



Asociación Chilena de Paleontología

Memoria N°1

Mayo 2020

Desde el norte al sur: Un rico patrimonio paleontológico que debe ser protegido por la ley nacional



Edición: Ana María Abarzúa y Martín Chávez Hoffmeister

Diagramación: Martín Chávez Hoffmeister

Textos: Karen Moreno Fuentealba, Leonora Salvadores Cerda, Natalia Villavicencio, Viviana Lobos, Rodrigo Otero, Philippe Moisan, Estefanía Fernández Begazo, Jaime Villafaña, Marcelo Rivadeneira, Luis Chirino Gálvez, Christian Salazar, Erwin González, Carolina Sandoval, Ana M. Abarzúa, Eduardo Silva, Gabriel Gómez, Enrique Bostelmann T., Marcelo Leppe, Judith Pardo, Martín Chávez Hoffmeister, Jorge Campos, Luis Pérez, Leonardo Pérez, Jorge Bolomey y Boris Ulloa Lagos.

Asociación Paleontológica de Chile, AChP
30 de Mayo 2020
Valdivia, Chile

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	4
ZONA NORTE	7
Mamíferos fósiles del interior de Arica	7
¿Cómo come un mesoterino?: Microdesgaste dental como indicador del movimiento de la mandíbula durante la fase oclusal de la masticación	8
Mamíferos Pleistocenos en Pampa del Tamarugal y Quebrada Mani, Región de Tarapacá	9
El primer pelicano fósil de Chile ha sido hallado en Antofagasta.....	11
Vertebrados marinos mesozoicos en pleno Desierto de Atacama	12
Copiapó y sus plantas fósiles	13
Protección del Patrimonio Paleontológico en la región de Atacama.....	15
Coquimbo área de crianza de tiburones del pasado	17
Las coquinas y fósiles en Tongoy.....	19
ZONA CENTRO	21
Los Amonites del Cajón del Maipo	21
Antigua Laguna de Tagua Tagua	22
ZONA SUR.....	23
Las hojas fósiles del Río San Pedro y el primigenio bosque valdiviano	23
Los carnívoros de Pilauco.....	24
Alerces y cipreses fósiles en Chiloé.....	25
Sierra Baguales, Provincia de Última Esperanza, Magallanes, Chile. 65 millones de años de historia en la Patagonia	26
El fin de la era de los dinosaurios y los hallazgos de Cerro Guido y del Valle del río de Las Chinas.....	27
Ictiosaurios del Parque Nacional Torres del Paine	29
PALEONTOLOGÍA Y SOCIEDAD.....	30
Paleontología y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.....	30
Paleontología como actor estratégico en el nuevo desarrollo turístico y educativo	32
¿QUIÉN GARANTIZARÁ EL CUIDADO DEL RICO PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO DE CHILE?	34

PRESENTACIÓN

Los fósiles como patrimonio nacional

Constantemente, el extenso territorio chileno nos sorprende con importantes descubrimientos que nos demuestran que no solo de dinosaurios viven los paleontólogos en nuestro país. Si bien hallazgos de dinosaurios como *Chilesaurus* o *Atacamatitan* son de gran interés, el trabajo de la comunidad paleontológica chilena está dando a conocer una creciente diversidad de maravillosos animales extintos y antiguas plantas de las más variadas formas. Los y las paleontólogos en Chile escudriñan el territorio y nuestro pasado remoto para informarnos en el presente sobre las más variadas formas de vida extintas hace miles o millones de años, recorriendo desde el inhóspito altiplano hasta el imponente y frío sur.

La paleontología es la ciencia que investiga la vida en el pasado geológico a partir de los fósiles y su contexto. Esto nos permite conocer a los organismos que habitaron el planeta en el pasado, así como evaluar los cambios que estos han sufrido en relación a los cambios ambientales. Pero... **¿Las personas quieren saber sobre paleontología? ¿De qué sirve conocer un organismo que murió hace miles o millones de años atrás? ¿Por qué debemos proteger los fósiles? ¿Sirve de algo gastar dinero en investigaciones sobre organismos inertes transformados en piedras?** Esas son preguntas que hace unos 40 años atrás serían difíciles de responder, pues la paleontología nacional, en ese entonces, recién estaba en sus inicios y muy poco se conocía del registro fósil existente en Chile. Pero hoy, la situación es muy diferente. Nuestro país cuenta con paleontólogos/as de renombre internacional, cuyos descubrimientos han sido portada de las revistas científicas más importante del mundo, destacando a Chile como una futura potencia mundial en esta disciplina. Pero, a las personas alejadas de este mundo científico ¿les interesa saber sobre fósiles? La respuesta es un rotundo **SÍ**. Esto queda evidenciado por el éxito de las múltiples actividades realizadas por científicos/as y centros de investigación durante este tiempo de pandemia, en las que las tele conferencias sobre temas paleontológicos han fluctuado entre 200 y más 1.500 visualizaciones cada una.

¿Y de que les sirve a ellos saber sobre los fósiles o por qué les importa? Más allá de la fascinación que las extrañas criaturas del pasado nos evocan, el conocer la historia natural del lugar en que uno habita refuerza un sentido de pertenencia al territorio y a la vez nos recuerda que somos parte de una historia de millones de

años. Esto puede ejemplificarse en el caso de Caleta Cocholgüe, una pequeña caleta de pescadores artesanales, ubicada en la comuna de Tomé, Región de Biobío, cerca de la cual se han realizado diversos hallazgos fosilíferos de reptiles marinos, moluscos y hojas de finales de la era de los dinosaurios, siendo los mismo vecinos quienes han defendido los hallazgos evitando el robo y daño de estos en varias ocasiones. Su sentido de pertenencia es tan grande que la comunidad local está pidiendo que el registro fósil de esta zona sea parte del currículo obligatorio para los estudiantes de enseñanza básica en la comuna, y anhelan la construcción de una sala museográfica o un museo de sitio para resaltar el valor de los hallazgos, para que todo el mundo sepa el aporte que los fósiles de Caleta Cocholgüe han hecho a la ciencia. Siempre se ha dicho que la Paleontología es sólo una disciplina científica, pero es mucho más que eso, es un motor de desarrollo intelectual, económico y cultural, que nos permite conectarnos con nuestro lugar de residencia.

En los últimos 15 años la paleontología nacional ha experimentado un crecimiento sostenido, gracias al aumento sustancial de científicos nacionales trabajando en esta disciplina a lo largo del país. Este impulso, sin embargo, ha dejado en evidencia la compleja situación en la que se encuentra el patrimonio paleontológico nacional y quienes lo estudian. El saqueo, explotación y destrucción de yacimientos fosilíferos, el tráfico ilícito de fósiles, el abandono de colecciones en instituciones con poco financiamiento, la escases de puestos laborales y la precarización de los financiamientos disponibles para la investigación científica son solo algunos de los retos que amenazan al desarrollo de esta disciplina y la protección efectiva de nuestros fósiles.

La protección de nuestro patrimonio paleontológico está consagrado en la actual Ley de Monumentos Nacionales, que otorga el carácter de Monumento Nacional a todos los fósiles y los lugares donde se hallan. En la práctica, esto significa que el Estado regula la forma en que debe colectarse y resguardarse los fósiles a través del Consejo de Monumentos Nacionales. Por esta razón, durante los últimos años la **Asociación Chilena de Paleontología, AChP**, organismo civil que reúne a los paleontólogos profesionales que trabajan en Chile, ha buscado consolidar puntos de encuentro con las autoridades nacionales a fin de promover y apoyar marcos institucionales más modernos para el cuidado de estos bienes del Estado chileno. A pesar de esta activa participación, nuestra institución se encuentra preocupada por la **falta de inclusión explícita del componente paleontológico** en la encuesta nacional preparada por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, como parte de un proceso de “participación ciudadana” virtual, para conocer la percepción ciudadana con respecto al nuevo proyecto de modificación/reemplazo a la actual Ley de Monumentos Nacionales. Desde la AChP, hacemos un llamado al gobierno a actuar de manera transparente, demandando una explicación pública sobre los argumentos y decisiones que llevaron a este proceder injustificado y arbitrario. De igual forma solicitamos al

gobierno que realice cambios inmediatos en este nuevo borrador y genere un proceso de diálogo verdaderamente participativo, apoyando la inclusión de paleontólogos en todos los futuros organismos institucionales. Esto es especialmente importante teniendo presente que es la misma autoridad quien reconoce la necesidad de disponer de un marco legal moderno y particular para el patrimonio paleontológico nacional.

Pese a las dificultades, el reporte de nuevas especies y hallazgos paleontológicos crece significativamente cada año, y con ello la demanda por una protección y cuidado de este patrimonio a través de mejoras legislativas y el financiamiento de medidas para la puesta en valor y estudio del mismo. En esta primera Memoria de la Asociación, queremos dar a conocer a la comunidad en general algunas de las líneas de investigación y desarrollo que los paleontólogos chilenos están realizando, a modo de testimonio del enorme registro y potencial de la paleontología en Chile.

Valdivia, 30 de Mayo de 2020

Directorio Asociación Chilena de Paleontología



Ana M. Abarzúa
Presidenta AChP



Martín Chávez Hoffmeister
Secretario AChP

ZONA NORTE

Mamíferos fósiles del interior de Arica

Karen Moreno Fuentealba (UACH)

Al interior de Arica, en Caragua, cerca de las localidades de Ticnamar y Belén, se hayan capas fosilíferas de 11 millones de años (Mioceno tardío), revelando información sobre un tiempo crítico de cambios climáticos y de distribución biogeográfica en proceso de fragmentación, debido al levantamiento del Altiplano, cuya cronología y magnitud se encuentran en álgido debate. Hoy estos terrenos son desérticos, llueve un poco solamente en verano durante el “invierno boliviano” y se pueden ver fácilmente los burros asilvestrados y a veces, los ñandúes y guanacos. Las investigaciones realizadas por un equipo de la Universidad Austral de Chile, UACH, liderado por Karen Moreno, permitieron coleccionar diez diferentes especies de vertebrados, nueve de ellos mamíferos y un ave. El animal más abundante es *Caraguatypotherium munozi*, un mamífero que no tiene parientes actuales y que tenía el tamaño de un cerdo. También se ha hallado un pariente cercano de *Caraguatypotherium* que se asemejaba a las liebres, el *Hegetotherium cerdasensis* que ha sido hallado en capas de edad similar en Bolivia, dos tipos de armadillos extintos, un perezoso (Nothrotheriidae), dos tipos de roedores en que al menos uno representa un género y especie nueva para la ciencia, junto con restos de mamíferos de gran tamaño de la familia de los Toxodontes y la *Macrauchenia*. Además, se han identificado excavaciones hechas por insectos. Este rico registro fundamenta la existencia de una asociación faunística provincial para la Cordillera de los Andes Centrales, enfatizando el carácter endémico de la diversidad.



Estudiantes del Magister en Paleontología de la Universidad Austral de Chile preparando un bochón durante la excavación en el interior de Arica.

¿Cómo come un mesoterino?: Microdesgaste dental como indicador del movimiento de la mandíbula durante la fase oclusal de la masticación

Leonora Salvadores Cerda (UACH- MPaleo)

La presente investigación se centra en la reconstrucción del movimiento masticatorio del notoungulado de la familia Mesotheriidae, *Caragatypotherium munozi* colectado en el Miembro inferior de la Formación Huaylas, interior de Arica; en capas datadas entre 11,7 a 10,4 Ma (Mioceno medio-tardío). El movimiento masticatorio en miembros de la familia Mesotheriidae es desconocido. Estos animales presentaban una anatomía dental más sencilla que la mayoría de los herbívoros actuales y su oclusión indica a priori que los movimientos masticatorios son complejos. El microdesgaste dental, observado a través de microscopía estereoscópica de luz transmitida, proveería nociones sobre la dirección de las marcas sobre el esmalte producidas por las partículas duras procesadas oralmente días antes de morir el animal, pudiéndose definir entonces la dirección preferencial del movimiento mandibular durante la fase oclusal de la masticación. Existen evidencias anatómicas que indican que el procesamiento oral de los Mesotéridos no es directamente comparable con especies documentadas. Es en base a la morfología del cóndilo mandibular, la de los incisivos y la complejidad del esmalte, que evidenciamos las diferencias de mesotéridos con animales modernos en la ejecución del movimiento masticatorio. En los estudios paleobiológicos, la aproximación más común al estudio de los movimientos y ciclos masticatorios es mediante el análisis de facetas de desgaste y estrías. Las facetas son áreas planas, altamente pulidas en las cúspides molares que son visibles con un aumento de baja potencia, pero también macroscópicamente bajo luz oblicua. Existen dos tipos de áreas de desgaste: aquellas que se forman por atrición en las que pueden aparecer estrías (contacto diente-diente) que indicarían la orientación, pero no la dirección del movimiento; y aquellas que son desgastadas sólo por la abrasión, es decir los dientes no contactan entre sí (diente-comida-diente). La evidencia de este último tipo de desgaste es la ausencia de estrías y sólo se perciben los pozos. Observaciones preliminares realizadas en los premolares y molares indican que las direcciones de las facetas de atrición en los molares inferiores de *Caragatypotherium munozi*, corresponden a una orientación de bucolinguomesial (dirección de desgaste indicaría un movimiento circular) y en los superiores a una orientación linguodistomesial. El análisis de microdesgaste dental nos permitirá poner a prueba estas observaciones que se analizan por primera vez para los mesoterinos.

Mamíferos Pleistocenos en Pampa del Tamarugal y Quebrada Mani, Región de Tarapacá

Natalia Villavicencio (PUC)

Ubicada en el núcleo hiperárido del Desierto de Atacama, la Pampa del Tamarugal ha sido el lugar de diversos hallazgos de mamíferos pleistocenos. Entre los primeros descubrimientos reportados para el sector están aquellos descritos por R. Lydekker en 1886 y por R. Philippi en 1893, correspondientes a *Megatherium (P.) medinae* y *Scelidodon chilense* respectivamente. A estos se le suman registros de otras especies extintas (i.e. *Diabolotherium nordenskioldi*, *Equus Amerhippus* sp.), cuyos restos se alojan hoy en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural. Si bien, todos estos descubrimientos son de gran importancia paleoecológica y taxonómica (incluyendo holotipos y lectotipos), poseen escasos datos de proveniencia y de excavación, limitando inferencias cronológicas y ambientales asociadas a ellos. En este contexto, recientes y numerosos hallazgos en Quebrada Mani (900 msnm), en el sector sur de la cuenca de Pampa del Tamarugal, nos permiten aproximarnos ahora a una reconstrucción más completa de los ecosistemas presentes durante la transición Pleistoceno-Holoceno en este sector del Desierto de Atacama. Entre las especies de vertebrados identificadas hasta el momento destacan las extintas *Megatherium* sp, *Hippidion* sp, y un Canidae de gran tamaño aún indeterminado, junto con la presencia de taxa aun existentes como lo son *Ctenomys* sp., *Abrocoma* sp. (Rodentia) y *Vicugna* (Camelidae). Mediante el análisis e identificación de restos de flora y fauna, análisis de perfiles sedimentarios, y excavaciones arqueológicas de asentamientos humanos detectados en el área, nuestro equipo está logrando reconstruir lo que fue un humedal en pleno desierto hace unos 17.600 a 11.000 años antes del presente.



Francisco Caro, arqueólogo de la Universidad de Tarapacá y experto en arqueozoología explica algunos aspectos de un hallazgo de restos de *Megatherium*.



Restos del perezoso gigante *Megatherium*

El primer pelicano fósil de Chile ha sido hallado en Antofagasta

Viviana Lobos (*Terra Ignota*)

En la localidad de Mejillones, en la región de Antofagasta, durante las labores de monitoreo paleontológico realizado por especialistas de la consultora Terra Ignota Spa., se descubrió el esqueleto parcial de un pelicano en Depósitos litorales de edad Pleistoceno-Holoceno. Se realizó la extracción del espécimen mediante la técnica de embochonado, para su traslado al laboratorio y estudio correspondiente. En base a la osificación y fusión completa de los huesos, se determinó que el espécimen corresponde a un individuo osteológicamente maduro (adulto), el cual es referido preliminarmente a *Pelecanus* sp. (Aves: Pelecanidae). El ejemplar está conformado por huesos asociados, pero no articulados, correspondientes a un cráneo completo, incluido el rostro y mandíbulas, los dos húmeros, un radio, fragmentos de ulna, ambos tarsometatarsos, falanges pedales y otros fragmentos óseos. La fauna hallada en los mismos depósitos está representada por el esqueleto parcial y elementos aislados de lobos marinos, restos óseos de ballenas, vértebras de peces óseos, e invertebrados marinos. Además, en los sedimentos extraídos de las capas portadoras de fósiles, se registraron microfósiles, entre los que se destacan dientes y vértebras de peces óseos, dientes de tiburones, briozoos, valvas de ostrácodos, fragmentos óseos retrabajados, entre otros. Este hallazgo se considera relevante, ya que es el primer registro fósil de un pelicano en Chile. Los hallazgos asociados a esta ave nos muestran un rico registro tanto de fauna asociada, como del ambiente donde se depositaron.



Vertebrados marinos mesozoicos en pleno Desierto de Atacama

Rodrigo Otero (ANID-Chile)

Investigadores del proyecto Anillo ACT-172099 (ANID-Chile) se encuentran actualmente colaborando con el Museo de Historia Natural y Cultural del Desierto de Atacama, ubicado en la ciudad de Calama. Mediante esta colaboración se está llevando a cabo la recuperación de vertebrados marinos mesozoicos desde unidades jurásicas expuestas en pleno Desierto de Atacama, en las cercanías de Cerritos Bayos, Región de Antofagasta. Hasta el momento se han recuperado restos diagnósticos de ictiosaurios del Jurásico Inferior. En adición, se ha recuperado abundante fauna del Jurásico Medio y Jurásico Superior, incluyendo material diagnóstico de al menos dos géneros de plesiosaurios, previamente conocidos en el Jurásico de Cuba y Europa. Se cuenta también con restos de Talattosquios y peces óseos, aún en proceso de estudio. Finalmente, se está trabajando en la descripción del primer pez quimeriforme del Jurásico del hemisferio sur.

A su vez, parte del mismo equipo se encuentra estudiando fauna marina proveniente del Cretácico Superior de Chile central, particularmente de Algarrobo, Loanco e Isla Quiriquina. Actualmente se está trabajando en la descripción de un conjunto de peces cartilaginosos (tiburones, rayas y quimeras), además de una diversidad de reptiles marinos que incluyen nuevas formas de tortugas, plesiosaurios y mosasaurios, todos en proceso de descripción y próxima publicación.



Copiapó y sus plantas fósiles

Philippe Moisan (UdA)

Las localidades fosilíferas con plantas fósiles (pre-angiospermas) se distribuyen a lo largo de Chile, pero principalmente en el norte, donde se encuentran los restos fósiles vegetales más antiguos de Chile, que corresponden a pequeñas licófitas (antiguas plantas vasculares) del Devónico Superior. Afloramientos de similar edad (Devónico-Carbonífero) con plantas fósiles también ocurren en la cordillera de la Costa y en la precordillera. Pero sin duda, los afloramientos más abundantes en Chile con plantas fósiles, en el lapso Paleozoico tardío a Mesozoico temprano (aproximadamente 250 millones de años), corresponden al Triásico Medio a Superior, donde destacan una variedad de formas vegetales de la llamada Flora de *Dicroidium*. La gran mayoría de estas localidades no han sido estudiadas en detalle. En este sentido, la paleobotánica en Chile tiene un gran potencial por desarrollar y aún hay mucho por descubrir. Estas investigaciones, y en un enfoque multidisciplinario en conjunto con colegas y estudiantes nacionales y extranjeros, permitirán reconstrucción de plantas fósiles y también de los ecosistemas terrestres donde habitaron las plantas fósiles en asociación con invertebrados y vertebrados. Estos estudios tienen como finalidad incrementar el conocimiento paleobotánico y paleoecológico de las secuencias sedimentarias del Mesozoico y Paleozoico del margen sudoccidental del Gondwana, para así poder tener un mejor entendimiento de la evolución de los ecosistemas terrestres durante estos lapsos de tiempo geológico caracterizados por extinciones masivas, diversificación y radiación de importantes grupos tanto de plantas como animales.



Troncos fósiles del
Triásico-Jurásico,
Valle de Copiapó,
Región de Atacama



*Hoja del género
Linguifolium. Triásico
Superior de la Fm.
Santa Juana,
Región del Biobío.*

Protección del Patrimonio Paleontológico en la región de Atacama

Estefanía Fernández Begazo (UACH-MPaleo)

La Región de Atacama se caracteriza por presentar una gran cantidad de localidades fosilíferas de diversas edades. Actualmente en la comuna de Copiapó, específicamente en el Llano de Varas, se encuentra un equipo de 6 paleontólogos asociados al LabPaleo/MPaleo de la Universidad Austral de Chile realizando trabajos de protección del Patrimonio Paleontológico, dando así cumplimiento a la Ley de Monumentos Nacionales 17.288 y normativa vigente del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). El equipo de paleontólogos está conformado por Estefanía Fernández Begazo, Martín Chávez Hoffmeister, Jocelyn Rojas Espinoza, Benazzir Pinto Pinuer, Simón Lukoviek Sepúlveda y Leonora Salvadores Cerda.

En base a los antecedentes bibliográficos y al estudio paleontológico realizado anteriormente en el área de trabajos, se reconocen tres unidades geológicas fosilíferas en los alrededores del proyecto: Estratos de Cerro Águila (Jurásico Superior – Cretácico Inferior), Formación Sierra de Fraga (Jurásico Medio a Superior) y Formación La Ternera (Triásico Superior). Estas secuencias se localizan en las serranías hacia el Este y Sureste del área de estudio, de las cuales, se interpreta que provendría el aporte clástico con material fosilífero erosionado y transportado, aportando material a los Depósitos Aluviales y Coluviales actuales. Tanto los Estratos de Cerro Águila, así como Fm. Sierra de Fraga tienen un origen marino, con litologías como calcarenitas y calizas, ricas en invertebrados fósiles; mientras que Fm. La Ternera tiene un origen fluvial en el que se reconocen lutitas portadoras de carbón y restos botánicos. Entre los materiales identificados se reconocen taxones no registrados para estas formaciones, característica que entrega un valor agregado al material colectado pese a su condición alóctona. Ha sido posible clasificar hasta el momento un total de dieciocho morfotipos en distintos niveles taxonómicos, nueve de los cuales fue posible llegar a nivel de género y el resto a nivel de familia (Montlivaltiidae, Serpulida, Rhynchonellidae, Pectinidae, Neitheidae, Entoliidae, Pholadomyidae, Gryphaeidae, Cardiidae (?), Nerineidae, Eucyclidae (?), Gastrópodo indet., Ammonitida, Belemnitoidea, Crinoidea, Tracheophyta/Pteridophyta).



Equipo de paleontólogos realizando labores de campo al interior de Copiapó.

Coquimbo área de crianza de tiburones del pasado

Jaime Villafaña (University of Vienna) y Marcelo Rivadeneira (CEAZA)



[Link a publicación](#)

Hoy en día, las aguas de Chile albergan más de 100 especies de condricios (peces con esqueleto de cartílago). Sin embargo, estos peces han estado presentes hace millones de años en nuestro planeta, mucho antes a que los primeros humanos aparecieran. En el caso de Chile, durante el periodo Neógeno (23 a 5.3 millones de años) diversas especies de condricios habitaron zonas en las que ahora ya no existe mar. Esto lo podemos ver gracias al registro fósil, el cual nos permite saber la especie y ver en qué momento estuvo presente. Una reciente investigación¹ liderada por Jaime Villafaña de la Universidad de Viena y Marcelo Rivadeneira del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), descubrieron el área de crianza más antigua del tiburón blanco en la región de Coquimbo. Estas áreas cumplen un rol fundamental en la conservación de esta especie, ya que sirven como zonas protegidas donde los tiburones nacen y crecen hasta ser lo suficientemente maduros para poder migrar y reproducirse. Conocer más sobre estas áreas en el pasado nos permite comprender como el cambio climático afectó su distribución actual, con el fin de poder implementar medidas de conservación para especies en estado vulnerable y peligro de extinción.



*Diente de tiburón blanco
Carcharodon carcharias de
la Formación Bahía Inglesa.*



Las coquinas y fósiles en Tongoy

Luis Chirino Gálvez (UVM)



[Link a nota web](#)

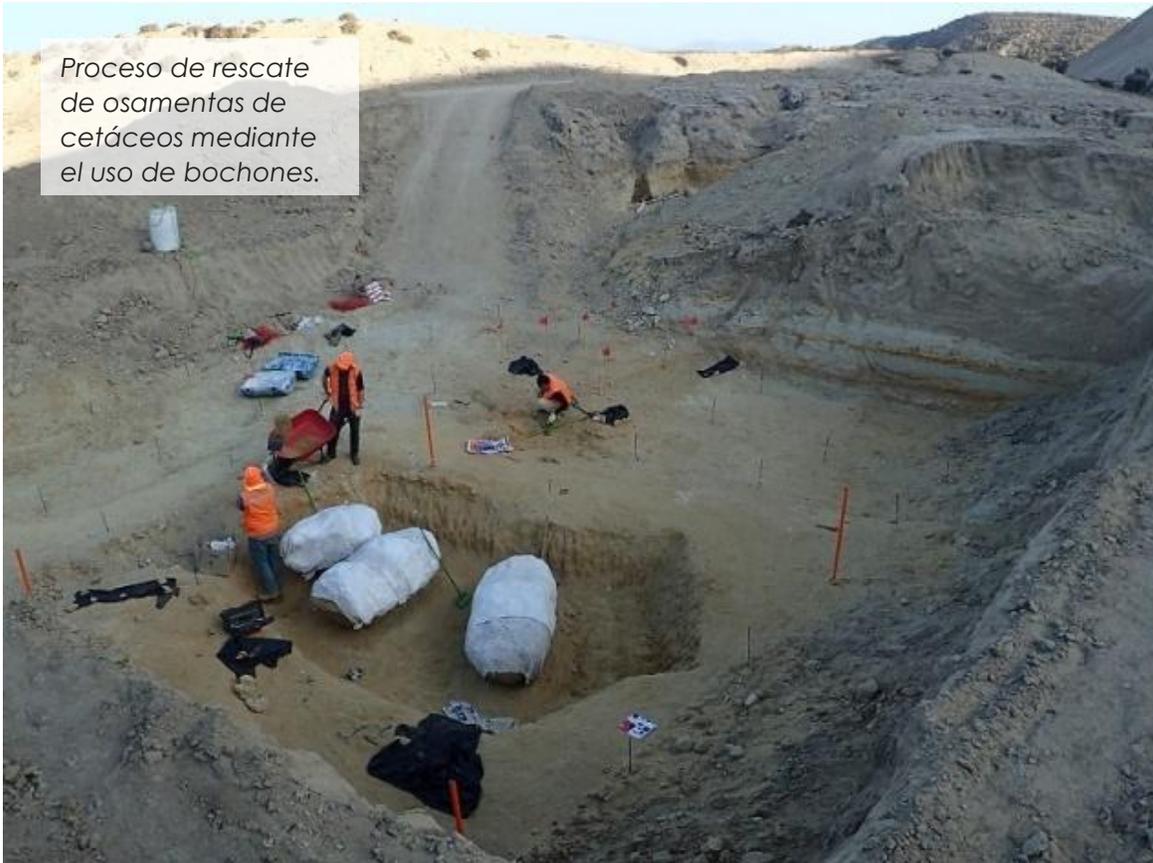
En la zona costera desde Coquimbo a Tongoy, en Caldera, Mejillones, Zapallar, y San Antonio se encuentran yacimientos de conchuela (coquina), constituidos por restos fragmentarios de conchas de invertebrados marinos. En algunos lugares como en la zona de Tongoy pueden alcanzar más de 20 m de espesor y pueden contener otros restos fósiles como dientes de tiburones, huesos de cetáceos y otros vertebrados. La molienda natural de una gravilla calcárea de conchuela de hace 3 millones de años se ha transformado en coquina que contiene no más de 3% de fósiles completos donde entre 19 especies, los ostiones y picorocos son dominantes. En esta coquina se han descubierto osamentas de cetáceos, que en un caso incluyó bulas timpánicas, lo que a diferencia de las vértebras y otros huesos, si permite identificar especies, estudiar su evolución y preservación. Este hecho hizo valioso que se ejecutase un rescate liderado por Luis Chirino Gálvez (UVM), Mario Suárez, y Omar Vicencio (Atacama Fósil), labor que implicó que para extraer en forma segura las osamentas se las encamisara en bochones de yeso, que se trasladaran al laboratorio donde se preparan y estudian los fósiles. Este estudio se está haciendo usando tomógrafos médicos, que no están diseñados para analizar huesos mineralizados, por lo cual con Gonzalo Paredes y Pamela Illesca (Tecnología médica, UVM). Se está diseñando un protocolo específico. El estudio de las coquinas significa tamizarlas para caracterizarlas granulométricamente, comparándolas así con muestras de coquinas de otras localidades del mundo.



Las coquinas de Tongoy, formadas en más de un 90% por conchas o fragmentos de conchas.



Proceso de rescate de osamentas de cetáceos mediante el uso de bochones.



ZONA CENTRO

Los Amonites del Cajón del Maipo

Christian Salazar (UDD)

Desde hace varios años Christian Salazar, estudia los antiguos mares del Jurásico-cretácico que cubrían esta zona que hoy es cordillera de miles de metros de alturas, siguiendo las huellas que hace más de un siglo atrás dejara en este territorio el mismo Charles Darwin. Ammonites, bivalvos, gasterópodos entre otros, nos han evidenciado la dinámica de esta antigua cuenca marina de más de 120 millones de años, la que nos muestra la antigua conexión del pretérito Océano Pacífico que inundaba la parte central de Chile y Argentina. En los últimos años importantes nuevos registros paleontológicos se han sumado, como cocodrilos marinos e ictiosaurios, nunca antes registrados, además de microfósiles y minerales indicadores de aguas frías. Conjugando estos antecedentes y otros de carácter geológico, ha llamado el foco de atención de diferentes investigadores europeos que ya han visitado la zona y trabajan en conjunto con el Dr. Salazar. Estas evidencias, están indicando grandes variaciones climáticas entre los 150 y 120 millones de años atrás, pasando de periodos de glaciaciones y de calentamiento global, cambiantes cada cierto año, estabilizándose probablemente a un mayor calentamiento global, mayor al que estamos viviendo hoy. De ahí la gran relevancia de la paleontología y su interacción con otras Ciencias de la Tierra y Biológicas para comprender los eventos del pasado, de los cuales podemos comprender y proyectar los cambios que hoy está sufriendo nuestro planeta.



*Christian Salazar
observando un
Ammonites*

Antigua Laguna de Tagua Tagua

Erwin González (UOH)

[Link a publicación](#)



La Antigua Laguna de Tagua Tagua (ALTT) es conocida internacionalmente por los estudios paleo-climáticos y paleo-vegetacionales que abarcan un registro ambiental de los últimos 50.000 años. Además, recientemente se han identificado 28 taxones diferentes, incluidos moluscos, peces, anuros, reptiles, aves, marsupiales, roedores, carnívoros, gonfoterios, caballos y cérvidos en la ALTT. Hasta la fecha, este registro faunístico representa la mayor riqueza taxonómica del Pleistoceno superior de Chile. Particularmente, el registro de aves y roedores es el más diverso. Dentro del grupo de las aves, es destacable la presencia de una probable especie extinta de tagua (rálido). Quizás, el registro más extraordinario desde el punto de vista paleobiológico, corresponde a los anuros fósiles; si bien solo se han registrado dos especies (posiblemente una tercera especie extinta), existen más de 500 especímenes óseos estudiados, mostrando todos los estadios ontogenéticos del grupo anuro.

Cabe destacar también, que la gran cantidad de gonfoterios registrados en la ALTT (quizás 18 individuos) ha permitido desarrollar novedosos estudios paleo-dietarios, mediante la utilización de isótopos estables, microdesgaste y cálculo dental. Este panorama taxonómico posiciona al sitio como uno de los grandes eco-refugios a lo largo de las edades glaciales de América del Sur.



Reconstrucción de la antigua Laguna Tagua Tagua. Créditos: Mauricio Álvarez.

ZONA SUR

Las hojas fósiles del Río San Pedro y el primigenio bosque valdiviano

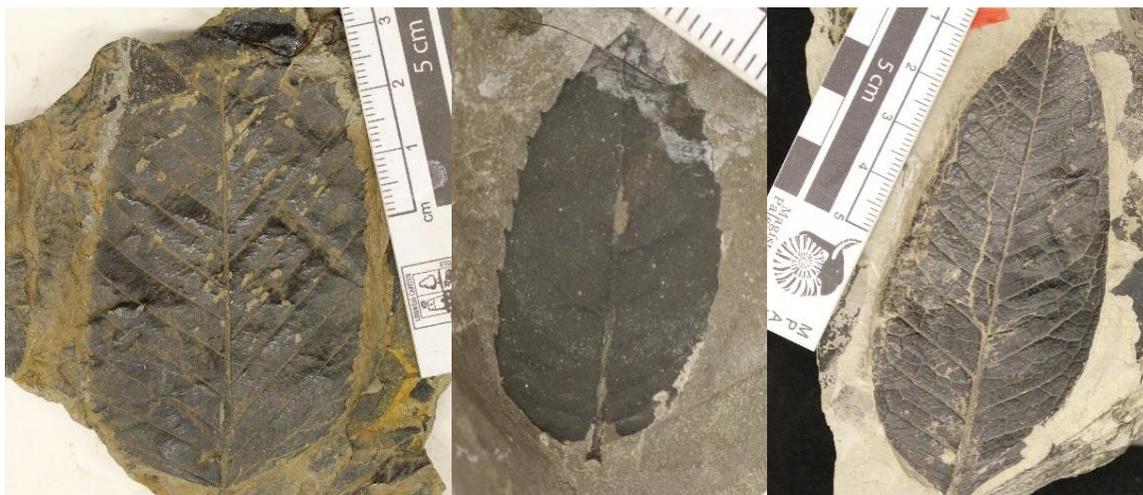
Carolina Sandoval y Ana M. Abarzúa (UACH)



[Link a video](#)

En la Región de los Ríos, Chile, afloran varios estratos de edades Neógenas portadoras de fósiles botánicos. Uno de estos casos corresponde a los Estratos de San Pedro ubicados al Noroeste de la ciudad de Valdivia, datados entre el Oligoceno y el Mioceno y que contienen improntas foliares fósiles, las que son estudiadas actualmente por la Dra. Ana Abarzúa y Carolina Sandoval, quienes retroceden 23 millones de años para buscar las evidencias que permiten conocer el clima del pasado y reconocer las posibles condiciones ambientales de los ecosistemas del pasado.

Recientes investigaciones lideradas por la Dra. Abarzúa, las que incluyen análisis taxonómicos, fitogeográficos, y fisiológico-climáticos, permiten proponer un modelo paleoclimático y biogeográfico para la Región de Los Ríos. Los resultados indican que la taoflora presente en los Estratos de San Pedro está compuesta en su mayoría por elementos de origen Neotropical y Pantropical, así como por elementos de origen Australasiano-antártico, esto indica un régimen climático caracterizado por temperaturas más cálidas y menores precipitaciones que las actuales. Finalmente se propone que la Región de Los Ríos durante el Neógeno temprano podría haber actuado como una zona de transición, en donde habrían convergido elementos característicos de la Paleoflora Subtropical y de la Paleoflora Antártica. Alguno de estos ejemplos son los géneros *Nothofagus*, *Beilschmiedia*, *Aextoxicon*, Mirtáceas, típicos elementos del bosque valdiviano. Pero también algunos géneros que ahora están extintos en Chile, que hoy están presentes en regiones tropicales como *Cupania* y *Cinnamomum*.



De izquierda a derecha, hojas fósiles de *Nothofagus*, *Eucryphia* y *Beilschmiedia*.

Los carnívoros de Pilauco

Eduardo Silva (UACH-MPaleo)

La presente investigación, estudia la presencia de una mordida directa de un felino de grandes proporciones en una tibia de gonfotérido durante el Pleistoceno tardío, encontrada en el sitio arqueo-paleontológico de Pilauco, ciudad de Osorno, Norpatagonia chilena. Dicha tibia, presenta en la porción proximal, marcas que pueden ser correlacionadas morfológicamente con las de dientes incisivos y caninos, lo cual constituye un comportamiento excepcional en los felinos de la actualidad. Esto se debe a que el empleo de la dentición anterior para la extracción de hueso pone en riesgo de fractura dientes que son esenciales para la caza y subsistencia. Sin embargo, otras líneas de evidencia señalan como los felinos extintos mantienen una mayor tasa de fractura de los dientes anteriores. La presencia de la mordida directa permite discutir las diferencias en comportamiento de los felinos extintos en relación con los de la actualidad. A través de estudios actualísticos de la alimentación en felinos, será posible conocer las condiciones en las que extraen hueso. Por medio de la caracterización y evaluación de las propiedades de la tibia, se podrá conocer si existen condiciones biomecánicas que faciliten una mordida directa. Los resultados permitirán evaluar las propiedades internas del hueso en cuanto robustez y resistencia, caracterizando la arquitectura ósea de la tibia en gonfotéridos, información que hasta el momento ha sido escuetamente desarrollada a nivel mundial.



Análisis en el Laboratorio Pilauco de la Universidad Austral de Chile y detalle de marcas de mordida directa con incisivos (números desde el 1 al 6) y caninos (c).

Alerces y cipreses fósiles en Chiloé

Gabriel Gómez y Ana M. Abarzúa (UACH)

Cerca de Puerto Montt y en la costa oriental del Archipiélago de Chiloé se han encontrado una serie de sitios de interés paleontológico. Enormes troncos fósiles de alerce y ciprés de las Guaitecas afloran en acantilados marinos dejando en evidencia que en el pasado se desarrollaron bosques de coníferas que hoy solo pueden encontrarse en las cimas de la cordillera de los Andes y de la Costa. El trabajo de paleobotánicos como la Dra. Carolina Villagrán, quién encontró la mayor parte de estos sitios, ha permitido no solo estudiar en profundidad y desde distintas disciplinas (palinología, estratigrafía, geomorfología, entre otras) estos más de treinta nuevos sitios, sino que también develar su valor patrimonial y la importancia de su conservación. Los resultados científicos de estos estudios, aun en desarrollo, permiten mejorar el conocimiento que tenemos de los cambios climáticos y vegetacionales ocurridos durante la última era de hielo, particularmente entre 30 y 60 mil años atrás, cuando los hielos no tenían su máxima extensión, sin embargo condiciones frías y húmedas permitieron la mayor extensión de estos bosques registrada.

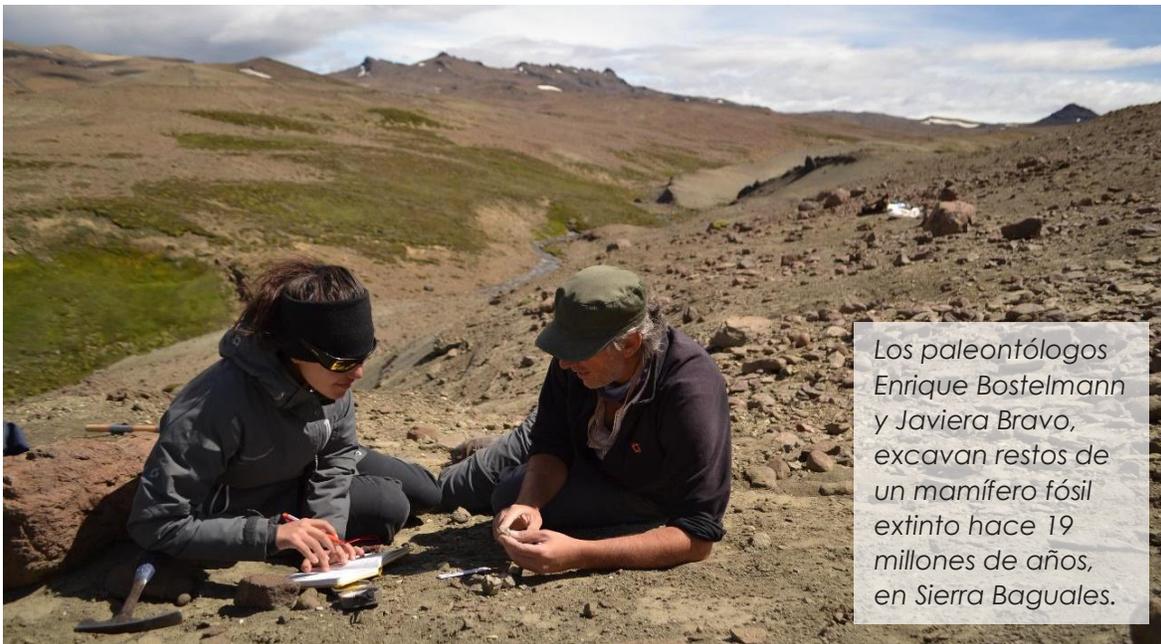


Dras. Villagrán y Abarzúa junto a un gran tronco fósil de alerce en Chiloé.

Sierra Baguales, Provincia de Última Esperanza, Magallanes, Chile. 65 millones de años de historia en la Patagonia

Enrique Bostelmann T. (Museo Regional de Aysén)

En la porción nororiental de Magallanes, a metros de la frontera con Argentina y a 120 kilómetros al este de Torres del Paine, se ubica Sierra Baguales, una serranía basáltica de impresionante belleza y una de las comarcas fosilíferas más importantes de Chile. 65 millones de años de historia y evolución de los ecosistemas australes afloran en los diversos yacimientos que se ubican a lo largo de los ríos Baguales y Bandurrias, en el corazón de Sierra Baguales. Durante los últimos 8 años, el equipo liderado por el paleontólogo Enrique Bostelmann T. y el geólogo Raúl Ugalde ha estado documentando esta biodiversidad y determinando cómo ocurrieron las grandes transformaciones ambientales que afectaron la vida en esta región del país. Las distintas capas de rocas abarcan los diversos momentos en los que Sierra Baguales estuvo cubierta por mares subtropicales, alternando luego con depósitos continentales dominados por sistemas de ríos y bosques. La impresionante diversidad de fósiles del lugar incluye restos de plantas (polen, improntas de hojas y troncos) y centenas de invertebrados marinos, como corales, ostras, caracoles, erizos y braquiópodos. Los vertebrados acuáticos están caracterizados por restos de peces óseos, tiburones, tortugas, cocodrilos y cetáceos, mientras que los vertebrados continentales incluyen restos de aves y especialmente mamíferos terrestres. Estos últimos, presentan gran diversidad de animales fósiles con muchas formas pequeñas, medianas, grandes y gigantes. Las investigaciones también buscan resolver preguntas de carácter continental relacionadas con el clima y las variaciones en el nivel del mar, o el alzamiento de los Andes Australes, proceso que gatilló una serie de cambios ambientales transformando para siempre a la Patagonia.



Los paleontólogos Enrique Bostelmann y Javier Bravo, excavan restos de un mamífero fósil extinto hace 19 millones de años, en Sierra Baguales.

El fin de la era de los dinosaurios y los hallazgos de Cerro Guido y del Valle del río de Las Chinas

Marcelo Leppe (INACH)

En 1897, dos expediciones diferentes, la del naturalista sueco Per Dusén y la del geólogo y palentólogo alemán Rudolf Hauthal, llegaban a la cima del Cerro Guido y descubrieron una flora fósil que sólo fue redescubierta por la expedición japonesa del paleobotánico Makoto Nishida en 1979. En 2010, el equipo liderado paleobotánico del INACH, Marcelo Leppe, busca reconstruir la historia de Sudamérica y Antártica a través de su registro fósil mediante el estudio de Cerro Guido, descubriendo de paso, el inmenso registro fósil del valle del Río de Las Minas. Hoy, 10 años después, el registro fósil del Complejo Paleontológico Cerro Guido-Las Chinas representa los 20 Ma (millones de años) previos al fin de la "era de los dinosaurios" e incluso el límite K/Pg (Cretácico-Paleógeno), que marca la tercera extinción masiva más grande de la historia natural, única documentada en Chile y una de las pocas de altas latitudes australes. Su contenido fósil es único, con una decena de dinosaurios avianos y no avianos, herbívoros y carnívoros, mamíferos, anfibios, cocodrilos, tortugas, reptiles marinos como mosasaurios y plesiosaurios, tiburones, peces e invertebrados marinos, además de 50 formas distintas de improntas de hojas de angiospermas, gimnospermas y helechos, maderas fósiles y un abundante registro de polen y esporas. El Complejo se ha transformado también en una escuela de los estudios colaborativos en paleontología, congregando más de 25 personas cada verano en torno a preguntas fundamentales de la conexión ancestral de Patagonia austral con Antártica, y por su intermedio, con Australasia. Jóvenes estudiantes de biología y geología, han alternado en esta década con estudiantes de postgrado de diversos orígenes e investigadores líderes de Chile (UChile e INACH), Alemania (U. de Heidelberg y Museo de Historia Natural de Karlsruhe), Brasil (UNISINOS), Argentina (Museo de La Plata, Darwinion, Fund. Azara), Japón (U. de Chuo) y USA (U. de Texas at Austin). De la misma forma, proyectos alemanes DFG y BMBF, norteamericanos NSF, brasileros CNPQ, y chilenos Fondecyt y recientemente, el Proyecto Anillo "Nuevas fuentes de datos sobre el registro fósil y la evolución de los vertebrados" liderado por el Dr. Alexander Vargas.

Cerro Guido y Las Chinas aún guardan la mayor parte de sus secretos y seguirá emergiendo como el lugar, con excepción de la Antártica, más austral del mundo con dinosaurios, con el registro más antiguo de América del icónico linaje de *Nothofagus*, entre varios otros récords que están viendo la luz a través de la investigación científica.



Campamento y excavación en la base de Cerro Guido. Créditos: Felipe Trueba.

Ictiosaurios del Parque Nacional Torres del Paine

Judith Pardo (UMag)

El borde Este del Glaciar Tyndall en el Parque Nacional Torres del Paine alberga la concentración más abundante de ictiosaurios en Chile y corresponde a una de las localidades fosilíferas más importantes del planeta para el Cretácico Temprano. Más de cincuenta especímenes de ictiosaurios han sido registrados en esta localidad, la mayoría de ellos se encuentran completos y articulados. Entre los ictiosaurios se han clasificado adultos, juveniles, recién nacidos y hembras grávidas con embriones en gestación. La localidad indica la presencia de al menos cinco diferentes taxa, de éstos la especie más abundante corresponde a *Platypterygius hauthali*, representada en once especímenes en diferentes estadios ontogenéticos. El único registro reportado anteriormente de *Platypterygius hauthali* correspondía a un húmero, un fragmento de aleta anterior y tres vértebras desarticuladas, los que fueron encontrados en el Cretácico Temprano de Neuquén en Argentina. Los hallazgos del Glaciar Tyndall proporcionan información sobre el tamaño total de la especie, la que habría alcanzado los 3.50 metros de largo; poseía aletas anteriores largas de entre 41 y 50 cm de longitud. De acuerdo con nuestros hallazgos los neonatos habrían nacido con dientes agudos bien formados, lo que les habría permitido capturar a sus presas por sí mismos. No hemos registrado dientes preservados en adultos o juveniles, lo que estaría indicando una reducción dental ontogenética y que habría causado una transición en la dieta de los ictiosaurios durante su vida. Nuestra investigación aún se encuentra en curso y la localidad fosilífera es protegida por la Corporación Nacional Forestal con acceso restringido a investigadores.



Judith Pardo señalando una hembra preñada de *Platypterygius hauthali*.
Créditos: Alejandra Zúñiga.

PALEONTOLOGÍA Y SOCIEDAD

Paleontología y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental



*Martín Chávez Hoffmeister (UACH) y
Jorge Campos (THERIUM SPA)*

Link de descarga de la Guía de
Informes Paleontológico del CMN

Durante las últimas décadas, una de las vías de desarrollo más importantes de la paleontología nacional se ha dado en el ámbito de la consultoría patrimonial. Esto abarca desde la implementación de medidas de rescate y protección del patrimonio paleontológico durante la construcción y ejecución de diversos proyectos de inversión, hasta la generación de informes de evaluación del potencial fosilífero de un área para el proceso de declaración o estudio de impacto ambiental. Si bien inicialmente el componente paleontológico era incluido durante la evaluación del potencial impacto arqueológico de los proyectos, la paleontología es una ciencia con metodologías y objetivos muy diferentes, razón por la cual, hoy en día este componente requiere de la participación de paleontólogos profesionales para su preparación. Como resultado, muchos paleontólogos prestan servicios como consultores independientes o a través de consultoras, mientras que un número creciente de jóvenes geólogos ha comenzado a orientar sus estudios en paleontología para poder desarrollarse como consultores.

Por ejemplo, el paleontólogo Jorge Campos, Magister en Paleontología de la Universidad Austral de Chile, se desempeña actualmente como gerente de una empresa consultora en paleontología llamada THERIUM SPA. Por medio de esta vía se ha dedicado junto a su equipo de trabajo a velar por la correcta aplicación de los protocolos y obligaciones emanadas de la autoridad correspondiente (Consejo de Monumentos Nacionales, CMN), tanto durante como después de ser sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA, para diferentes proyectos de inversión a lo largo del territorio Nacional. En este contexto, han podido excavar sitios que de no ser por la legislación patrimonial vigente (Ley de Monumentos Nacionales), no podrían haber sido descubiertos ni estudiados. Esto es debido a que las empresas tienen la obligación de resguardar y tener un plan de manejo ante los hallazgos paleontológicos imprevistos y someter a evaluación el potencial fosilífero de la zona del proyecto durante su proceso de evaluación. Gracias a ello se han podido estudiar yacimientos previamente desconocidos, que entregan información relevante sobre la fauna que existió tanto en el norte como en el centro del país. Esto pone de manifiesto que la consultoría permite generar nueva información científica, siendo una arista más en el aporte de conocimiento para la paleontología Nacional.



Este proceso de evaluación y asesoría técnica es crucial para generar medidas que permitan mitigar el impacto de cualquier proyecto que involucre excavaciones y/o movimientos de tierra, especialmente en áreas no urbanizadas y en regiones con abundantes depósitos fosilíferos como es el caso de Atacama, Coquimbo y Magallanes. Esto ha permitido la identificación de sitios fosilíferos nuevos y la protección de otros ya conocidos, así como el rescate de fósiles en riesgo de pérdida, la generación de colecciones de referencia, materiales didácticos y estudios como parte de las medidas de compensación. A lo anterior, debemos suma la necesidad de aunar metodologías de las ciencias sociales y paleontológicas en pro del resguardo de yacimientos fosilíferos, desde perspectivas endógenas, por lo que el trabajo con la comunidad y territorios pasa a ser fundamental para un correcto manejo y protección de los fósiles en zonas que actualmente se encuentran habitadas.

En el cabezal de esta nota les dejamos un link para descargar la Guía de Informes Paleontológico del CMN, que resume el proceso que deben seguir los paleontólogos al preparar informes para el SEIA, y que es la base para el desarrollo de la labor del consultor paleontológico.

Paleontología como actor estratégico en el nuevo desarrollo turístico y educativo



Luis Pérez (Museo Regional de Iquique)

Link a la Colección Paleontológica del Museo Regional de Iquique

En la última década, Chile ha aumentado significativamente las posibilidades de desarrollo del patrimonio paleontológico. Las comunas con hallazgos paleontológicos en estudio se han incrementado, significando un recurso potencial como motor de desarrollo que, según la experiencia internacional, puede transformarse en un gran aporte a las economías regionales impulsando investigaciones científicas, economías alternativas e industria verde como el turismo, y un creciente interés por los Espacios Informales de Educación como museos de sitio, centros de investigación, que enriquecen la experiencia pedagógica escolar y ciudadana.

El Museo Regional de Iquique lleva una interesante puesta en valor de su desconocida colección paleontológica. Su Director, Luis Pérez (Mg. en Paleontología, UACH), y el equipo compuesto por los paleontólogos Dr. Sven Nielsen, Dra. Karen Moreno, José Pérez, Jorge Bolomey y la Conservadora Cecilia Sandoval Tripailaf impulsaron el análisis taxonómico para clasificar más de 250 fósiles, para generar la primera colección digital pública de fósiles en Chile, iniciando con los restos de un perezoso gigante o *Megatherium*, especie extinta que habitó la Pampa del Tamarugal hasta hace 14 mil años. A través de la página web paleontologiamri.cl (link en el icono superior) se puede consultar el catálogo digital completo de la colección paleontológica y a través de la página www.sketchfab.com/MuseoRegionaldeIquique se puede ver diversos fósiles en 3D, incluso para descargar e imprimir en impresoras 3D.

Los paleontólogos generaron además la primera sala de paleontología en la región el año 2018, denominada "Tarapacá desde el Origen de la vida", la cual exhibe por primera vez una colección de fósiles de invertebrados de todo el mundo, llegada desde Alemania a Chile en 1935, para apoyar las exploraciones de petróleo después de la crisis salitrera en la región.



DECLARACIÓN PÚBLICA

¿QUIÉN GARANTIZARÁ EL CUIDADO DEL RICO PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO DE CHILE?

El día **14 de mayo de 2020**, el **Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio** difundió a través de su sitio web una **ENCUESTA NACIONAL** orientada a presentar a la opinión pública un nuevo borrador con modificaciones sustanciales al proyecto de ley para el cuidado del patrimonio nacional. La encuesta hace parte de un proceso de "participación ciudadana" virtual, orientada a conocer la percepción ciudadana con respecto al nuevo proyecto que se estaría despachando al Congreso Nacional en los próximos días.

Con profunda sorpresa y gran malestar la comunidad paleontológica nacional se ha percatado que el **nuevo proyecto de ley EXCLUYE DELIBERADAMENTE LA PARTICIPACIÓN DE PALEONTÓLOGOS Y PALEONTÓLOGAS EN LA NUEVA INSTITUCIONALIDAD PROPUESTA, MARGINANDO COMPLETAMENTE A LOS ESPECIALISTAS EN LA TOMA DE DECISIONES referidas al manejo, control y protección del patrimonio paleontológico nacional**. Lamentamos que una consecuencia directa de este cambio en la ley nacional será el aumento en la pérdida de nuestros fósiles y un enorme daño sociocultural y científico a nuestro país.

La paleontología es una ciencia que investiga la vida en el pasado geológico a partir de los fósiles y su contexto. Esto permite conocer los organismos que habitaron el país hace miles o millones de años, evaluar los efectos de las grandes extinciones, los cambios climáticos, o las alteraciones atmosféricas además de muchos otros fenómenos planetarios, que hoy cobran especial relevancia frente a los escenarios de cambio global que sufre el planeta.

En los últimos 15 años la paleontología nacional ha experimentado un crecimiento sostenido, únicamente gracias al aumento sustancial de científicos nacionales trabajando intensamente a lo largo del país. Este impulso, sin embargo, ha dejado en evidencia la compleja situación que vive el patrimonio paleontológico nacional, con muchos casos de tráfico ilícito, saqueo de yacimientos, abandono de colecciones y destrucción de sitios por parte de entes públicos y privados. Buena parte de estos problemas tienen directa relación con la falta de participación de los especialistas en los espacios de decisión y fiscalización pública.

Por esta razón, durante los últimos años la Asociación Chilena de Paleontología ha buscado consolidar puntos de encuentro con las autoridades nacionales a fin de promover y apoyar marcos institucionales más modernos para el cuidado de estos bienes del Estado chileno. **A pesar de esta activa participación, el nuevo proyecto de ley excluye completamente la participación de paleontólogos en las nuevas instancias institucionales, a saber: el futuro Consejo Nacional, los Consejos Regionales y las Secretarías Técnicas Regionales,** algo que consideramos inaceptable.

Desde la **Asociación Chilena de Paleontología, AChP**, organismo civil que reúne a los paleontólogos profesionales que trabajan en Chile, hacemos un llamado al gobierno a actuar de manera transparente, demandando una explicación pública sobre los argumentos y decisiones que llevaron a este proceder injustificado y arbitrario. De igual forma solicitamos al gobierno **que realice cambios inmediatos en este nuevo borrador y genere un proceso de diálogo verdaderamente participativo, apoyando la inclusión de paleontólogos/as en todos los futuros organismos institucionales.** Esto es especialmente importante teniendo presente que es la misma autoridad quien reconoce la necesidad de disponer de un marco legal moderno y particular para el patrimonio paleontológico nacional.

Nuestra preocupación se une a otras opiniones similares expresadas por cuerpos colegiados, como las asociaciones de antropólogos, arqueólogos y otras ramas vinculadas al patrimonio nacional, en lo que respecta a la falta de participación pública en la construcción de este nuevo marco legal. A comienzos del siglo XXI la humanidad reconoce la necesidad de generar espacios participativos para definir el correcto manejo, uso y protección del patrimonio mundial. Esto sólo puede generarse a través de un diálogo mancomunado y transparente entre los diferentes actores sociales y las autoridades encargadas de cristalizar estas demandas, convirtiéndolas en leyes y normas efectivas para el cuidado patrimonial. **La encuesta nacional publicada por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio evidentemente va en la dirección opuesta.**

Valdivia, 19 de mayo de 2020

Directorio Asociación Chilena de Paleontología



Ana M. Abarzúa
Presidenta AChP



Martín Chávez Hoffmeister
Secretario AChP