevo y también tiene sustento político que está muy marcado en el siglo XIX, por ejemplo por Zevallos. Este hombre sabía que la expansión hacia el sur iba a generar conflic-



Imagen: H. Schulz.

tos con Chile porque no había límites, no eran áreas conocidas. Entonces la expansión de estos Estados nacionales iba a generar que tuvieran que dirimir sobre los límites entre ellos. Zevallos empezó a cargar las tintas sobre el hecho de que los indígenas que atacaban la frontera en realidad eran araucanos de Chile. Empezó a marcar eso porque al mismo tiempo estaba pensando sobre el peligro de una invasión chilena y otras cosas por el estilo, cuestiones que todavía las siguen recuperando algunas personas hoy en día. Cuando uno va a las fuentes, el panorama es otro. En realidad no hay presencia de población de la Araucanía hasta después de las guerras de independencia. Era un espacio integrado por la Araucanía y las Pampas que funcionaba como una unidad integrada desde el siglo XI o XII que no tenía límites precisos. Hay evidencia de la movilidad de poblaciones que con la incorporación del caballo se acentúa. Hay un sistema que al mismo tiempo se va estructurando con redes comerciales y redes parentales, las cuales permiten una circulación segura en una sociedad que no estaba regulada por instituciones jurídicas. Esto se evidencia con la presencia de tejidos araucanos en la zona. Sin embargo, no se debe pensar en ausencia de conflictos. Los relatos muestran conflictos internos, por ejemplo el enfrentamiento de los caciques con las machis. El rol que jugó, para el siglo XIX, una figura como Cafulcurá, como jefe de gran importancia (tanto en la

guerra como en la vinculación con otros poderes) fue de gran relevancia. Y se hace visible en la manera en que persiste su figura en el imaginario de las comunidades. Se hace necesario atender al poder de los caciques de esta etapa como indicio de la configuración de jerarquías (que además está reflejada en las fuentes); los individuos adquieren ciertos roles de poder y prestigio y estas diferencias empiezan a marcar una lógica interna diferente. No se puede entender esto solo como una imposición externa, sino por sus propias dinámicas, el control de ciertos recursos y la redistribución de recursos por las vinculaciones, la posibilidad de traer guerreros; las disputas de poder y la adquisición de prestigio. Entender algunas de estas cuestiones que aquí ejemplifico hace unos 20 años atrás era impensable. Entender las lógicas internas nos obliga a repensar muchas cosas como forma en que definimos los espacios, por qué las divisiones actuales por provincias no sirven. Ahora que conocemos suficientemente estas dinámicas de las comunidades, debemos también repensar las periodizaciones tradicionales que se aplican al estudio, como las de la historia argentina clásica, que ya no nos sirven porque fueron creadas para otra cosa.

FV-AM: ¿Qué opinión tiene respecto al concepto de etnicidad y relaciones interétnicas?

RM: Yo soy muy cauto al hablar de estos conceptos. Creo que no se puede mantener esta concepción estática, esencialista de la etnicidad. No hay una etnicidad



Imagen: L. Méndez

como objeto en sí mismo, es una construcción que cada grupo hace en relación con otro grupo, y eso no es nuevo, se dice hace mucho tiempo. Como lo étnico está cambiando, se trata de una construcción histórica. Existen transformaciones de los grupos y las sociedades, si entendemos lo étnico como una construcción histórica y en función de un periodo histórico, está bien. Ahora bien, si entendemos que por ejemplo los mapuches son mapuches y lo van a ser siempre, queda como una etiqueta y eso es un invento de los etnólogos. Hay que ver las relaciones étnicas, pero no hay que perder de vista otro tipo de relaciones, el complejo de relaciones sociales, políticas, económicas. El reducirlo a lo étnico empobrece el análisis, ya que pierde un montón de vinculaciones, juego de relaciones muy complejas. Cuando se hacen observaciones vistas desde muy lejos, en última instancia, pueden verse los componentes étnicos, pero cuando se pone el foco en casos más concretos y se mantiene ese esquema, se pierde todo este entramado. En unos trabajos hechos en biografías se observan las articulaciones y los movimientos entre círculos y redes, y así se ve cómo se entran estas relaciones y movimientos. Por eso depende de la escala, cuando se trabaja en escalas reducidas estos esquemas pueden ocultar estas cuestiones que no siempre coinciden con lo étnico. El problema de todas estas definiciones es que si se utilizan es-



Imagen: gentileza L. Méndez.

Raúl Mandrini junto a la coordinadora de la carrera de Historia del CRUB, Laura Méndez.

Imagen: H. Schulz.



Monumento al Gral. Julio Argentino Roca en el Centro Cívico de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Intervención de marzo de 2009.

quemáticamente, empobrecen el análisis. Cuando uno encara estos temas debe decidir dónde posicionarse ante la documentación, y evaluar qué es lo que profundiza, tomar un caso general que enmarque y luego ir a las particularidades donde se empiezan a ver las excepciones, pero sin pensar que la generalización es válida para todo. Esa proyección es distinta, por ejemplo, para la cordillera y las zonas de las pampas. Si hacemos investigaciones necesitamos ver qué herramientas teóricas utilizar, y pensar si estas herramientas nos sirven para el problema que queremos plantear. No es hacer una declaración de principios, es argumentar por qué determinadas categorías son de utilidad. Siempre el problema es ese: cómo elegimos las herramientas a utilizar, y en este sentido lo étnico es importante. Uno no niega su importancia ya que no se puede dejar de tenerlo en cuenta. Pero según el análisis que hagamos es también importante pensar cómo el reduccionismo es siempre un condicionante. Ahora es importante y se habla de etno-génesis: cómo es que se construye una identidad étnica. En este sentido en Estados Unidos hay muy buenos trabajos.

FV-AM: Le proponemos ahora un tema de mucho interés para la sociedad barilocheña. ¿Qué haría con la estatua de Roca que se enclava en el Centro Cívico de la ciudad?

RM: Dejarla donde está, porque el primer error de esto es personalizar cosas que no son tales. Como historiadores debemos situar a esta figura como emergente de un proceso social; si nosotros focalizamos en una persona no entendemos el proceso que se está dando por detrás. Roca es en definitiva la expresión del pensamiento de una sociedad o sectores de una sociedad en un momento determinado. Si uno pone el acento en Roca, lo convierte únicamente en una simplificación del malo, pero se olvida de que es emergente de toda una época y de una sociedad que estaba construyendo un Estado a partir de ciertos supuestos. Nos convertimos en jueces y marcamos que este

es el bueno y este otro el malo, y es lo que en definitiva hicieron los revisionistas que dependiendo del proyecto político, convirtieron los buenos en malos y los malos en buenos. Pero justamente nos impide entender muchas cosas. Roca como figura hizo lo que hizo pero también hubo un congreso que aprobó los fondos para la campaña, un Estado y gente que lo respaldaron. Roca es la expresión del pensamiento de una élite de aquella época. Esto por supuesto nos lleva a revisar el tema. En cuanto a lo que sucedió, no estoy de acuerdo. Pero como historiadores no somos jueces. Como historiadores debemos explicar por qué en un momento determinado, una sociedad actúa de cierta manera o hay ciertos comportamientos sociales. Ahora bien, si vos me decís desde el punto de vista ético, me parece completamente reprochable. Pero digo que hacer del problema el hecho de si sacamos o no una estatua, creo que es absolutamente irrelevante porque es poner un énfasis en algo secundario cuando existen muchísimas otras cosas más importantes por entender y explicar. Yo siempre doy el ejemplo de la dictadura en la que se muestra que todo se reduce a que fueron cuatro generales malos, cuando no se muestra todo lo que está por detrás: los actores intervinientes por convicción, por interés, etc. Entonces yo creo que si se pone el foco en cuestiones muy puntuales, se borran las responsabilidades de toda una sociedad. Con Roca pasa lo mismo. Desde el punto de vista de entender los procesos históricos insisto en que lo importante es reconstruir los procesos. No digo que tener la estatua sea bueno, pero en todo caso expliquemos por qué. Si hacemos el eje en tener o no las estatuas ¿Cuántas estatuas hay que sacar? o ¿Cuántos nombres de calles hay que cambiar? Si no tenemos en cuenta la explicación, estos debates solo desvían u ocultan lo más profundo. Es ese el rol que como historiadores debemos tener, lo que no quita el difícil manejo de dos roles: por un lado uno no es una persona neutra y tiene posiciones y está bien que uno las tenga, y al mismo tiempo como historiador debemos explicar los procesos y en este sentido los juicios de valor no los explican.

(FV-AM): ¡Gracias profesor, nos deja mucho para reflexionar...!

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Desde la Patagonia, difundiendo saberes es una revista de divulgación de edición semestral que abarca diferentes temáticas de las ciencias humanas, sociales, naturales y exactas, así como de las tecnologías. Se dirige al público en general y en particular, a estudiantes y docentes de los niveles secundario, terciario y universitario.

Las contribuciones, que deben ser originales y escritas en idioma español con una extensión máxima de hasta 5.000 palabras, son artículos de divulgación sobre temas de especialidad de los autores. Presentan los resultados de proyectos de investigación y extensión que se desarrollan en universidades nacionales e institutos de investigación de la Patagonia, o trabajos sobre la Patagonia realizados en otras zonas del país. Estudios de interés general que trascienden problemáticas regionales también son bienvenidos.

El Comité Editorial analizará en primera instancia si los trabajos recibidos se enmarcan en las áreas de interés de la revista. Aquellas contribuciones que reúnan estos requisitos serán enviadas para su evaluación a dos investigadores externos anónimos. Una vez aceptada, la contribución es sometida a una revisión de estilo sobre cuyos resultados se solicita la conformidad del autor.

Las contribuciones no tienen cargo para los autores.

ESTRUCTURA Y FORMATO DEL DOCUMENTO

Título y palabras clave

Toda contribución lleva en la primera página un título informativo y sugerente que de no más de **60** caracteres y un título abreviado de no más de **25** caracteres (incluyendo espacios). A continuación, una bajada de hasta **30** palabras explica el eje o el sentido del trabajo en forma atractiva para el lector. Se incluyen hasta **4** palabras clave separadas por comas.

Autores

En página aparte se coloca la nómina de autores, indicando en cada caso:

Nombre Apellido

Máximo título académico obtenido

Institución donde trabaja actualmente

dirección de correo electrónico

Si más de un autor trabaja en la misma institución, presentarla sólo una vez e indicarla con número entre paréntesis para todos los autores coincidentes. Los datos a consignar deben ser los siguientes:

Cuerpo del texto

La configuración debe ser: papel tamaño A4, letra Times New Roman 12, espaciado simple, sin sangrías.

El artículo debe expresarse en lenguaje sencillo y evitar el uso de fórmulas. Debe contar con intertítulos destinados a favorecer una lectura comprensiva por personas no necesariamente familiarizadas con los textos científicos, por lo que deben ser breves y expresarse en lenguaje sencillo (por ejemplo, se evitan intertítulos como: Introducción, Metodología, Conclusiones, etc.).

Cuando sea imprescindible incluir nombres científicos, deberán estar indicados en letra itálica la primera vez, acompañados de una denominación corriente.

Para las unidades se utiliza el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA): m, kg, l, km, etc. Si fuera necesario utilizar siglas, se las explica al mencionarlas por primera vez.

El texto no deberá contener notas al pie.

Inclusión de números

La separación de millares y millones se realizará mediante el uso de un punto (.), en tanto que la separación de la parte entera del número de la parte decimal se realizará por medio de la coma (,).

Los números referentes a años, páginas, leyes o decretos no llevarán el punto separador del millar.

Los números menores o iguales a 10 se escribirán con letras, a excepción de los casos en los que se hace referencia a una cifra en tanto entidad abstracta.

Referencias bibliográficas

En el caso de usar referencias bibliográficas, sólo mencionar en el cuerpo del texto los autores referidos, sin incluir otros datos como el año de publicación. Se recomienda incorporar alguna información relativa al autor, como la ocupación y/o la nacionalidad (por ejemplo: «En palabras del historiador argentino Félix Luna...»). La cita completa debe ir al final del texto como «Lecturas sugeridas», pudiendo citarse hasta cinco publicaciones impresas o sitios de Internet, accesibles a lectores no especializados. Las «Lecturas sugeridas» se presentan siguiendo el formato APA (ver más detalles en página web).

Tablas, cuadros y figuras

Tablas, cuadros y figuras (todos van numerados) deben acompañarse de la **especificación de autoría** y de una **leyenda autoexplicativa** que puede complementar o ampliar el texto central. Estos objetos se envían en archivos separados en el programa original de preparación o, en el caso de imágenes, con formato de imagen (**JPG, TIF**). Se recomienda incluir tres o cuatro imágenes digitales de 300 dpi de resolución para ilustrar el trabajo.

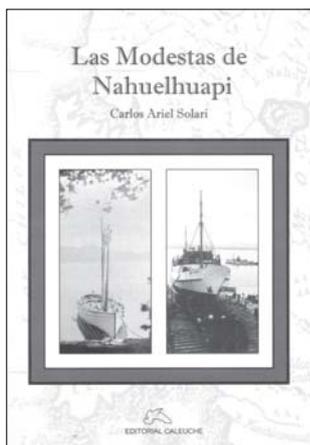
El autor debe indicar en el texto la ubicación deseada para cada tabla, cuadro o figura. El reenvío dentro del cuerpo del texto a cualquiera de estos objetos se hace colocando entre paréntesis la leyenda «ver Figura 1», «ver Tabla 2», etc.

ENVÍO DE LAS CONTRIBUCIONES

El archivo (en extensión **.doc** o **.rtf**) que incluye el documento de texto se designa con el apellido del primer autor seguido por la palabra texto (ej.: **Gutiérrez texto.doc**). En el caso de tablas, cuadros y figuras, al apellido del primer autor sigue la indicación correspondiente (ej.: **Gutiérrez Tabla 1.xls**).

Envío por nuestra página web: www.desdelapatagoniads.com.ar

En las librerías



Las Modestas del Nahuelhuapi

Carlos Ariel Solari

Editorial Caleuche, Bariloche, 2011. ISBN 978-987-1373-23-9

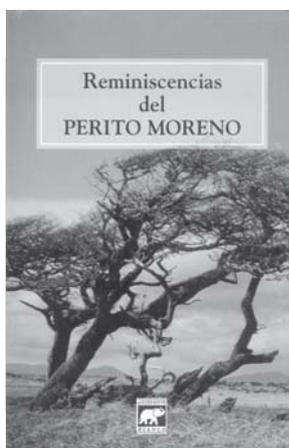
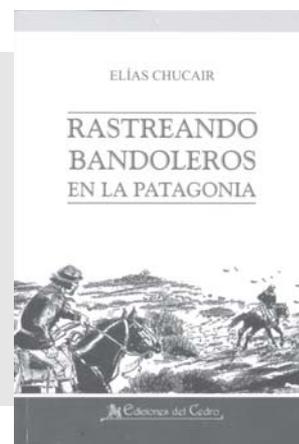
La primera Modesta Victoria llegó a S. C. de Bariloche en 1883 y en 1936 llegó la embarcación que funciona en la actualidad. Ambas forman parte de la historia de la navegación, el transporte y la comunicación de la región.

Rastreando bandoleros en la Patagonia

Elías Chucair

Ediciones del Cedro, segunda edición, 2011. ISBN 978-987-1229-91-3

Durante las tres primeras décadas del siglo pasado, la Patagonia fue asolada por bandidos. Amparados por las distancias, escapaban de la justicia cometiendo todo tipo de delitos, marcando una época sangrienta en la historia de la región.



Reminiscencias del Perito Moreno

Florencio Moreno

Editorial Elefante Blanco. ISBN 978-987-960504-4-8

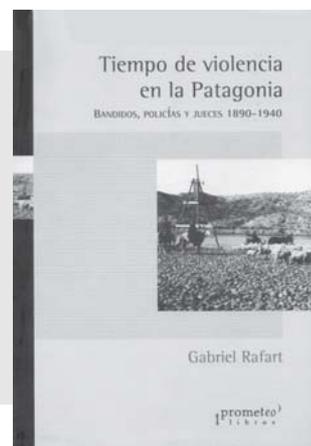
El hijo del Perito Moreno recopila las aventuras y desventuras vividas por su padre, el primer viajero argentino en llegar al Nahuel Huapi, que fuera prisionero del cacique Shaihueque. Fue condenado a muerte, logrando escapar en una rudimentaria balsa por los rápidos del río Limay.

Tiempo de violencia en la Patagonia. Bandidos, policías y jueces 1890-1940

Gabriel Rafart

Editorial Prometeo Libros, 2008 ISBN 978-987-574-207-4

A finales del siglo XIX y primer tercio del XX las sociedades patagónicas vivieron tiempos de violencia. Los bandidos, las protestas sociales y la falta de control dieron a estas geografías un tinte sangriento.



Agradecemos a Librería Cultura por facilitarnos el acceso a estos libros.