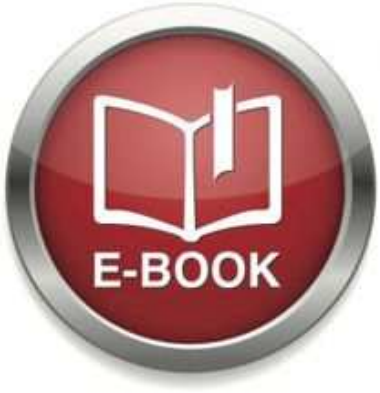
Las huellas fósiles de Miramar

Una historia de 100 mil años

Mariano Magnussen & Daniel Boh

Usted ha accedido a un libro de versión digitalizada (e book) el cual se encuentra en la red con distintas aplicaciones gratuitas o pagas.



Hecho en Argentina.

Ciencias Naturales. Serie divulgativa.

Museo Municipal Punta Hermengo.

www.museodemiramar.com.ar

museomiramar@gmail.com

Facebook; Museo Miramar

Primera Edición 2016.

Segunda Edición 2018.

Autores:
Mariano Magnussen – marianomagnussen@yahoo.com.ar
Daniel Boh – jdanielboh@yahoo.com.ar

Como citar esta publicación:
Magnussen, M. y Boh, D. 2018. Las huellas fósiles de Miramar. Una historia de 100 mil años. Museo Municipal Punta Hermengo. Serie divulgativa. Segunda Edición.

Titulo original

Las huellas fósiles de Miramar.

Una historia de 100 mil años.

Autores

Mariano Magnussen & **Daniel Boh.**

Institución

Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar

Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

La Publicación:

Ciencias Naturales

Serie Divulgativa.

Tapa

Huellas de Smilodon o tigre dientes de sable. *Felipeda miramarensis.*

Contratapa

Mariano Magnussen y Daniel Boh (los autores) junto a las huellas de *Felipeda miramarensis*.

Miramar

2018

Las opiniones aquí expuestas están sustentadas en

diversas investigaciones científicas y de observaciones de expertos.

Sin embargo, las hipótesis científicas no son absolutas

y están sujetas a constantes cambios.

El contenido de este producto es con fines divulgativos,

sin ánimo de lucro, por lo que no viola los derechos de propiedad

Intelectual y derechos conexos.

Índice.

Introducción……Pag. 8

El hallazgo de las huellas es noticia en los medios de comunicación. ……Pag. 9

Los estudios paleontológicos en Miramar durante el siglo XX……Pag. 12.

La importancia paleontológica de Miramar para el mundo. ……Pag. 16.

Pequeño, pero con grandes hallazgos y colecciones. ……Pag. 17.

Huellas milenarias atestiguan nuestra riqueza paleontológica……Pag. 20.

Algunos datos sobre el pasado biológico y geológico de Miramar. ……Pag. 22.

Conociendo el pasado geológico y biológico del sitio. ……Pag. 25.

Otros sitios similares con huellas en el mundo. ……Pag. 32.

Las evidencias fósiles del antiguo pantano de Punta Hermengo. 33.

Presentaciones a la comunidad científica. ……Pag. 39

Listado actualizados de los estudios sobre el yacimiento paleoicnologico. ……Pag. 39.

El hallazgo científico de Miramar en los medios del mundo. ……Pag. 40.

Identifican las huellas fosilizadas de un carpincho que vivió hace 100 mil años en Miramar. ……Pag. 42.

Felipeda miramarensis, el tigre dientes de sable que homenajea a Miramar. ……Pag. 45.

Preguntas y respuestas frecuentes sobre las huellas. ……Pag. 50.

Resumen sobre las huellas fósiles de Miramar. ……Pag. 54.

Felipeda miramarensis. El tigre dientes de sable que dejo sus huellas en Miramar. ……Pag. 55.

Diego, el tigre de dientes de sable de la Era de Hielo. ……Pag. 57.

Seguir buscando las huellas del pasado de Miramar……Pag. 59.

Bibliografía……Pag. 61.

Introducción

Contar lo que paso hace unos 100 mil años antes del presente en las inmediaciones del actual muelle de pescadores en la ciudad de Miramar, para algunos es muy difícil al principio, pero más de un siglo de hallazgos e investigaciones, nos permite deducir como fue el lugar en el Pleistoceno tardío, momento geológico y biológico muy importante para esta región.

En las últimas dos décadas aproximadamente, el Museo Municipal Punta Hermengo de la ciudad de Miramar, a colectado, coleccionado y en algunos casos ha exhibido un rico patrimonio natural y paleontológico que nos ha permitido contarles en forma amena y didáctica los distintos acontecimientos que sucedieron en esta zona, en un ambiente poblado de criaturas ya desaparecidas, dignas de una película de ciencia ficción, tanto por sus dimensiones como principales características.

El hallazgo reciente de "huellas o pisadas fósiles" en este lugar, nos permite conocer a los animales más allá de sus huesos. Es una evidencia de como se desplazaban, como vivían, pudiendo observar la actividad que realizo el organismo cuando estaba aún con vida.

Estos sedimentos estudiados exhaustivamente por una cantidad importante de pioneros e investigadores, han proporcionado durante décadas un sinfín de datos paleoambientles que se dan en muy pocas ocasiones.

Desde el Museo Municipal Punta Hermengo, por medio de exhibiciones permanentes o especiales, pagina web, revistas, libros y redes sociales se ha trabajado constantemente en la difusión y promoción de las ciencias naturales. Por ello, fuimos reconocidos recientemente por FADAM, Fundación Museo de La Plata y Fundación Azara.

Sin embargo, es indudable que una muy escasa porción de estos conocimientos ha sido incorporada al patrimonio cultural, tanto bonaerense como en el país todo.

Por ello llevamos adelante tareas de difusión para revertir este proceso y acelerar la incorporación a la comunidad de toda aquella información que mejore el conocimiento de nuestro patrimonio a la comunidad. Sin dudas, la presente contribución y los notables hallazgos institucionales, ayudan indudablemente a cumplir este objetivo.

Los invitamos a conocer por medio de la presente publicación, un mundo increíble, que, geológicamente hablando, no estaba muy lejos de nuestra existencia.

El hallazgo de las huellas es noticia en los medios de comunicación.

En mayo de 2016, el Museo Municipal Punta Hermengo dio a conocer el hallazgo de paleoicnitas o huellas fosilizadas de distintos animales prehistóricos que vivieron hace 100 mil años antes del presente. Lo que se destaca de estas huellas, es la presencia por primera vez de un gran tigre dientes de sable, únicas en el mundo.

El peculiar hallazgo fue realizado en la localidad balnearia de Miramar, a unos 450 kilómetros al S.E de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. El mismo fue realizado por especialistas del Museo local en septiembre de 2015, quienes descubrieron un yacimiento con huellas prehistóricas de 100 mil años de antigüedad.

El yacimiento paleontológico rico en restos óseos de enormes criaturas prehistóricas que alguna vez habitaron la región pampeana, ahora sorprende al mundo científico al revelar un fabuloso yacimiento paleoicnologico, es decir, un yacimiento con huellas o pisadas de enormes y pequeños animales que habitaron esa zona durante el Pleistoceno tardío, hace unos 100 mil años antes del presente.

El yacimiento se encuentra ubicado dentro del sitio paleontológico mundialmente conocido como “Punta Hermengo”, estudiado desde principios del siglo XX por el mismo sabio Florentino Ameghino y explorado por numerosos científicos durante décadas, principalmente del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires y Museo de La Plata, como así también en las últimas dos décadas por el Museo Municipal de Miramar, dependiente de la Secretaria de Turismo y Cultura de la Municipalidad de General Alvarado.

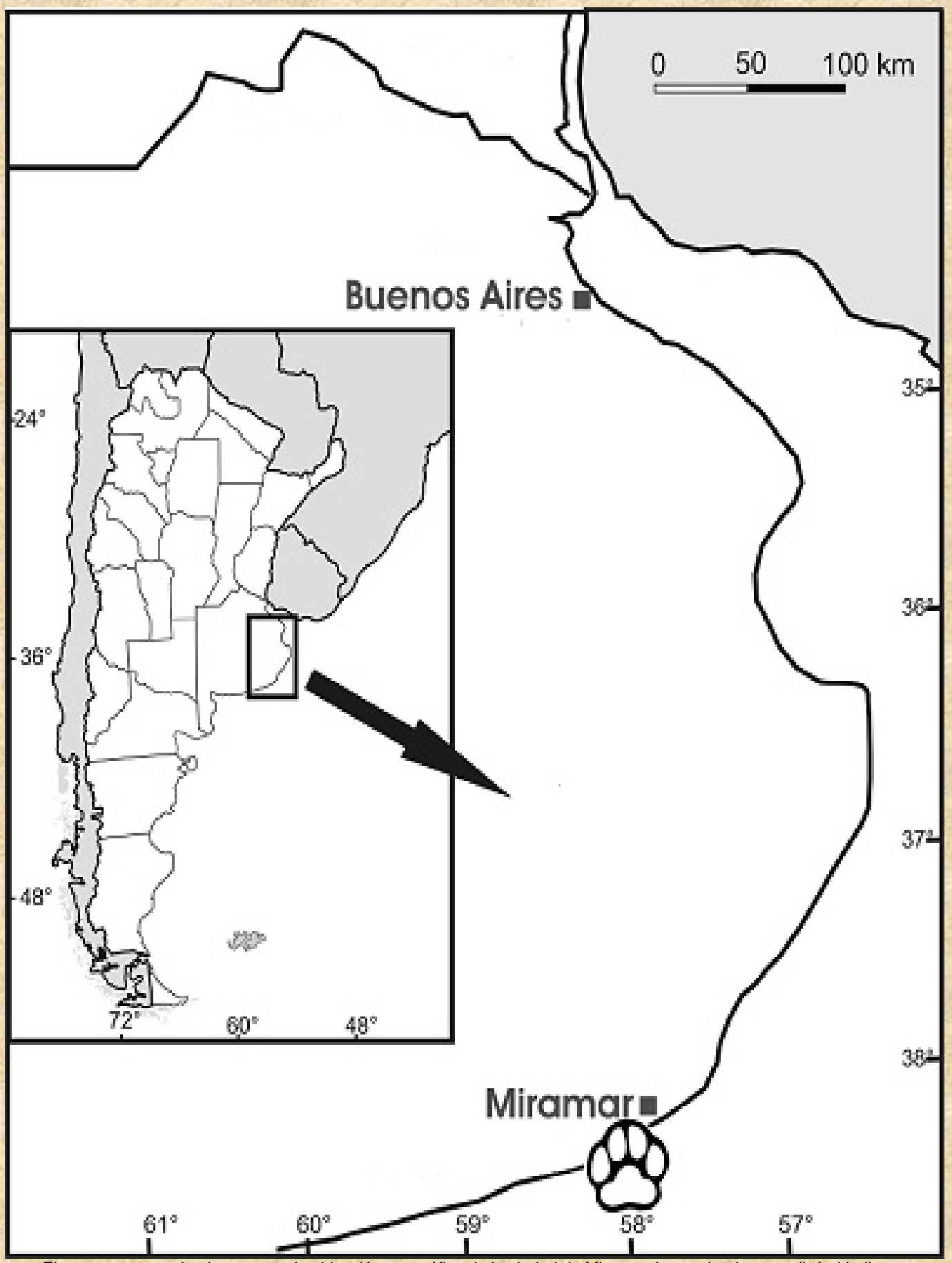
El hallazgo fue presentado a la comunidad científica, técnicos y aficionados durante las XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados en la ciudad de Buenos Aires, que reúne especialistas de todo el mundo, como Brasil, Uruguay, Suiza, Estados Unidos, Bolivia, Paraguay y China. El estudio se encontraba en proceso de edición para una importante revista científica, al momento del anuncio público.

El descubrimiento consiste en el hallazgo de huellas fosilizadas (también conocidas como paleoicnitas) y fue realizado por Mariano Magnussen del museo miramarense, y se han encontrado al menos otras cuatro especies, aunque no se descartan algunas sorpresas más.

Entre ellas, podemos citar huellas de Rheidae, un ave de gran tamaño y corredora, que llegaba a una altura de 1,50 metros. También se recuperaron icnitas de un enorme roedor Hidrochoeridae que podrían llegar hasta 1,30 metros de largo y pesar 65 kilogramos, estas últimas podrían ser las primeras conocidas para este animal durante el Pleistoceno.

También se registraron huellas con tres dedos, compatible con un Macraucheniidae. En estos mismos sedimentos hemos recuperado restos mandibulares de *Macrauchenia patagonica*, a cuya especie se le atribuye esta huella. Sus dimensiones eran semejantes al de los camellos actuales, pero los orificios nasales y una gran fosa elíptica señala la presencia de una trompa, algo más larga que la del tapir actual.

Aspecto de la ciudad de Miramar, vista desde la playa.



El mapa esquematizado, muestra la ubicación geográfica de la ciudad de Miramar. Lugar donde se realizó el hallazgo.

El hallazgo más novedoso corresponde a cuatro huellas pertenecientes a dos individuos de un tigre dientes de sable. Es la primera vez que se encuentran huellas fósiles de esta increíble criatura. El *Smilodon* superaba el peso y tamaño que el león actual; sin embargo, sus proporciones corporales diferían de las de cualquier félido moderno. Las extremidades posteriores del *Smilodon populator* eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto. La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de quince centímetros.

Los autores llegaron a la conclusión de que se trata de las huellas de un *Smilodon populator* al cual se intentó bautizar como "*Smilodonichnum miramarensis",* luego de la comparación con otras huellas de especies fósiles y vivientes de la familia Felidae, datos biométricos entre otras. La huella de la pata anterior tiene un ancho de 19,2 cm y un largo de 18 cm.

Posteriormente al hallazgo inicial, Daniel Boh, encargado del Museo de Miramar, diviso otras huellas atribuidas a las patas delanteras del tigre dientes de sable, las cuales guardan semejanzas con las primeras halladas, aunque es imposible establecer si se trata del mismo individuo, ya que se encontraban separadas de las primeras y no se puede establecer la cronología del mismo ni su contemporaneidad, es decir, si fueron impresas en el mismo momento, día, mes o año, debido a la ausencia de una rastrillada continua.

Las observaciones geológicas para poder interpretar en qué circunstancias un grupo de animales dejaron sus huellas y como estas se preservaron en ese ambiente, estuvo a cargo del Dr. Cristian Favier Dubois, integrante del grupo de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA-CONICET) de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires en la ciudad de Olavarría. El investigador pudo determinar que las huellas de aves y mamíferos aquí recuperados fueron creadas en sedimentos que pertenecían a las orillas de un antiguo pantano o de áreas inundadas, de poca y pobre profundidad, alimentado por un arroyo que ya no existe.

Posteriormente y a pedido del personal del museo local, se sumó al equipo de investigación Cristian Oliva, del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRePAP), dependiente de la Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial, Secretaría de Cultura de la Provincia de Buenos Aires de la ciudad de La Plata, quien ya ha trabajo con huellas de mamíferos fósiles.

Las huellas fueron descubiertas en pleno sector turístico costero de Miramar, por lo cual motivo la recuperación de las mismas, debido a que corrían peligro por la depredación y la erosión. El material será debidamente registrado para complementar la Ley 25.743 y la ordenanza municipal 248/88 que reglamentan el patrimonio paleontológico nacional, provincial y municipal.

Vista del atardecer desde la playa.

De la prehistoria a la historia.

Los estudios paleontológicos en Miramar durante el siglo XX.

La historia natural de nuestro continente ha tenido una gran variedad de sucesos que le dieron el aspecto que conocemos hoy. Especialmente en lo que tiene que ver con su fauna, que ha sido influenciada por la geología y el clima.

Comisión científica visitando Miramar para evaluar hallazgos paleontológicos. En la fotografía aparecen junto a las barrancas de la costa Miramarense C. Ameghino, L. Parodi, J. M. Dupuy , E. Boman, R. Lehmann-Nitsche, H. von Ihening, E. S. Zeballos y R. Senet, entre otros. En los polémicos hallazgos de humanos terciarios en la región pampeana Argentina. (Año 1924). Fotografía del archivo histórico del Museo Municipal "Punta Hermengo" de Miramar.

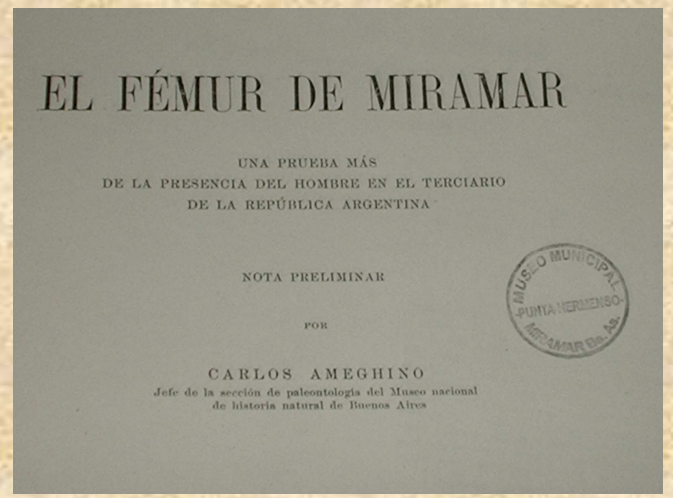
La ciudad de Miramar y el Partido de General Alvarado ha sido y sigue siendo meta de los estudios de muchos naturalistas, en especial geólogos y paleontólogos. Los estudios estratigráficos de nuestro país concitaron el interés de unos y otros.

Fue así que los pioneros de la ciencia sudamericana como Heusser, Claraz, Doering, Bravard, Burmeister, Roth, Florentino y Carlos Ameghino echaron las bases de estas especialidades en nuestro país, siendo atraídos por el entusiasmo que despertaba la interpretación de sucesivos e importantes hallazgo

Más adelante se sumaron las investigaciones de Frenguelli, Rovereto, Windhausen, Feruglio, Groeber, Castellanos, Rusconi y Kraglievich. Todos ellos tuvieron que opinar sobre los terrenos neoterciarios y cuaternarios del litoral marino bonaerense. Su obra en parte fue posible debido a la colaboración de campo que, a través de incansables exploradores de nuestro suelo, como Carlos Ameghino y Lorenzo Parodi, permitió obtener materiales de suma importancia para los estudiosos del tema.
Florentino Ameghino, el primer gran científico de la República Argentina, en 1908 produce el hallazgo de yacimientos del Plioceno en Miramar y Necochea; ese año realizó tres viajes, el último junto a su hermano Carlos.

En uno de sus trabajos Ameghino se refiere al cráneo del hombre de Miramar o cráneo del Arroyo La Tigra. Además, en ¨*Descubrimientos de dos esqueletos humanos fósiles en el Pampeano Inferior del Moro*¨ (Obras Completas y Correspondencia Científica) dice que a 60 Kilometros. al Norte de Necochea entre la boca del Arroyo del Moro y del Arroyo Malacara, cerca de una chata de hierro embicada en la playa, que estaba a cargo del Sr. José Oliva y familia, se produjo el hallazgo del esqueleto asignado luego al *Homo sinemento*, extraído por Lorenzo Parodi y el Doctor Eduardo M. Cavazzutti.

En otro viaje de Florentino y Carlos también concurre el antropólogo norteamericano Alex Hrdlika y el geólogo Bailey Willis de la Smithsonian de Washington. Carlos Ameghino, el incansable naturalista viajero de la Patagonia, también tuvo importante accionar en los estudios sobre fósiles del área de Miramar, adonde viajó en 1913, 1916, 1917, 1920 y 1928.



EL FÉMUR DE MIRAMAR

UNA PRUEBA MÁS
DE LA PRESENCIA DEL HOMBRE EN EL TERCIARIO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

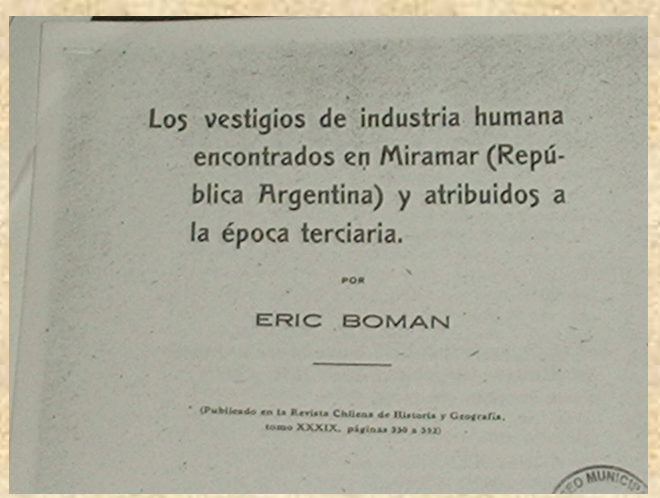
NOTA PRELIMINAR

POR

CARLOS AMEGHINO

Jefe de la sección de paleontología del Museo nacional
de historia natural de Buenos Aires

MUSEO MUNICIPAL
PUNTA HERMENGO
MIRAMAR BA.



Los vestigios de industria humana encontrados en Miramar (República Argentina) y atribuidos a la época terciaria.

POR

ERIC BOMAN

(Publicado en la Revista Chilena de Historia y Geografía, tomo XXXIX, páginas 330 a 332)

Exhibición arqueológica / histórica en el Museo Punta Hermengo. Allí se observan restos encontrados a fines del siglo XIX y principios del XX. Entre ellos el fémur de Toxodonte "Flechado" y los restos humanos de La Tigra.

Uno de sus trabajos sobre el tema aparece en Physis 1915, 2 (10): 36 donde hace referencia al notable hallazgo de un fémur derecho que tentativamente adscribe a un *Toxodon chapadmalensis* que presenta insertada una punta de cuarcita en el trocánter mayor; deduce que corresponde a la punta de lanza de tipo ¨hoja de laurel¨ que un antiguo cazador le incrusta atacándolo desde atrás; el hallazgo fue hecho al

sur de Miramar y lo asigna a la Edad Chapadmalense de la Formación Araucana del Terciario (más de dos millones de años). El descubrimiento fue comentado en la revista Nature de Londres (7 de enero de 1915) y el Museo de Buenos Aires (donde se conserva la pieza original) mandó calcos de la misma al Royal Colloge of Surgeons de Londres a solicitud del Prof. Keith. También el hallazgo fue comentado en diarios locales como La Nación de fecha 22 de noviembre de 1914.

De la colaboración entre Carlos Ameghino y Lorenzo Parodi nos habla un trabajo del primero, que trata de diversos restos de mamíferos fósiles de Miramar remitidos al Museo de Buenos Aires por el segundo.

Los hallazgos de Parodi determinaron el trabajo de una comisión de geólogos que examinó los lugares de estos hallazgos (1915); se trataba de determinar si los objetos se encontraban en posición primaria cubiertos en el tiempo del depósito de las respectivas capas o si fueron enterrados, además de establecer la posición estratigráfica de las capas en que se hallaron los objetos; así se investiga el yacimiento situado a 5 Kms. al NE del ¨pueblo de Miramar¨ en la barranca de la costa, donde una boleadora, una piedra redonda y un cuchillo de sílex se encontraban en posición primaria; y otro yacimiento a 1Km. al sur de Miramar en una barranca del Mesopampeano (800 mil años), donde una boleadora con surco medio se hallaba en posición primaria. El acta del 18 de noviembre de 1914 en La Plata la firman: Dr. Santiago Roth, Dr. Walter Schiller, Dr. Lutz Witte, Ing. Moisés Kantor, Dr. Luis María Torres y Carlos Ameghino; y el Dr. Doello Jurado también estaba presente.

Con respecto a la antigüedad de los terrenos según el Dr. Frenguelli los estratos considerados por Ameghino como Terciarios son en realidad Cuaternarios pertenecientes al Pampeano (Pleistoceno); Fue uno de esos naturalistas viajeros sin los cuales no hubieran sido posibles muy importantes hallazgos. Según nos relata él mismo (Anales de la Sociedad Científica Argentina 1952), primero por iniciativa propia y luego por encargo del Museo Argentino de Ciencias Naturales ¨Bernardino Rivadavia¨, fue coleccionando abundante material paleontológico y muestras de rocas.

Así recorría las barrancas y la ancha franja de los médanos costeros (desde algunos centenares de metros hasta más de un kilómetro de ancho, con una altura máxima de 20 m.) que en parte cubre casi totalmente la barranca. Los abundantes arroyos que se extienden desde Mar del Plata hasta Quequén como el Chapadmalal, Las Brusquitas, del Durazno, La Ballenera, de La Carolina, La Tigra, Chocorí, El Pescado, Nutria Mansa, Malacara, del Moro; que cortan los médanos y la barranca para desembocar en el mar, fueron teatro de trascendentales descubrimientos arqueológicos y paleontológicos.

Florentino Ameghino, quien quedo perplejo por los fósiles de Punta Hermengo, estudio estos mismos yacimientos en tres oportunidades durante 1908. A la derecha, Santiago Roh en los barrancos de Miramar. 1923.

Rodolfo Parodi Bustos recuerda; “Pasamos la noche en la estancia Otamendi, cuya familia estuvo muy amable con nosotros, brindándonos una cordial hospitalidad. La casa está cerca del Arroyo El Pescado, en una región rica en fósiles. En el cerrito próximo (llamado del Indio Rico) se encuentran escudos de cáscaras de Gliptodontes hasta en la superficie del terreno. También visitamos la estancia de otro

Otamendi, llamada ¨La Eufemia¨ y vimos las ruinas del hotel de Mar del Sur, invadidas por los médanos. Al regreso nos detuvimos en Miramar, en cuyo hotel comimos para continuar en el tren nocturno a Mar del Plata¨. En los últimos años de su vida, 1933-1934, Ángel Gallardo volvió a Miramar y se alojó en el ¨Dormy House¨ que era del FF. CC. Sud. Desde Mar del Plata fuimos en un automóvil alquilado por mi padre el Arq. Angel León Gallardo y mis hermanos mayores".

Finalmente podemos agregar que General Alvarado y en especial su zona costera vieron el accionar de los más destacados científicos y entre ellos debemos recordar a cuatro Directores del Museo Argentino de Ciencias Naturales: Florentino y Carlos Ameghino, Ángel Gallardo y Martín Doello Jurado y un Director del Museo de La Plata: Luís María Torres. Esto sucedía en la primera y segunda del siglo XX. Posteriormente las tareas de exploración en esta zona siguieron con las prospecciones principalmente de docentes y estudiantes avanzados del Museo y Facultad de Ciencias Naturales de La Plata, encabezados por el Dr. Eduardo Tonni, quien ha formado gran parte de los paleontólogos y biólogos de nuestro país, y desde principios de la década del 1990 por integrantes del Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar, obteniendo ricas y numerosas muestras para exhibición y colección, disponibles para investigadores y científicos de todo el mundo.

Bibliografía consultada;

Ameghino, C. 1915. El fémur de Miramar. Una prueba más de la presencia del hombre en el terciario de la República Argentina. Nota preliminar. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires 24: 433-450.

Ameghino, F. 1909. Le Diprothomo platensis. Un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de Buenos Aires. Anales del Museo Nacional, serie 3, 12: 107-210.

Bonomo, M. 2002. El hombre fósil de Miramar. Intersecciones en Antropología 3: 69-85.

Cabrera Angel, El pensamiento vivo de Ameghino. Editorial Losada S. A. 1944.

Camacho, H. 1971. Las ciencias naturales en la Universidad de Buenos Aires. Estudio Histórico. EUDEBA. Buenos Aires.150pp.

Daino, L., 1979, "Exégesis histórica de los hallazgos arqueológicos de la costa atlántica bonaerense", Prehistoria Bonaerense, 95-195.

Frengueli Joaquín. Prólogo a Hallazgos Científicos de Ameghino. Ediciones Jackson 1944.

Gallardo, José María. Los naturalistas que visitaron General Alvarado.

Hurlbut C.S. (1967). «Ameghinite, $Na_2O{\cdot}3B_2O_3{\cdot}4H_2O$, a new borate from Argentina». American Mineralogist 52: 935-946.

Garate, Justo (1970), «Ameghino, Florentino», Dictionary of Scientific Biography, 1, New York: Charles Scribner's Sons, pp. 129–132.

Magnussen Saffer, Mariano (2009). Reseña histórica de la evolución de la Ciencia Paleontológica en la República Argentina desde 1772 a 1910. Paleo, Boletín Paleontológico. Año 7. 41: 07-09.

Parodi, R. 1932. Lucas Kraglievich. Su vida y su obra, 14 págs. Buenos Aires.

Petriella, D. y S. S Miatello. 1976. Diccionario Biográfico Italo-Argentino. Asociación Dante Alighieri de Buenos Aires.

Shampo, M A; Kyle R A (septiembre de 1987). «Argentinian paleontologist contributes to the understanding of humans and the environment». Mayo Clin. Proc. 62 (9): 855.

Torcelli Alfredo J. Obras Completas y Correspondencia Científica de Ameghino. La Plata (24 Vols) 1913-1936.

Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich heft 3: 662. 1925 Festschr. Carl Schroter (GCI).

La importancia paleontológica de Miramar para el mundo.

Si bien en nuestra región no es posible hallar restos de dinosaurios, su importancia radica en que estuvo entre las primeras de nuestro país en ser investigadas por los científicos desde el siglo XIX hasta la actualidad.

Dentro del área que comprende la costa del Partido de General Alvarado es posible apreciar los últimos 4 millones y medio de años de evolución del territorio. Una particularidad es que los estratos se hunden en el suelo a medida que se avanza desde Las Brusquitas hacia la localidad de Mar del Sud.

Esto se debe a que en algún momento, hace más de un millón de años, la parte terminal de las sierras de Balcarce que llegan hasta el mar, se han levantado debido a alguna presión de la corteza terrestre, por lo que hoy podemos observar que los acantilados en esa zona son muy altos.

Esto permite observar sedimentos muy antiguos, algunos restos y acontecimientos anteriores a la llegada de la fauna norteamericana.

Debido a este arqueamiento de los estratos es posible ir siguiendo la historia de los terrenos mientras se avanza hacia el sur, ya que se van haciendo progresivamente más jóvenes. Esto permite observar los cambios en la fauna y el clima hasta hace unos 3000 años. De esta manera muchos científicos han elegido nuestra zona para realizar sus investigaciones desde hace más de un siglo.

En los estratos geológicos que se encuentran entre Chapadmalal y Miramar, sirvieron para marcar la Estratigrafía de los últimos 5 millones de años de América del Sur, es decir, que " esas capitas" sedimentarias y que mayormente son portadoras de fósiles, han establecidos reglas geológicas aun en uso, por profesionales de distintas materias científicas, principalmente en geología y paleontología.

También es ampliamente conocida la "Formación Miramar", un estrato geológico con características propias. Por el crecimiento urbano y la construcción de las defensas costeras durante las décadas del 30-40 (siglo XX) de la ciudad, estos sedimentos no están disponibles para nuevos estudios, aunque afloran en el norte y sur del casco urbano, y en varias localidades del país.

En estas imágenes se observan los estratotipos de la formación geológica conocida científicamente como "Formación Miramar". También las características estratigráficas de los sedimentos. Archivo Histórico del Museo de Miramar.

El Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar.

Pequeño, pero con grandes hallazgos y colecciones.

El Museo Municipal de la ciudad de Miramar, se encuentra ubicado en el centro del bosque del Vivero Dunicola “Florentino Ameghino” desde 1977, a partir de colecciones anteriores que se hallaban en distintas dependencias de la ciudad.

El nombre "Punta Hermengo" que acompaña a la institución, debe su origen a un accidente geográfico ubicado sobre la costa, a unos pocos metros de la entrada al vivero y del muelle de pescadores, conocido desde el siglo XVIII por distintos navegantes europeos.

El mismo fue colocado por el Padre Jesuita Joseph Cardiel, el 28 de mayo de 1748 como de “San Hermenegildo”. En 1798 figura como “Pta. De S. Hermeneg” y posteriormente se le eliminaron otras letras quedando con su denominación actual, ósea. Punta Hermengo.

Comprende dos pequeños edificios pintorescos en el que se hallan el área de “Historia y Tradición” y el área de “Ciencias Naturales”.

El museo es el organismo encargado de controlar los yacimientos paleontológicos y arqueológicos locales protegidos por una Ordenanza Municipal desde 1988 y por Ley Nacional desde 2003. Los fines de la institución están orientados a la educación, a la conservación del medio ambiente y a la investigación científica. El museo tiene la función de resguardar el patrimonio histórico y natural de la región.

Sus orígenes se remontan a l primera década del siglo XX José María Dupuy (hijo) asumió como Subprefecto de nuestra ciudad. Su función principal era la seguridad marítima y de los bañistas que llegaban a nuestra ciudad para pasar sus vacaciones.

Las inquietudes de Dupuy fueron más allá de sus deberes ya que destinó su tiempo libre a la recolección de material de ciencias naturales que exponía posteriormente en un local del edificio de Subprefectura, ubicado en la rambla.

Su amistad con el viajero naturalista Lorenzo Parodi hizo que se contactara con las más importantes personalidades científicas de su época, de lo cual existe una interesante documentación. El mismo Parodi poseía una "chacra-museo" en lo que es hoy día la Diagonal R. Mitre. Dupuy dejó su cargo en 1930 y se trasladó a Quilmes llevándose su colección particular. Similar suerte corrió la colección de Parodi.

Recién en la década de 1970, un grupo de entusiastas aficionados impulsó la idea del museo, que se concretó en 1973. Luego de un período de conflictos en el cual la mayor parte del material se pierde, en 1975-1976 la Municipalidad y una Comisión presidida por el Dr. Juan Manuel Duclós Peña y Roxana Sciorilli-Borrelli, solicitaron a las autoridades provinciales los edificios ubicados en el Vivero Dunícola "Florentino Ameghino", inaugurándose el Museo en 1977.

Se le asignaron también cinco hectáreas para su parque propio y futuras ampliaciones, y luego el vivero pasó a la Municipalidad (1979). Hasta 1983 sobrevino otro lamentable retroceso para la institución y desde entonces se inició una lenta tarea de reconstrucción.

En 1993 comienza a acrecentarse las colecciones y exhibiciones del museo, principalmente las de biología marina y paleontología regional, gracias a numerosos hallazgos y la colaboración de distintos miembros de la ciudad, principalmente adolescentes que mostraban curiosidad.

Imágenes del Área de Ciencias Naturales del Museo Municipal Punta Hermengo.

En la sesión del 4 de noviembre de 1999 la Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires ha declarado a las colecciones del Museo de Interés Legislativo. La iniciativa fue impulsada por el Diputado Arq. Carlos García Delgado. En los fundamentos se tomó en cuenta el valor de sus colecciones que se ven acrecentadas permanentemente y la importancia de las actividades que desarrolla el Museo con la finalidad de conservar el patrimonio histórico y natural de la región.

En el año 2003 el Museo desarrolla su sitio web propio, pionero entre las instituciones del país, con numerosa y variada información institucional, logrando que Miramar vuelva a ser el centro científico del país en materia de paleontología del cenozoico tardío.

En los últimos cinco años, el Museo de Miramar logra armar una rica colección de fósiles, los cuales tienen una gran repercusión en los medios de comunicación y redes sociales de todo el mundo, en los más variados idiomas. También ha recibido distinciones y reconocimientos, como así también desarrollo técnico y armado de grupos de investigación asociados.

Durante los años 2016/2017 por medio del hallazgo de “Las huellas fósiles de Miramar”, la Municipalidad de General Alvarado y la Fundación de Historia Natural Azara, comenzaron una nueva ubicación del área de ciencias naturales, para divulgar los hallazgos y el patrimonio natural de la región.

Momentos paleontológicos. Algunas imágenes registradas durante la recuperación en los yacimientos y procesamiento de fósiles en el laboratorio. Archivo del Museo de Miramar.

Entre mates, arena, mar y ciencia.

Huellas milenarias atestiguan nuestra riqueza paleontológica.

Las huellas fósiles (paleoicnitas) fueron halladas por los autores de su presentación; Mariano Magnussen Saffer y Daniel Boh, del Museo Municipal Punta Hermengo, que vienen con varios años de notables y mediáticos hallazgos paleontológicos, entre otros.

El hallazgo comenzó en una tarde de “mates en familia” a pocos metros del sector turístico costero, luego de una serie de sudestadas en el año 2015 que provocaron importantes erosiones en los barrancos marítimos y arroyos. En esa oportunidad con los sedimentos al descubierto, se observó un par de huellas de gran tamaño morfológicamente similares a la familia de los felinos, pero debido a la ausencia de materiales de medición y de escala en ese momento, solo se lo registro con imágenes fotográficas para luego volver al sitio y estudiar la zona.

Días posteriores, los autores se acercaron preparados para una tarea de campo, se limpió la zona y se encontraron huellas de otros animales que sustentaban el hallazgo del sitio “paleoicnologico”, el primero para el Partido de General Alvarado. Se realizaron unas seis campañas paleontológicas para estudiar el lugar, fotografiar y extraer el material. Los mismos fueron retirados con las mismas técnicas paleontológicas que se utilizan para restos óseos y llevados al museo municipal para su preservación.

Se planteó, si era necesario retirarlo del lugar, pero como es una plataforma de erosión continua, y por estar en pleno sector turístico, su preservación in situ tenía poco futuro. Además, es necesario tenerlas preservadas en el museo, no solo para que el público las observe, sino para que estén a disposición de investigadores y científicos de todo el mundo, y poder asignar nuevos icnogeneros o icnoespecies con material depositado.

Se denomina paleoicnita a cada huella producto de la pisada dejada por un vertebrado en tiempos remotos. La disciplina que estudia las icnitas se denomina Paleoicnología para el caso particular de las huellas fosilizadas.

Uno de los autores con su esposa Gisel y su hija Tiziana, en una tarde de mates en la playa, poco minutos antes de divisar el primer par de huellas fósiles. Al lado, la primera fotografía de cómo se encontraban expuestas las huellas del tigre dientes de sable. (Septiembre de 2015).

Estudiando estas pistas, los paleontólogos obtienen datos sobre los animales que las dejaron, como su comportamiento, si eran bípedos o cuadrúpedos, su constitución, manera de desplazarse, patologías entre otras. Además, las paleoicnitas nos muestran de cierta manera a un animal prehistórico “vivo”, es decir, sin palafracear los dichos de Susana Giménez. Nos cuenta otros detalles que los huesos no nos pueden mostrar, pues, los huesos fosilizados nos ayudan a conocer el animal ya muerto, mientras que las huellas muestran una actividad en vida del animal. Se conocen huellas de distintos animales prehistóricos, como dinosaurios, reptiles, tortugas, mamíferos, aves, insectos entre otros.

Por otro lado, los icnofósiles son estructuras etológicas, individualmente identificables que reflejan en mayor o menor grado la morfología del organismo productor. Una pista puede estar formada por un sólo elemento (por ejemplo, una madriguera o una pisada) o por varios elementos físicamente separados, pero en conexión etológica (de comportamientos).

Los icnofósiles son objeto de estudio por parte de la Paleoicnología. Presentan características propias que los hacen identificables y permiten su clasificación como parataxones: icnogéneros e icnoespecies, y de esta manera se los asigna a un organismo en particular. Por ejemplo, las huellas de un *Macrauchenia patagonica* en paleoicnologia se lo clasifica como *Eumacrauchenichnus patachonicus*.

Es raro que se puedan relacionar de manera inequívoca y precisa con el organismo que los originó, pero en general es posible inferir al menos la categoría taxonómica superior a la que pertenecía el organismo productor.

Tareas de campo en el segundo día de trabajo, se limpió la zona circundante al primer par de icnitas halladas. Se individualizo una rastillada (serie de huellas) de un gran roedor y una gran ave. Se procedió a registrar, moldear y extraer las muestras.

Algunos datos sobre el pasado biológico y geológico de Miramar.

Cuando nuestra ciudad fue fundada, se tuvo en mente las características naturales que la podrían hacer un lugar exitoso. Es difícil imaginar cómo era este paisaje hace miles o millones de años, cuando nada era como ahora.

Debajo de nuestro suelo se encuentran rocas que están entre las más antiguas de la tierra y son parte de una formación que se generó hace unos 2000 millones de años. Estas son posibles de ver en las Sierras de Tandil, Balcarce, Ventana y en la isla Martín García. En esos lejanos tiempos existía un gran continente que abarcaba América del Sur, África y Antártida. La parte que correspondería a nuestro país terminaba en la provincia de Buenos Aires y la Patagonia era una isla que se agregó hace 300 millones de años. Justamente, los adoquines que revisten las calles de la ciudad de Buenos Aires forman parte de estas rocas antiquísimas.

Este lento choque dio como resultado que los sedimentos que se fueron acumulando sobre las antiguas capas y provocó unas grandes “arrugas”, las que conocemos hoy como las Sierras de Ventana y Tandil. Al mismo tiempo nuestro continente se fue separando de África y se empezó a crear lo que hoy conocemos como Océano Atlántico.

Es notable que no se han podido encontrar en la provincia terrenos más jóvenes que 400 millones de años (por ejemplo, falta la era de los dinosaurios, etc.), excepto los últimos 30 millones.

En el partido de General Alvarado y en especial Miramar, se pueden hallar estratos cuya antigüedad se remonta a casi 4 millones de años de antigüedad, pasando por todas las fases intermedias hasta hace unos 3000 años. Esto indica el valor que tiene para el estudio de la evolución de aquella fauna y los grandes cambios climáticos producidos, que siguen teniendo influencia en el presente.

Por lo tanto, podemos encontrar sedimentos del Plioceno (término del Periodo Terciario) y del Pleistoceno y Holoceno (ambos del Periodo Cuaternario)

En nuestro distrito se pueden observar evidencias de estos cambios, puesto que en la zona que va desde el campo de golf hacia el norte, los estratos tienen una antigüedad en su base de unos 3,5 a 4 millones de años, por lo que se puede hallar, con suerte, restos de fauna puramente autóctona. Si nos desplazamos hacia el sur los estratos se van haciendo más jóvenes. De esta manera en Miramar y más en la zona de Mar del Sud los estratos se hunden y sólo se ven los niveles más modernos, en los ya se encuentran mezclados los fósiles de la fauna local y la inmigrante.

Magnifica ilustración del paleoartista Daniel Boh. Se observa una pareja de tigres dientes de sable (Smilodon) una especie invasora, acechando a un perezoso gigante (Glossotherium) autóctono de Sudamérica.

Para comprender esto debemos remontarnos a 65 millones de años, en el momento que se extinguen los dinosaurios y otros animales contemporáneos, en el cual América del Sur termina de separarse de los restos de Gondwana, el antiguo supercontinente del hemisferio sur, convirtiéndose en una gran isla, permitiendo el desarrollo de una fauna muy especial, destacándose los grandes herbívoros Edentados como los gliptodontes y perezosos gigantes entre otros, similares a hipopótamos o grandes camellos. Aquellos no tenían casi enemigos, debido a que los depredadores eran de escaso tamaño, como marsupiales y aves carnívoras corredoras, cuya existencia duró unos pocos millones de años.

Tal como se ha podido comprobar, los continentes se mueven de forma lenta pero continua, lo que provoca terremotos, erupciones volcánicas y otras alteraciones. La forma de la masa terrestre ha ido cambiando y esto es algo que queda muy claro en el testimonio de los restos fósiles que se encuentran en todo el mundo, en especial, en la región pampeana.

Pero hace 2 millones y medio de años, finalmente se levanta lo que hoy conocemos como Centroamérica, conectando a los dos subcontinentes americanos. Esta unión permitió que la fauna norteamericana invada y compita con los animales locales.

Debido a esto, en nuestra región es posible hallar la fauna autóctona mezclada con la invasora, representada por los Mastodontes, Tigres Diente de Sable, Osos, Pumas, Ciervos, Caballos, Guanacos entre otras que provenían del hemisferio norte.

En ese tiempo comenzaron los grandes cambios climáticos, puesto que el frío comenzó a hacerse más notable provocando la conocida “Edad del Hielo”. Hay que destacar que tales periodos Glaciales duraron más que los cálidos provocando un deterioro constante del suelo y la vegetación.

Esta época, es conocida como Pleistoceno y su final marca también la extinción masiva en casi todo el mundo de esos gigantescos animales, exterminando el 70 % de ellos. También es posible que esto haya sido acelerado debido a la expansión de los seres humanos como cazadores más eficientes y transportador natural de enfermedades, pero por ahora es sólo una teoría que examinamos más adelante.

Hace unos 10.000 años comenzó lo que se conoce como Holoceno, posiblemente un período Interglacial cuya duración no se puede predecir. Tal como hemos dicho al principio, el estudio de esta región nos permitirá saber o prevenir cómo será nuestro futuro.

Bibliografía consultada.

Aguirre, M. L. 1995. Cambios ambientales en la región costera bonaerense durante el cuaternario tardío, evidencias malacológicas. 4 jornadas geológicas y geofísicas bonaerense.(Junin), actas 1: 35-45.

Alberdi, M.T., Bonadonna, F.P., Cerdeño, E., Prado, J.L., Sánchez, B. y Tonni, E.P. Recambio faunístico en el Cuaternario de Argentina.- Docum. Lab. Géol. Lyon, 125: 17-27; 1993. Lyon, Francia.

Ameghino, F. 1908. Las formaciones sedimentarias de la region litoral de Mar del Plata y Chapalmalán. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires 10: 343-428

Bonomo, M. 2005 Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano. Sociedad Argentina de Antropología, Colección Tesis Doctorales, Buenos Aires.

Carette, E. 1922. Cérvidos actuales y fósiles de Sud América. Revisión de las formas extinguidas pampeanas. Revista del Museo de La Plata, Vol. 26, p. 393-472.

Frenguelli, J. 1921. Los Terrenos de la Costa Atlántica en los alrededores de Miramar (Prov. de Buenos Aires) y su correlaciones. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba 24: 325-485.

Kraglievich, J.L. 1952. El perfil geológico de Chapadmalal y Miramar, Provincia de Buenos Aires. Revista del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata 1: 8-37.

Magnussen Mariano y Boh Daniel, 2014. Los vertebrados fósiles recuperados en la Edad Mamífero Lujanense de Punta Hermengo y depositados en el Museo Municipal de Miramar. Paleo Revista Argentina de Paleontología. Numero 118; 23-31.

Magnussen Saffer, Mariano. La Megafauna Extinguida del Partido de General Alvarado. (2005). Boletín de divulgación Cientifica Técnica. Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, Prov. Buenos Aires, Argentina.

Magnussen Saffer, Mariano. 2005. Recuperan Restos Fósiles de un Gliptodonte en Miramar. PaleoWeb, Boletín Paleontológico. Año 3. 9: 32-33.

M. T.Alberdi, G. Leona y E. P. Tonni (editores). Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Madrid, Museo Nacional de Ciencias de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1995, Monografías 12.

Novas, Fernando. Buenos Aires, un millón de años atrás. Editorial Siglo XXI, colección Ciencia que ladra… 2006.

Soibelzon, L. y Prevosti, F.J. 2008. Los carnívoros (Carnivora, Mammalia) terrestres del Cuaternario de América del Sur. In: Pons, G.X. i Vicens, D. (Edit.). Geomorfologia Litoral i Quaternari. Homenatge a Joan Cuerda Barceló. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears,

Tonni, E.P. & Fidalgo, F. 1982. Geología y Paleontología de los sedimentos del Pleistoceno en el área de Punta Hermengo (Miramar, Prov. de Buenos Aires, Rep. Argentina): Aspectos Paleoclimáticos. Ameghiniana 19: 79-108.

Tonni, E.P.; Fidalgo, F. 1979. Consideraciones sobre los cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío-Reciente en la Provincia de Buenos Aires. Aspectos Ecológicos y Zoogeográficos Relacionados. Ameghiniana, Vol. 15, Nos. 1-2, p. 235-253.

Conociendo el pasado geológico y biológico del sitio.

Para comprender como las huellas fueron preservadas durante milenios, se observaron y estudiaron la estructura sedimentaria que las preservo, como su textura, color, geometría y contenido fosilífero conocido previamente en el lugar.

Las observaciones geológicas para poder interpretar en qué circunstancias un grupo de animales dejaron sus huellas y como estas se preservaron en ese ambiente, estuvo a cargo del geólogo Dr. Cristian Favier Dubois de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

El investigador pudo determinar que las huellas de aves y mamíferos aquí recuperados fueron creadas en sedimentos que pertenecían a las orillas de un antiguo pantano o de áreas inundadas, de poca y pobre profundidad, alimentado por un arroyo, por donde caminaron animales dejando sus rastros, el cual sufría modificaciones estaciónales en su espesor y extensión. El mismo arrastraba material desde las sierras, pues se encontró depósitos arenosos y sedimentarios, con presencia abundante de fragmentos de cuarzo, con pequeños restos óseos de lagartos, roedores y peces desarticulados, como así también de megafauna. Las huellas observadas presentan en mayor o menor medida, un enterramiento rápido con poca exposición a la intemperie, es decir, que al poco tiempo que el animal dejo sus huellas en el lodo, estas se secaron y fueron cubiertas rápidamente por sedimentos secundarios desplazados por el agua, las que quedaron protegidas eternamente.

Para que se preserve algo tan frágil como una huella, deben darse una serie de circunstancias poco frecuentes en el tiempo y con un orden especifico.

Hace milenios, algunos animales caminaban por el borde de esta zona pantanosa, como una laguna alimentada por un arroyo y lluvias. En algunos momentos el agua se retraía, dejando un suave y húmedo sedimento, por el cual los animales que se desplazaron por esta orilla dejaban sus huellas impresas en el barro. Este mismo comportamiento usted lo podrá observar o experimentar en la orilla de cualquier cuerpo de agua (charcos, arroyos, lagunas o mar)..

El sedimento comenzaba a secarse, preservando fielmente las huellas. Posteriormente, el arroyo crecía inundando estas zonas bajas, llevando sedimentos arcillosos con estructuras diferentes y tapando paulatinamente a las huellas dejadas allí, haciéndolas eternas al estar sepultadas y no expuestas a las condiciones ambiéntales, como el sol, la lluvia, nuevas inundaciones o al pisoteo de otros animales.

Estas huellas halladas en Miramar y tal vez muchas más aún por descubrir quedaron excepcionalmente preservadas entre “capas de barro” sin sufrir grandes modificaciones, hasta que en un momento (en la actualidad) la sutil erosión del agua del mar y la lluvia retiraron grano por grano, capa por capa de sedimento, desplazando el “relleno” que en algún momento cubrió la icnita durante miles de años.

El Dr. Cristian Favier Dubois, fue el geólogo que estudio los sedimentos en que afloraron las huellas fósiles. Sus observaciones permitieron conocer las circunstancias de la excepcional preservación y las características paleoambientales.

Al principio el agua destapa y deja al descubierto las pisadas de animales que alguna vez transitaron la región. Luego la misma mecánica de limpieza natural se vuelve agresiva, dañando los contornos, hasta eliminar la huella en forma total. Antes que sucediera esto último, intervinieron los autores de la presente publicación, miembros del Museo de Miramar para recuperarlas y preservarlas, retirándolas y llevándolas al laboratorio, para ser procesadas y estudiadas.

Es necesario aclarar, que estos sedimentos que contienen las huellas fósiles de Miramar, y que fueron expuestas por la erosión marina reciente, en realidad se formaron cuando la orilla del mar y sus playas primitivas, se encontraban a unos 200 kilómetros al sudoeste de su ubicación actual (sobre la plataforma marina continental), es decir, Miramar y gran parte de la región se encontraba muy lejos del mar, y estaba ubicada en el centro continental, como la provincia de La Pampa en la actualidad. Hace 20 mil años antes del presente, comenzó el fin de la “edad del hielo” y los océanos comenzaron a avanzar sobre el continente.

A fines del Pleistoceno y principios del Holoceno (entre 12 y 8 mil años) la geografía de nuestro paisaje costero, ya era muy parecida a la que conocemos, más allá de las modificaciones de urbanización del hombre. ¿Si no fuese por ello, José Maria Dupuy como hubiese bautizado a nuestra ciudad?.

Volviendo a los depósitos sedimentarios donde han quedado las impresiones de las patas de estos antiquísimos animales corresponden a la Edad Pleistoceno superior, hace unos 100 mil años antes del presente, caracterizados por capas esencialmente arcillosas, laminadas, con delgadas intercalaciones de arenas y restos fósiles de roedores, peces e improntas vegetales.

El Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar ha recuperado en los últimos veinticinco años un sin fin de materiales óseos correspondientes a las criaturas prehistóricos que alguna vez habitaron estos pantanos. Los fósiles recuperados corresponden a toxodontes, macrauchenias, lestodontes, celidoterios, megaterios, gliptodontes, hippidiones, mastodontes, cervidos, camélidos, roedores, peces, escarabajos entre otros, lo que permitió reconstruir el ambiente y saber la antigüedad estimada de las mismas.

Recreación del sitio paleoicnologico de Punta Hermengo en la ciudad de Miramar. Se observa en primer plano al tigre dientes de sable dejando sus huellas en el lodo. Más allá, se encuentran aves Rheidae, y un Macrauchenio. Por Daniel Boh.

Mariano Magnussen tomando medidas a las huellas en el laboratorio del museo. Al lado, Cristian Oliva, se sumó al estudio de las huellas fósiles de Miramar. Oliva trabajo y recupero icnitas en el yacimiento de Laguna del Monte, Guaminí.

Durante las tareas de campo y posteriormente en el museo, los autores de la presentación del hallazgo de “las huellas fosiles halladas en Miramar”, comenzaron una serie de estudios comparativos, tomando principalmente como guía publicaciones previas en distintas partes del mundo y de Argentina, con la intención de presentarlas en las XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados en la ciudad de Buenos Aires y en revistas científicas especializadas.

Posteriormente, se amplió el estudio, y se presentó el sitio icnológico en su conjunto en las XXXI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados en la ciudad bonaerense de Santa Clara del Mar. En ambos acontecimientos, se reúnen anualmente los más reconocidos especialistas en el campo de la paleontología nacional e internacional.

En esta etapa, se sumó al equipo de investigación Cristian Oliva, del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRePAP), dependiente de la Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial, Secretaría de Cultura de la Provincia de Buenos Aires de la ciudad de La Plata, quien además de su vasta experiencia en paleontología, trabajo en el rescate y estudio de las icnitas en el yacimiento de Laguna del Monte, Guaminí.

Se tomaron medidas biométricas y se mapearon la ubicación de las huellas para saber cómo se encontraron en su momento inicial. De esta manera se las compara con especies vivientes o extintas. Así podemos saber a qué grupo animal pertenecían. El poder determinar cómo fue el ambiente ayuda mucho a los investigadores, y se puede diferenciar si el organismo productor fue un mamífero, un reptil, un ave, etc. Por ahora, se obtuvieron al menos cuatro icnotaxones identificados. Dos de ellos aún viven en nuestra región.

Una de ellas, es ave no voladora Rheidae, caracterizadas por aves sudamericanas similares al avestruz, emparentada con el género *Rhea* del Pleistoceno y el ñandú actual. En este sitio se recuperaron dos bloques sedimentarios, uno con dos huellas del mismo individuo, y el otro con cinco huellas, posiblemente de dos individuos.

Estos animales miden entre 1,50 y 1,80 metros de altura (la hembra es un poco más pequeña), la presencia de tres dedos en cada pie coincide con las aquí halladas. Además, su comparación con formas vivientes demuestra gran similitud, aunque en este caso parecen ejemplares más bien jóvenes que aún no alcanzaron su máximo desarrollo. En la región pampeana se registran restos óseos y cáscaras de huevos fósiles desde el Plioceno, hace 3 millones de años, de los cuales, también tenemos preservados en el museo de Miramar.

Se observan dos conjuntos de huellas atribuidas sistemáticamente a grandes aves de la familia Rheidae. En el primer caso, una breve rastrillada (conjunto de huellas) en las que se entremezclan con un mamífero, y en el segundo caso, un par de huellas, posiblemente del mismo individuo. En ambos casos se observa el sedimento que las cubrió y preservo.

Ampliación con más detalle de las dos primeras huellas de Rheidae en la rastrillada. Al lado, su reconstrucción por Daniel Boh.

Otra especie registrada corresponde a un gran roedor semiacuatico de la familia Hydrochoerinae, representante fósil de los carpinchos o capibaras. Se recuperaron dos huellas de las patas anteriores entremezcladas con las huellas del Rheidae.

Estos enormes roedores pueden crecer hasta 1,30 metros de largo y llegar a pesar 65 kilogramos. Presenta pies ligeramente palmeados. En nuestra zona hemos rescatados varias mandíbulas y huesos aislados de este grupo de mamíferos. Se conocen en sedimentos del Plioceno, más de 3 millones de años hasta los más recientes.

Aquí se observan dos icnitas atribuibles a las patas anteriores de un roedor de gran tamaño de la familia Hydrochoerinae, asociadas a grandes aves. Al lado, recreación de un carpincho del Pleistoceno.

Icnita algo erosionada, en la que se observa principalmente los tres dedos. La misma era visible solamente si el barranco estaba seco y sin humedad, lo que pasa rara vez por estar a metros de la orilla de mar. Al lado, recreación de un Macrauquenido del Pleistoceno, a quien se le atribuye la huella.

Luego tenemos una gran huella algo erosionada, pero muestra claramente tres dedos, compatible con un Macraucheniidae. En estos mismos sedimentos hemos recuperado restos óseos de *Macrauchenia patagonica*, a cuya especie se le atribuye esta huella. Sus dimensiones eran semejantes al de los camellos actuales, pero los orificios nasales y una gran fosa elíptica señala la presencia de una trompa, algo más larga que la del tapir actual. Poseía largas patas y pies ungulados, provistos de tres dígitos.

Pero el hallazgo más novedoso del sitio paleoicnologico corresponde a cuatro huellas pertenecientes a dos individuos de un tigre dientes de sable. El primer par de icnitas de un mismo individuo fueron halladas por Mariano Magnussen, dando origen a todo el estudio del sitio. Se trata de una enorme huella de la pata delantera, junto a la huella de una pata trasera de menor tamaño, lo que indico la desproporción de los miembros, señalando la gran musculatura de los miembros anteriores, las cuales son observables en esqueletos preservados del genero *Smilodon*.

Posteriormente, pasadas unas semanas, Daniel Boh observo otro par de huellas algo erosionadas de la pata delantera, a unos 6 metros de las primeras.

Las extremidades posteriores del *Smilodon populator* eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto. La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de quince centímetros. En el Museo de Miramar, se exhiben y resguardan restos óseos de esta increíble criatura. También hay registro del descubrimiento de restos fósiles de *Smilodon* en esta misma zona en las primeras dos décadas del siglo XX por parte de investigadores del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires.

Extracción del primer par de huellas atribuidas a un tigre dientes de sable. Se observa la pata delantera (arriba) y la huella de la pata posterior (Abajo). Al lado, el "bochon" con yeso para ser retirado y llevado al museo local.

Primer par de huellas de un tigre dientes de sable (tipo). Estas dieron origen al hallazgo de un nuevo sitio paleoicnologico para América del Sur, y los posteriores hallazgos de huellas en el sitio. Hallazgo de Mariano Magnussen Saffer.

Segundo par de huellas del tigre dientes de sable (paratipo). Estas huellas junto a las anteriores son las primeras dadas a conocer para el género Smilodon nivel mundial. Observadas posteriormente por Daniel Boh.

Otros sitios similares con huellas en el mundo.

Si bien los sitios paleoicnologicos son pocos frecuentes, se conocen muchos de ellos en el mundo, pero solo un puñado de ellos demuestras cierta compatibilidad con el hallado en Miramar.

Entre ellos podemos citar una especie asignable a *Machairodus* del Mioceno de Salinas de Añana, España y nombradas como *Felipeda parvula,* diferenciándola de *Felipeda lynxi*. Felinos antecesores al tigre dientes de sable con una antigüedad de 15 millones de años.

Mientras que en el continente americano se conocen paleoicnitas del Neógeno y Cuaternario de distintas especies. Se reportaron huellas de un género asignable morfológicamente a *Panthera* del Pleistoceno tardío de algunas cavernas en los Estados Unidos, *Pumaeichnum biancoi* del Pleistoceno de Pehuen-Co, Argentina, *Pumaeichnum milleri* del Plioceno de Vallecito-Fish Creek Basin, California, USA*, Pumaeichnum stouti* del Plioceno de Arroyo Seco del Diablo, California y por último, *Mitsupes dugesii*, asignable a *Homotherium* del Plio-Pleistoceno de San Juan de los Lagos, México.

Felipeda parvula asignable a *Machairodus y Mitsupes dugesii* asignable *Homotherium,* ambos fueron tigres dientes de sables emparentados con *Smilodon populator*, a quien se les atribuye las huellas encontradas en Miramar. Estos fueron antecesores a la versión del Pleistoceno tardío de América del Sur, pero de mucho menor tamaño.

También se conocen huellas fósiles (icnitas) de organismos más antiguos en distintas partes del mundo y Argentina, como dinosaurios o animales anteriores a estos. A continuación te damos ejemplos de sitios relacionados o semejantes al nuevo sitio paleoicnologico de Miramar.

Tal vez el yacimiento paleoicnologico de Pehuen-Co, Argentina*, sea uno de los más maravillosos para el Cuaternario a nivel mundial. Se observan huellas de Megaterio y de aves. 11mil años de antigüedad aproximdamente.*

Huella de un camello fósil en yacimiento de Jumilla (Murcia). Huellas de un puma prehistórico en el Plioceno de Arroyo Seco del Diablo, California, USA, y huellas de camélidos en el yacimiento Pie de Vaca, Puebla, México.

Las evidencias fósiles del antiguo pantano de Punta Hermengo.

Desde 1908 que Florentino Ameghino visito y escribió sobre los fósiles de Punta Hermengo, pasando por numerosos científicos, universidades y museos, y sobre todo, en los últimos veinticinco años de actividad del museo local, se han recuperado en esta misma "localidad fosilífera", una diversidad de organismos que nos permite saber cómo fue esta zona en tiempos remotos. A continuación, te mostramos solo "algunos" restos representativos del sitio donde proceden las huellas, y depositados en el Museo Municipal Punta Hermengo.

Pocos meses después del hallazgo de las huellas, y a solo siete metros del yacimiento paleoicnologco, el personal del Museo Punta Hermengo, recupero numerosas partes del esqueleto de cuatro individuos de perezosos gigantes llamados Lestodontes.

Un escarabajo Tenebrionidae.

El Museo Municipal Punta Hermengo de dio a conocer el hallazgo de un extraño fósil atribuido a un escarabajo que vivió en la región hace unos 10 mil años antes del presente.

El peculiar hallazgo, ocurrió en forma accidental, cuando un equipo del museo local en noviembre de 2002, se encontraban extrayendo los restos fósiles de un cráneo con su mandíbula, atribuidos a un gran perezoso gigante llamado *Scelidotherium*.

En esa oportunidad, un trozo del sedimento que era separado junto a los restos óseos del megamamífero, se rompió en dos fragmentos, y en ambas partes se divisaron las improntas con detalles muy íntimos de la morfología del escarabajo.

Paleocueva de un gran mamífero.

En la misma zona de las huellas, en Punta Hermengo, se encuentran claras evidencias de paleocuevas o madrigueras realizadas por micromamiferos (roedores, armadillos, carnívoros), de tamaño variado, más bien pequeñas. Pero también se encontró una de gran tamaño, posiblemente de un armadillo gigante extinto, llamado *Pampatherium*.

Estas estructuras por lo general se encuentran con sedimento hospedante, es decir, que la cueva fue “rellena” con sedimento que ingreso a ella en forma lenta. En este caso, se observa a la niña (Tiziana Magnussen), y a la izquierda de la misma, un circulo con sedimento laminado (por ingreso paulatino de otros terrenos), lo que marca la enorme cueva.

Estas bioestructuras, fueron cavadas por enormes animales ya extintos y utilizadas como refugio. El Museo de Miramar, tiene una vasta experiencia es estas paleocuevas, ya que ha encontrado en sus interiores animales completos y articulados, restos aislados, marcas de garras, excrementos entre otros, en distintas partes del Partido de General Alvarado.

Peces fósiles, una rareza paleontológica.

Se conoce muy poco de los peces que han habitado en el pasado el área pampeana y solamente se han identificado unas pocas especies en escasas localidades.

En esta área, se han recuperado en dos oportunidades vertebras de peces. Cinco de ellas asociadas y pertenecientes a un individuo, y posteriormente otra vertebra aislada, ambas en sedimento lacustre con materiales minerales y óseos desplazados.

Por ahora, no se ha identificado correctamente el género y especie al que corresponden. Estamos esperando que las piezas sean estudiadas por un especialista en peces fósiles.

Macrauchenia patachonica.

Su aspecto en vida es digno de una película de ciencia-ficción. Su nombre significa "cuello largo" y es otra especie del orden "Litopterna".

Sus dimensiones eran semejantes al de los camellos actuales, pero los orificios nasales y una gran fosa elíptica señala la presencia de una trompa, algo más larga que la del tapir actual.

Poseía largas patas y pies ungulados, provistos de tres dígitos. Es probable que no corriera con mucha velocidad, ya que las proporciones de las patas traseras estaban invertidas, como ocurren con los animales no corredores, por ejemplo, la jirafa.

Su alimentación estaba basada en vegetales de zonas pantanosas donde pasaba la mayor parte de su tiempo, y del pastoreo. Algunos autores han formulado la hipótesis de que estos mamíferos estaban adaptados a una vida semiacuática.

Sin embargo, sus restos han sido hallados no sólo en depósitos asociados a cuerpos de agua sino también en eólicos correspondientes a ambientes áridos y semiáridos. Los molares superiores son de sección cuadrangular de corona alta. Se extinguió a fines del Pleistoceno y principios del Holoceno.

En la actualidad el hallazgo de fósiles de *Macrauchenia* son muy escasos en todo América latina. *Macrauchenia patachonica* se halla en sedimentos del Pleistoceno tardío de Brasil, Paraguay, Chile, Bolivia, Uruguay y la Argentina. Los primeros antecesores aparecen en el Plioceno representado por *Promacrauchenia antiqua*.

Toxodon platensis.

Su nombre significa "diente de arco". El aislamiento geográfico de América del sur, permitió el desarrollo gradual de mamíferos muy extraños, los cuales se diversificaron ocupando distintos ambientes.

El ***Toxodon*** llego a medir unos 3 metros de largo y una masa estimada de una tonelada. El cráneo de este animal tiene un tamaño de 70 centímetros y sus mandíbulas provistas de incisivos de crecimiento continuo, cuyos esmaltes se representan en fajas longitudinales.

Se asemejaban a los actuales hipopótamos y rinocerontes, pero sin parentesco alguno, es otro ejemplo de evolución paralela o convergencia adaptativa, es decir, cuando dos especies totalmente aisladas comparten nichos ecológicos similares, desarrollando algunos rasgos morfológicos notablemente parecidos. Su hábitat estaba conformado por llanuras abiertas y frondosos pantanos, alimentándose principalmente de vegetales, los cuales, podían ser extraídos con sus mandíbulas en forma de "pala".

Otros autores sostienen que se tratan de animales de condiciones semiáridas, ya que se han reportado en sedimentos de origen eólico del Pleistoceno tardío, como por ejemplo: en la localidad de Sayape, Provincia de San Luis y Caleufu en La Pampa.

Así mismo, en la localidad de Tres Arroyos en la Provincia de Buenos Aires se ha descubierto la presencia del genero *Toxodon* asociado a restos culturales en un sitio Arqueológico, cuya antigüedad se remonta a unos 8500 años antes del presente.

También, se dio a conocer en el año 1916, el hallazgo de un fémur de *Toxodon* con una punta de proyectil incrustada en él, descubierta en la ciudad de Miramar y generando hasta nuestros días notables polémicas entre la comunidad científica, considerado un fraude de la época.

Este género tiene una amplia distribución estratigráfica ya que se extiende desde el Plioceno tardío hasta el Holoceno temprano. Su distribución geográfica, parece hallarse en Venezuela y llega hasta el sur de la Provincia de Buenos Aires. Además, sus restos han sido hallados en Paraguay, Brasil, Bolivia y Uruguay.

Megatherium americanum.

Los "Pilosa" en la actualidad se encuentran representados por mamíferos pequeños y medianos, como osos hormigueros y perezosos

de tres dedos, que pasan la mayor parte de su tiempo colgados en los árboles, moviéndose en forma muy lenta, debido a su bajo metabolismo, pero en el Pleistoceno habitaron en nuestro territorio formas gigantescas.

Su nombre significa "bestia grande" y sin dudas fue el animal terrestre más grande que habito en la región pampeana, donde se han rescatado sus principales restos. El género *Megatherium* constituye, al igual que *Glyptodon*, uno de los elementos más conspicuos de la megafauna pleistocena. Su dentición está constituida por molariformes en forma de columna prismática cuadrangular.

Tradicionalmente, se lo ha asociado a una dieta herbívora, aunque se propuso una dieta mixta, carroñera o incluso carnívora, pero poca demostrada.

Desde el punto de vista geográfico, su extensión parece estar limitada a la parte austral de América del Sur, es decir, Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile, Perú y Bolivia; hacia el norte y el este, *Megatherium* es reemplazado por *Eremotherium*, un género similar, pero con algunos caracteres más primitivos y adaptado a temperaturas posiblemente más elevadas. Megaterio superaba los 4,5 metros de altura cuando se paraba sobre sus patas traseras y con su larga y robusta cola formando una especie de "trípode" permitiéndole llegar de esta forma a las hojas de los árboles y tener un mejor panorama de todo su alrededor.

El peso estimado de esta especie es de 5 toneladas, algo así como dos elefantes. Su cuerpo estaba recubierto por un fuerte pelambre.

Sus patas delanteras eran largas y fuertes, acompañadas por cuatro garras, lo que le permitía acceder de mejor manera a los vegetales que formaban parte de su dieta.

En la localidad de Pehun-co, Provincia de Buenos Aires, se halló un yacimiento paleoicnologico con huellas dejadas por este enorme animal hace unos 11 mil años, junto a otras pertenecientes a especies desaparecidas y vivientes

Megatherium coexistió con los antiguos habitantes humanos en la Provincia de Buenos Aires hace 8500 años antes del presente.

Lestodon armatus.

Fue otro gran "Xenarthro" del Pleistoceno. Al igual que sus parientes era un herbívoro, el cual recogía su comida a orillas de los pantanos o cauces fluviales.

Era muy grande, pero menor que el *Megatherium americanum*. Median aproximadamente unos 4 metros de longitud. Su cráneo tenía una región rostral muy ensanchada.

Los huesos de sus miembros eran grandes y gruesos. Su dentición era simple, pero resaltaban hacia afuera de la boca unos caniformes muy grandes, lo que se convertía en una defensa contra los posibles depredadores.

Su masa estimada es de 2,5 toneladas. Las especies de *Lestodon*, junto a las de *Megatherium*, son los Tardigrada de mayor tamaño corporal de ese momento.

Personal del Museo de Miramar, recupero restos en este mismo sitio paleoicnologico, de al menos cuatro individuos, que, particularmente un individuo tiene una talla mucho mayor de los conocidos.

Scelidotherium leptocephalum.

De tamaño menor y del grupo de los Xenarthros (perezosos) mencionados anteriormente fueron los mamíferos más comunes del paisaje del Pleistoceno, ya que sus restos fósiles son muy abundantes en los depósitos sedimentarios de este periodo.

Tenía 1,7 metros de alto y 3,5 de largo. Su peso estimado es de una tonelada. El cráneo es alargado, bajo y estrecho, con un rostro proyectado hacia adelante.

Su alimentación consistía de vegetales que hallaba en áreas secas.

Investigadores del Museo de La Plata, habían realizado estudios biomecánicos en los huesos de las patas delanteras de *Scelidotherium*, concluyendo que estos extintos animales estaban plenamente capacitados para emplear sus fornidos brazos para cavar.

La robustez de cada uno de sus huesos, así como las amplias manos en forma de palas, son coherente con este comportamiento de superexcavadores.

En el año 1999 se halló en Miramar una paleocueva con galerías, dos cámaras y garras marcadas en paredes y techos. Así mismo, hace unos años se extrajeron dos esqueletos completos al sur de la localidad de Centinela del mar, y una hembra adulta abrazando a su posible cría en la localidad de Mar del Sud, preservado en el Museo Municipal Punta Hermengo.

Glyptodon clavipes.

Dentro de la numerosa y popular familia de Gliptodontidos, fue una de las especies más comunes dentro del territorio bonaerense por la abundancia de restos fósiles.

Glyptodon tenía 3,5 metros de largo y 1,4 de alto. Su cráneo estaba protegido por una coraza cefálica. Su coraza ósea no tenía anillos móviles, cuya características es propia de esta familia de mamíferos desaparecidos.
El tamaño de este caparazón es de unos 2,5 metros de largo por 2 metros de ancho, cuyas placas engrosadas entre si varían de 1 a 7 centímetros de diámetro, las cuales son fáciles de identificar por su forma de "flor".

Su cola carecía del anquilosamiento de los anillos terminales en forma de tubo descriptos en los otros géneros. Esta se encuentra formada por una serie de anillos móviles de diámetro decreciente, conformada por unos siete anillos con placas de forma relativamente grotesca y en punta.

Sus patas son cortas y robustas. Gran parte de la columna y de la pelvis se encuentran soldadas a la coraza ósea. Su masa estimada es de 1,5 toneladas.

Su alimentación estaba compuesta principalmente por el pastoreo de hierbas bajas de zonas abiertas.

Entre los Glyptodontidae, es el género que posee la mayor extensión latitudinal, que va desde el sur de Argentina hasta Venezuela. Su presencia en Centroamérica, especialmente México, es dudosa y requiere alguna revisión.

Notiomastodon platensis.

Era un megamamifero que emigro desde el norte en "El gran cambio biótico Americano", encontrando en América del sur un nuevo lugar para expandirse.

Fue un Proboscideo (que posee trompa) al igual que el extinto Mamut y el actual elefante.

Era herbívoro y llegaron a tener una masa corporal de 3,5 toneladas y unos 4 metros de altura. Habitaron lugares abiertos y pantanosos, donde sus huesos se iban incorporando al sedimento a medida que morían.

En la Argentina, sus restos han sido exhumados en la Provincia de Buenos Aires (donde se halla su límite más austral, a los 37°S), y en las provincias de Entre Ríos, Córdoba, Santa Fe, Santiago del Estero y Corrientes.

Se ha inferido para este taxón una marcada preferencia por climas de tipo templado cálido y hábitats de zonas abiertas o sabanas arboladas. Estos taxones habrían estado adaptados principalmente a ambientes templado cálidos de altura, alimentándose de especies vegetales arbustivas.

Hippidion principale.

Es otro mamífero aloctono, que llego a Sudamérica a principios del Pleistoceno en el gran intercambio faunistico de fines del Plioceno.

Era un primitivo caballo, el cual se extinguió poco antes de la llegada de los primeros colonos sin dejar representantes vivientes, siendo reemplazado por el caballo europeo. Era similar a las cebras de África, pero algo más bajo y rechoncho, con extremidades cortas.

Su cráneo presenta unos huesos nasales algo alargado y pronunciado que las formas vivientes.

Por otro lado, es notable la conformación de las extremidades, proporcionalmente cortas y anchas, que le confieren al animal un aspecto macizo. Su peso pudo ser de 400 kilos.

El registro es ampliamente conocido desde el norte de Ecuador hasta el sur Patagonico.

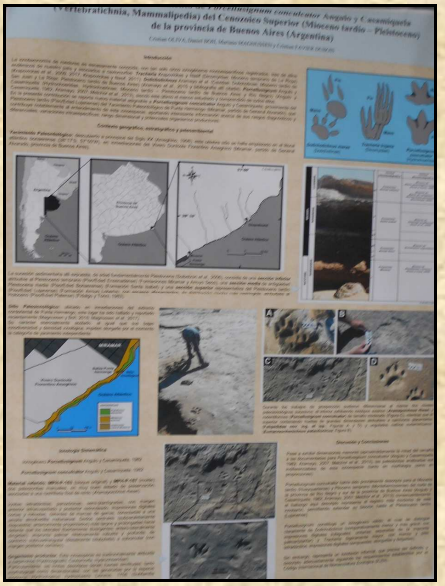
Las características adaptativas de la parte distal de las extremidades de *Hippidion* pueden ser indicadores de distintos tipos de suelo y vegetación. El hábitat de *Hippidion* debería corresponder a un bosque húmedo y suelo blando. Los Equidos de América del sur se han extinguido totalmente.

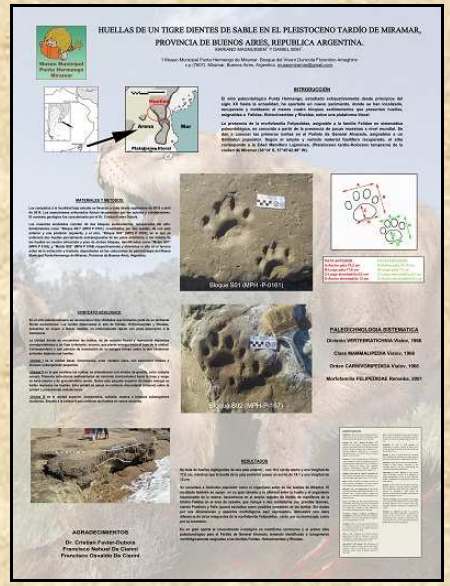
Algunos ejemplares más modernos de *Hippidion*, provienen de sitios arqueológicos de la Provincia de Buenos Aires, como Arroyo Seco, ubicado en el Partido de Tres Arroyos, con una antigüedad de 8500 años.

El sitio paleontológico bajo agua.

Imagen que ilustra el avance del mar sobre el yacimiento paleontológico /paleoicnologico durante una sudestada. Esto fenómeno posibilita el hallazgo de nuevos restos fósiles.

Presentaciones a la comunidad científica.





Listado actualizados de los estudios sobre el yacimiento paleoicnologico.

M. Magnussen y D. Boh. 2016. Huellas de un tigre dientes de sable en el Pleistoceno tardío de Miramar, provincia de Buenos Aires, República Argentina. XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Buenos Aires. Mayo de 2016. Libro de Resúmenes. Pag. 33.

Mariano Magnussen, Daniel Boh, Cristian Oliva & Cristian Favier Dubois. (2017). Hallazgos paleoicnológicos en el Pleistoceno tardío (Piso/Edad Lujanense) de Punta Hermengo (provincia de Buenos Aires, Argentina). XXXI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Santa Clara del Mar. Libro de Resúmenes.

Cristian Oliva, Daniel Boh, Mariano Magnussen, & Cristian Favier Dubois. (2018). Jornadas Regionales VI Arqueológicas y VII Paleontológicas Miramar. Contribución al conocimiento de Porcellusignum conculcator, Angulo y Casamiquela (Vertebratichnia, Mammalipedia) del Cenozoico Superior (Mioceno Tardío – Pleistoceno) de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Libro de Resúmenes. Pag 33;34.

Federico L. Agnolin, Nicolás R. Chimento, Denise H. Campo, Mariano Magnussen, Daniel Boh & Francisco De Cianni (2018) Large Carnivore Footprints from the Late Pleistocene of Argentina, Ichnos,

Cristian Oliva y Mariano Magnussen en el Museo de Miramar luego de la presentación de las huellas de Porcellusignum conculcator. Las huellas del tigre dientes de sable tuvieron gran influencia durante las Jornadas regionales de Arqueología y Paleontología. Daniel Boh y Mariano Magnussen, con banner donde son centrales las huellas de Felipeda miramarensis.

Felipeda miramarensis

El hallazgo científico del Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar en la prensa mundial.

LA RAZON
Miramar: encontraron huellas de un tigre dientes de sable, las primeras de este animal prehistórico

Nota de Prensa.

Identifican las huellas fosilizadas de un carpincho que vivió hace 100 mil años en Miramar.

Un grupo de investigadores identifico las huellas prehistóricas encontradas tiempo atrás en Miramar. Eran de un gran roedor emparentado con los carpinchos y tendrían entre 100 y 50 mil años.

Recientemente, un equipo de investigadores dio a conocer la identidad de la especie que dejo sus huellas junto a otras criaturas prehistóricas en la localidad bonaerense de Miramar, una de las localidades con mayor trascendencia en materia paleontológica a nivel mundial.

Las huellas fósiles de roedores en América del Sur son escasamente conocidas por los paleontólogos, ya que para su preservación deben darse ciertas características ambientales, como así también su posterior visualización en los yacimientos paleontológicos.

Detalles de un par de huellas atribuidas a la icnoespecie Porcellusignum conculcator, acompañadas por las icnitas o huellas de un gran ave Rheidae.

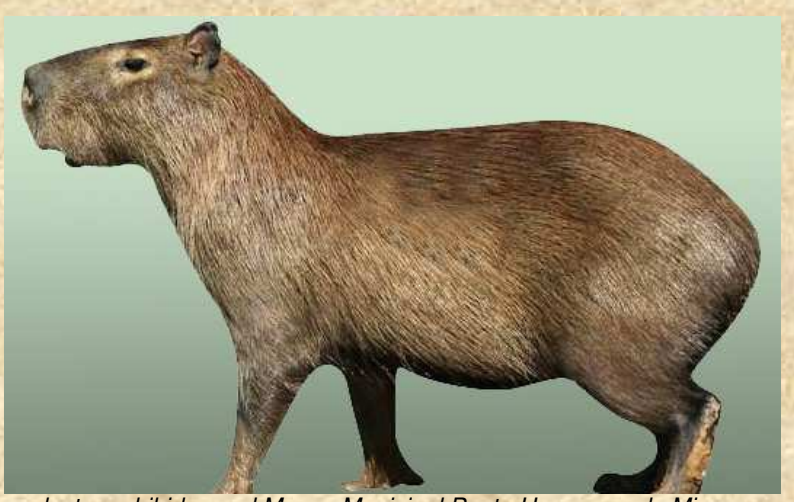
Un grupo de investigadores compuesto por Cristian Oliva del Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico con sede en la ciudad de La Plata, Cristian Favier Dubois del área de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires en Olavarria y por sus descubridores, Daniel Boh y Mariano Magnussen del Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, dieron a conocer los estudios preliminares sobre unas antiguas huellas fosilizadas, que pertenecieron a un roedor de gran tamaño emparentado con el actual carpincho, el roedor viviente más grande del planeta, (***Hydrochoerus hydrochaeris***), que pueden crecer hasta 1,30 metros de largo y pesar 65 kilos, aunque en el pasado, existieron formas más voluminosas.

La presentación ante la comunidad científica de los nuevos materiales fue realizada durante las VI Jornadas Arqueológicas y VII Jornadas Paleontológicas Regionales, que se llevaron a cabo en la ciudad de Miramar en el mes de abril de 2018. La misma reunió a destacados investigadores de nuestro país.

"Los restos de carpinchos fósiles ya han sido encontrados en esta zona en estratos de más de tres millones de años, principalmente mandíbulas y cráneos, que se conservan en el Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar", argumento Daniel Boh, titular de la institución.

Por su parte, Mariano Magnussen del museo local comento, "las huellas de este roedor no estaban solas, ya que pertenecen al yacimiento paleontológico Punta Hermengo, mundialmente conocido por los investigadores, donde además se recuperaron las primeras huellas fósiles atribuibles a un gran tigre dientes de sable, también de Macrauchenia, un animal similar a un camello con trompa y un ave de gran tamaño de la familia de los ñandúes.

Las huellas del roedor recuperadas e identificadas, pertenecen a la icnoespecie ***Porcellusignum conculcator***, del cual solo se conocen un puñado de hallazgos en América. Este material contribuye notablemente al entendimiento de estas raras huellas, aportando información sobre su forma de vida, ecología del pasado, etc.



Una de las huellas recuperadas de *Porcellusignum conculcator exhibida en el Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar y aspecto de un Carpincho o Capibara* (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

El presencia carpinchos prehistóricos ya era conocida en Miramar. El Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar ha recuperado en numerosas oportunidades, restos fósiles de estos grandes roedores de los últimos 4 millones de años.

Este yacimiento, ubicado en cercanías de la zona urbana y en pleno sector turístico de la ciudad de Miramar, a orillas del mar, fue en tiempos prehistóricos muy diferente. El mar estaba varios kilómetros hacia el sudeste, y este sector era una planicie de inundación, alimentada por un arroyo desaparecido hace miles de años. Animales de diversas especies se acercaban a las orillas fangosas, donde dejaron sus huellas, que, debido a que fueron cubiertas rápidamente, han logrado preservarse hasta nuestros días.

Además, el equipo del Museo Municipal Punta Hermengo de la ciudad, viene trabajando exitosamente en el hallazgo y recuperación del material paleontológico que aparece permanentemente. En el mismo yacimiento donde se encontraron las huellas de este "carpincho o capibara prehistórico", se han recuperado restos óseos fosilizados de al menos 4 gigantescos perezosos extintos, del genero ***Lestodon***, que llegaban a tener unos cuatro metros de largo, además de restos de *Hippidion* (caballos americanos), toxodontes (semejantes a hipopótamos y rinocerontes), ***Macrauchenia*** (parecido a un camello, pero con una larga trompa), ***Notiomastodon*** (elefantes sudamericanos), gliptodontes (enormes armadillos), roedores, peces e insectos, todos de los últimos 100 mil a 50 mil años antes del presente.

Cabe destacar que estos mariales paleontológicos se encuentran protegidos por la ley nacional 25.743/03 y por la ordenanza municipal 248/88 como parte del patrimonio paleontológico de la República Argentina y del Municipio de General Alvarado.

El tigre dientes de sable *Felipeda miramarensis*, colocados digitalmente sobre la "M" de Miramar, en el actual emblemático paseo costanero. Imagen utilizada para adelantar el hallazgo con la leyenda "muy pronto conocerás al primer miramarensis".

Nota de Prensa.

Felipeda miramarensis, el tigre dientes de sable que homenajea a Miramar.

Fue presentado recientemente a la comunidad científica internacional "*Felipeda miramarensis*", un gran tigre dientes de sable conocido a partir de las huellas fósiles recuperadas en la ciudad de Miramar, Argentina.

El increíble hallazgo paleontológico único en el mundo, ocurrió en septiembre de 2015 y fue realizado por personal del Museo Municipal Punta Hermengo de la ciudad balnearia de Miramar, a unos 450 kilómetros de Buenos Aires. Pero recién ahora se determinó que las huellas fósiles atribuidas a un gran tigre dientes de sable que vivió durante el Pleistoceno (edad geológica que abarca entre 2,5 millones de años a 10 mil años antes del presente), son las primeras atribuibles a este felino extinto, determino la fuente.

Un equipo interdisciplinario de investigadores, compuesto por Federico L. Agnolin (Museo Argentino de Ciencias Naturales, Fundación Azara, Universidad Maimonides y Conicet), Nicolás R. Chimento, Denise H. Campo, Francisco De Cianni (Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires) y sus descubridores, Mariano Magnussen y Daniel Boh (Museo Municipal de Ciencias Naturales "Punta Hermengo" de Miramar, dependiente de la Secretaria de Turismo y Cultura de la Municipalidad de General Alvarado), publicaron un extenso trabajo (en inglés) donde demostraron la importancia del hallazgo, y comparándolo con otras especies prehistóricas y vivientes. Finalmente la prestigiosa revista científica canadiense llamada "Ichnos" especialista en la temática de huellas o trazas fósiles, y por medio de una extensa evaluación, se publicó el resultado que los autores esperaban hace algo más un año.

Los tigres dientes de sable, se encuentran representados en el registro fósil de Argentina, a partir de restos óseos atribuibles a *Smilodon populator*, el mayor representante de este grupo de felinos extintos, que superaba los 300 kilogramos de peso. Pero hasta la fecha nunca se había encontrado huellas de esta magnífica criatura. Fue así, que muy cerca del centro urbano y en pleno sector turístico, Mariano

Magnussen y posteriormente Daniel Boh, encontraron huellas de este gran felino de unos 19 centímetros de diámetro cada una.

"La nueva icnoespecie fue bautizada científicamente como *Felipeda miramarensis*, en honor a la ciudad donde se las encontró", argumento Daniel Boh, y agrego "desde hace décadas Miramar ha aportado a la ciencia con numerosos descubrimientos, pero nunca se la había homenajeado de esta forma".

Pero ***Felipeda miramarensis*** no estaba solo. En esos pantanos de hace 100 mil años atrás, otras criaturas también dejaron sus huellas a las orillas de una laguna que ya no existe, como aves de más de un metro de altura, roedores gigantes y un extinto camello con larga trompa. Así mismo el equipo local recupero en varias oportunidades restos óseos de animales parecidos a hipopótamos (Toxodon) perezosos gigantes (Megaterio, Lestodonte y Celidoterio), caballos extintos (Hippidium) y todo un ecosistema primitivo con peces, insectos y hebras vegetales entre otros, declaro Mariano Magnussen, del Museo de Miramar.

La zona donde se recuperó este magnífico material ya era conocida mundialmente desde fines del siglo XIX. Fue el mismo sabio Florentino Ameghino el que destacó su importancia allá por 1908.

Felipeda miramarensis

nueva icnoespecie de Tigre Dientes de Sable estudiada por;

Federico L. Agnolin
Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Fundación de Historia Natural "Félix de Azara, Universidad Maimonides". Conicet.

Mariano Magnussen
Museo Municipal de Ciencias Naturales "Punta Hermengo", Miramar, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Nicolás R. Chimento
Laboratorio de Anatomia Comparada y Evolución de los Vertebrados, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia",Buenos Aires.

Daniel Boh
Museo Municipal de Ciencias Naturales "Punta Hermengo", Miramar, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

Denise H. Campo
División Mastozoología. Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Ciudad de Buenos Aires, Republica Argentina.

Francisco De Cianni
Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Buenos Aires. Republica Argentina.

Federico L. Agnolin, Nicolás R. Chimento, Denise H. Campo, Mariano Magnussen, Daniel Boh & Francisco De Cianni (2018)
Large Carnivore Footprints from the Late Pleistocene of Argentina, ichnos. Felipeda miramarensis nov. ichnosp.

Posteriormente el sitio fue estudiado por décadas por el Museo de La Plata y el Museo de Buenos Aires, y actualmente por el Museo Municipal Punta Hermengo.

Felipeda miramarensis, fue un tigre dientes de sable (como el popular personaje "Diego" de la película La Era de Hielo). Sin dudas, fue uno de los grandes triunfos evolutivos de los mamíferos depredadores. La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo

y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de treinta centímetros. Todo su cuerpo tenía una estructura poderosa y los músculos de los hombros y del cuello estaban dispuestos de tal manera que su enorme cabeza podía lanzarse hacia abajo con gran fuerza. "La diferencia en tamaño de las huellas posteriores y anteriores de ***Felipeda miramarensis***, refleja la anatomía de esta bestia extinta.

"El hallazgo de huellas fósiles es muy raro y un hecho inusual en cualquier investigación paleontológica; esta es la primera vez en la que se encuentran fósiles de pisadas del tigre dientes de sable", destacó el doctor Federico Agnolín, uno de los paleontólogos que formó parte del equipo.

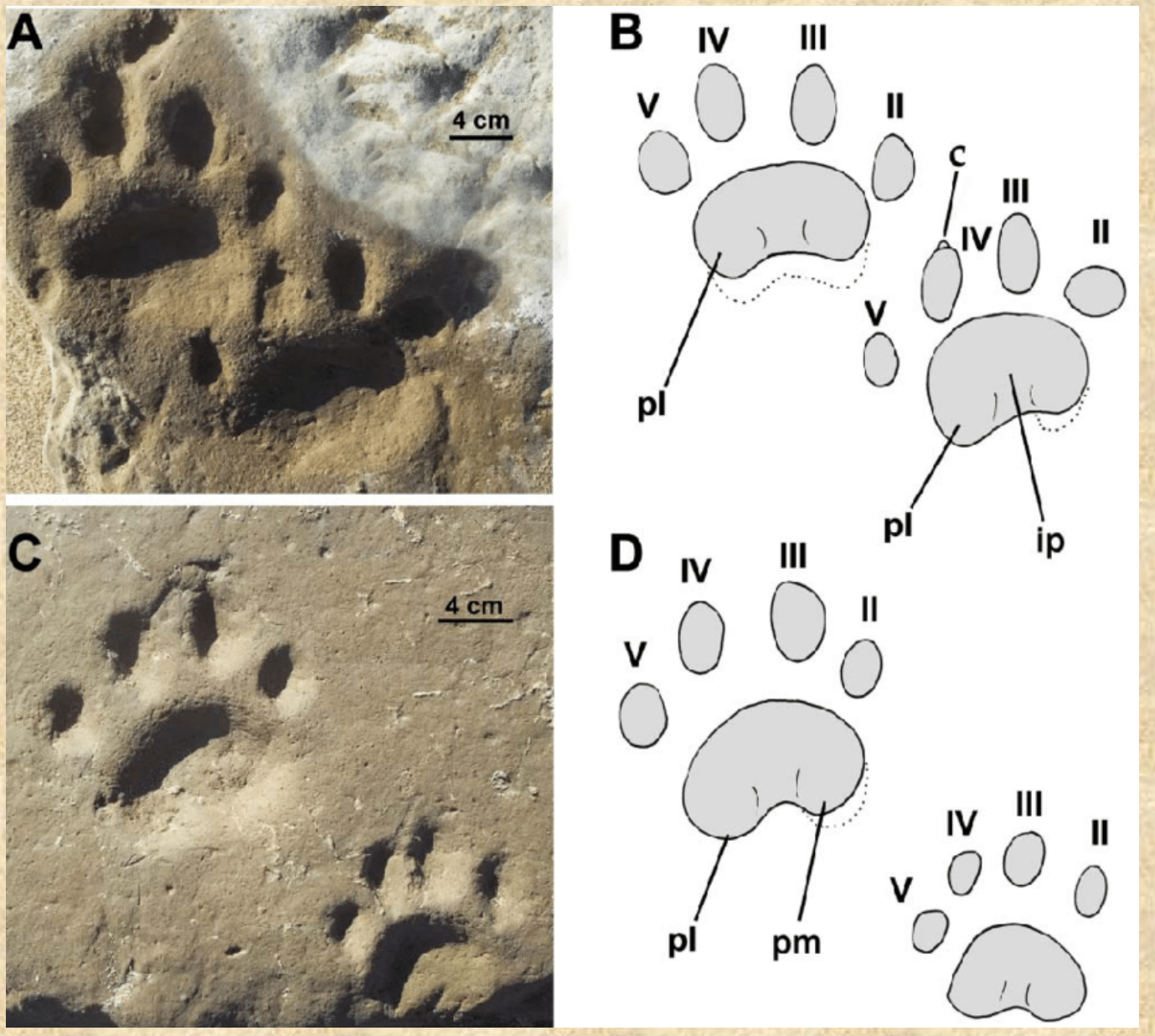


Imagen con detalles de las huellas publicadas en la prestigiosa revista científica canadiense “Ichnos” especializada en huellas o trazas fósiles.

El sabio Florentino Ameghino y el gran primer científico de Argentina, fue quien exalto la riqueza paleontológica del sitio Punta Hermengo. Luego fue sucedido por otros, como el académico Eduardo Tonni, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata. Cien años después de Ameghino, aparecieron las primeras huellas fosilizadas.

Preguntas y respuestas frecuentes sobre las huellas.

A poca distancia del centro turístico de la ciudad balnearia de Miramar (Provincia de Buenos Aires, República Argentina), personal del museo local dio a conocer un yacimiento paleoicnotologico (con huellas de animales prehistóricos) única en su tipo, por su asociación icnologica y la presencia de un gran depredador. A continuación se contestan las preguntas frecuentes que se hacen sobre este hallazgo, dando un mejor panorama a estudiantes e interesados en general.

Que son las paleoicnitas y cuál es su importancia?

Se denomina paleoicnita a cada huella producto de la pisada dejada por un vertebrado en tiempos remotos. La disciplina que estudia las icnitas se denomina Paleoicnología para el caso particular de las huellas fosilizadas. Estudiando estas pistas, los paleontólogos obtienen datos sobre los animales que las dejaron, como su comportamiento, si eran bípedos o cuadrúpedos, su constitución, manera de desplazarse, patologías entre otras. Además las paleoicnitas nos muestran de cierta manera a un animal prehistorio "vivo", es decir, nos cuenta otros detalles que los huesos no nos pueden mostrar, pues, los huesos fosilizados nos ayuda conocer el animal ya muerto, mientras que las huellas muestran una actividad en vida del animal. Se conocen huellas de distintos animales prehistóricos, como dinosaurios, reptiles, tortugas, mamíferos, aves e insectos.

Quienes encontraron las huellas de Miramar y cómo?

Las huellas fósiles (paleoicnitas) fueron halladas por los autores de su presentación; Mariano Magnussen Saffer y Daniel Boh, del Museo Municipal Punta Hermengo, que vienen con varios años de notables y mediáticos hallazgos paleontológicos en la zona.

El hallazgo comenzó en una tarde de "mates" en familia a pocos metros del sector turístico costero luego de una serie de sudestadas en el año 2015. En esa oportunidad con los sedimentos descubiertos, se observó un par de huellas de gran tamaño morfológicamente similares a la familia de los felinos.

En ese momento se registró fotográficamente. Días posteriores se acercaron preparados para una tarea de campo, se limpió la zona y se encontraron huellas de otros animales que sustentaban el hallazgo del sitio paleoicnologico, el primero para el Partido de General Alvarado. Se realizaron unas seis campañas paleontológicas para estudiar el lugar, fotografiar y retirar el material. Los mismos fueron retirados con las mismas técnicas paleontológicas que se utilizan para restos óseos y llevados al museo para su preservación.

Se planteó si era necesario retirarlo del lugar, pero, como es una plataforma de erosión continua, y por al estar en pleno sector turístico, su preservación in situ tenia poco futuro. Además es necesario tenerlas preservadas en el museo, no solo para que el publico las observe, sino para que estén a disposición de investigadores y científicos de todo el mundo, y poder asignar nuevos icnogeneros o icnoespecies con material depositado.

Que son los Icnofosiles y las paleoicnitas?

Los icnofósiles son estructuras etológicas fósiles individualmente identificables que reflejan en mayor o menor grado la morfología del organismo productor. Una pista puede estar formada por un sólo elemento (por ejemplo, una madriguera o una pisada) o por varios elementos físicamente separados pero en conexión etológica. Los icnofósiles son objeto de estudio por parte de la Paleoicnología. Presentan características propias que los hacen identificables y permiten su clasificación como parataxones: icnogéneros e icnoespecies, y de esta manera se los asigna a un organismo en particular. Por ejemplo las huellas de un ***Macrauchenia patagonica*** en paleoicnologia se lo clasifica como ***Eumacrauchenichnus patachonicus***. Es raro que se puedan relacionar de manera inequívoca y

precisa con el organismo que los originó, pero en general es posible inferir al menos la categoría taxonómica superior a la que pertenecía el organismo productor.

En qué ambiente se crearon las huellas de Miramar?

Para comprender como las huellas fueron preservadas durante milenios, se observaron y estudiaron la estructura sedimentaria que las preservo, textura, color, geometría y contenido fosilífero conocido previamente.

Las observaciones geológicas para poder interpretar en qué circunstancias un grupo de animales dejaron sus huellas y como estas se preservaron en ese ambiente, estuvo a cargo del Dr. Cristian Favier Dubois de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

El investigador pudo determinar que las huellas de aves y mamíferos aquí recuperados fueron creados en sedimentos que pertenecían a las orillas de un antiguo pantano o de áreas inundadas, de poca y pobre profundidad, alimentado por un arroyo por donde caminaron animales dejando sus huellas, cuyo pantano seguramente sufría modificaciones estaciónales en su espesor y extensión. El mismo arrastraba material desde las sierras, pues se encontró depósitos arenosos y sedimentarios, con presencia abundante de fragmentos de cuarzo. Las huellas observadas presentan en mayor o menor medida, un enterramiento rápido con poca exposición a la intemperie.

Como se preservaron las huellas durante miles de años?

Para que se preserve algo tan frágil como una huella, deben darse una serie de circunstancias poco frecuentes en el tiempo y con un orden especifico.

Hace milenios, algunos animales caminaban por el borde de esta zona pantanosa, como una laguna alimentada por un arroyo y lluvias. En algunos momentos el agua se retraía, dejando un suave y húmedo sedimento, por el cual los animales que se desplazaron por esta orilla dejaban sus huellas impresas en el barro.

El sedimento comenzaba a secarse, preservando fielmente las huellas. Posteriormente, el arroyo crecía inundando estas zonas bajas, llevando sedimentos arcillosos con estructuras diferentes y tapando paulatinamente a las huellas dejadas allí, haciéndolas eternas al estar preservadas y no expuestas a las condiciones ambiéntales, como el sol, la lluvia, nuevas inundaciones o al pisoteo de otros animales.

Estas huellas halladas en Miramar y tal vez muchas más aún por descubrir quedaron excepcionalmente preservadas entre “capas de barro” sin sufrir grandes modificaciones, hasta que en un momento (en la actualidad) la sutil erosión del agua del mar y la lluvia retiraron grano por grano, capa por capa de sedimento, trasportando el “relleno” que en algún momento tapo la huella.

Al principio el agua destapa y deja al descubierto las pisadas de animales que alguna vez transitaron la región. Luego la misma mecánica de limpieza natural se vuelve agresiva, dañando los contornos, hasta eliminar la huella en forma total. Antes que sucediera esto último, intervino el Museo de Miramar para recuperarlas y preservarlas, retirándolas y llevándolas al laboratorio, para ser procesadas y estudiadas.

Que antigüedad tienen las huellas y que animales vivieron en esta época?

Los depositaos sedimentarios donde han quedado las impresiones de las patas de estos antiquísimos animales corresponden a la Edad Pleistoceno superior hace unos 100 mil años antes del presente, caracterizados por capas esencialmente arcillosas, laminadas, con delgadas intercalaciones de arenas y restos fósiles de roedores e improntas vegetales.

El Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar ha recuperado en los últimos 25 años un sin fin de materiales óseos correspondientes a las criaturas prehistóricos que alguna vez habitaron estos pantanos. Los fósiles recuperados corresponden a toxodontes, macrauchenias, lestodontes, celidoterios, megaterios, gliptodontes, hippidiones, mastodontes, ciervos, camélidos, roedores entre otros.

Muchos de ellos se pueden observar en la sala de paleontología del Museo de Miramar y en su propia página web. También es justo mencionar que esta área es explorada y estudiada desde fines del siglo XIX por el Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires y principalmente por el Museo de La Plata.

Quienes dejaron sus huellas halladas en Miramar?

Los autores de la presentación del hallazgo de las huellas halladas en Miramar, comenzaron una serie de estudios comparativos, tomando principalmente como guía estudios previos en distintas partes del mundo y de Argentina, con la intención de presentarlas en las XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados y en revistas científicas especializadas.

Se tomaron medidas biométricas y se mapearon la ubicación de las huellas para saber cómo se encontraron en su momento inicial. De esta manera se las compara con especies vivientes o ya extintas. Así podemos saber a qué grupo animal pertenecían. El poder determinar cómo fue el ambiente ayuda mucho a los investigadores, y diferenciar si el organismo productor fue un mamífero, un reptil, un ave etc.

Por ahora, tenemos al menos cuatro icnotaxones identificados. Dos de ellos aún viven en nuestra región.

Una de ellas, es ave no voladora Rheidae (***Aramayoichnus rheae***), caracterizadas por aves sudamericanas similares al avestruz, emparentada con el género *Rhea* del Pleistoceno y el ñandú actual. En estos sedimentos se recuperaron dos bloques sedimentarios, uno con dos huellas del mismo individuo, y el otro con cinco huellas, posiblemente de dos individuos. Estos animales miden entre 1,50 y 1,80 metros de altura (la hembra es un poco más pequeña), la presencia de tres dedos en cada pie coincide con las aquí halladas. Además su comparación con formas vivientes demuestran gran similitud, aunque en este caso parecen ejemplares más bien jóvenes que aún no alcanzaron su máximo desarrollo. En la región pampeana se registran restos óseos y cáscaras de huevos fósiles desde el Plioceno, hace 3 millones de años.

Otra especie registrada corresponde a un gran roedor semiacuatico de la familia Hydrochoerinae (***Porcellusignum conculcator***), representante fósil de los carpinchos o capibaras. Se recuperaron dos huellas de las patas anteriores entremezcladas con las huellas del Rheidae. Pueden crecer hasta 1,30 metros de largo y llegar a pesar 65 kg. Presenta pies ligeramente palmeados. En nuestra zona hemos rescatados varias mandíbulas y huesos aislados de este grupo. Se conocen en sedimentos Pliocenos, más de 3 millones de años.

Luego tenemos una gran huella algo erosionada, pero muestra claramente tres dedos, compatible con un Macraucheniidae (***Eumacrauchenichnus patachonicus***). En estos mismos sedimentos hemos recuperado restos mandibulares de ***Macrauchenia patagonica***, a cuya especie se le atribuye esta huella. Sus dimensiones eran semejantes al de los camellos actuales, pero los orificios nasales y una gran fosa elíptica señala la presencia de una trompa, algo más larga que la del tapir actual. Poseía largas patas y pies ungulados, provistos de tres dígitos.

El hallazgo más novedoso del sitio paleoicnologico “Punta Verde” corresponde a cuatro huellas pertenecientes a dos individuos de un tigre dientes de sable. Es la primera vez que se encuentran huellas fósiles de esta increíble criatura. El ***Smilodon*** superaba el peso y tamaño que el león actual; sin

embargo, sus proporciones corporales diferían de las de cualquier félido moderno. Las extremidades posteriores del ***Smilodon populator*** eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto. La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de quince centímetros. A este nueva icnoespecie fue bautizada a partir de las huellas encontradas como ***Felipeda miramarensis*** honrando la localidad donde se las hallo y que aporto tanto al desarrollo de la paleontología.

Que otros sitios similares se conocen en el mundo?

Si bien los sitios paleoicnologicos son poco frecuentes, se conocen muchos de ellos en el mundo, pero solo un puñado de ellos demuestras cierta compatibilidad con el hallado en Miramar.

Entre ellos podemos citar una especie asignable a *Machairodus* del Mioceno de Salinas de Añana, España y nombradas como *Felipeda parvula,* diferenciándola de *Felipeda lynxi*.

Mientras que en el continente americano se conocen paleoicnitas del Neógeno y Cuaternario. Se reportaron huellas de un género asignable morfológicamente a *Panthera* del Pleistoceno tardío de algunas cavernas en los Estados Unidos, *Pumaeichnum biancoi* del Pleistoceno de Pehuen-Co, Argentina, *Pumaeichnum milleri* del Plioceno de Vallecito-Fish Creek Basin, California, USA*, Pumaeichnum stouti* del Plioceno de Arroyo Seco del Diablo, California y por último, *Mitsupes dugesii*, asignable a *Homotherium* del Plio-Pleistoceno de de San Juan de los Lagos, México.

Felipeda parvula asignable a *Machairodus y Mitsupes dugesii* asignable *Homotherium,* ambos fueron tigres dientes de sable emparentados con *Smilodon populator* y autor de las huellas encontradas en Miramar. Estos fueron antecesores a la versión del Pleistoceno tardío de América del Sur, pero de mucho menor tamaño.

Como fue Smilodon?

El tigre dientes de sable fue uno de los grandes triunfos evolutivos de los mamíferos depredadores. ***Smilodon*** significa “dientes de sable”, característica que evidencia su acentuada especialización en la cacería de presas grandes, como el megaterio y el mastodonte, enormes mamíferos hoy desaparecidos. El primer hallazgo de un smilodonte en nuestro país fue realizado por el naturalista Francisco Javier Muñiz en 1844, en la barranca del Río Luján. En 1842 un paleontólogo danés, Peter Lund, halló fósiles en unas cavernas del sur brasileño.

El ***Smilodon*** superaba el peso y tamaño que el león actual; sin embargo, sus proporciones corporales diferían de las de cualquier félido moderno. Las extremidades posteriores del ***Smilodon populator*** eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto. La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de quince centímetros. A diferencia de la mayoría de los félidos, tenía un rabo corto, como el lince o el gato montés actual. Todo su cuerpo tenía una estructura poderosa y los músculos de los hombros y del cuello estaban dispuestos de tal manera que su enorme cabeza podía lanzarse hacia abajo con gran fuerza. Las mandíbulas se abrían formando un ángulo de más de 120 grados, permitiendo que el par de los inmensos dientes de sable que tenía en el maxilar superior se pudiera clavar en sus víctimas.

Los dientes de sable eran ovales en sentido transversal, lo que aseguraba una mínima resistencia cuando se hundían en su presa. También estaban aserrados por el extremo posterior, permitiendo atravesar la carne de la víctima con mayor facilidad. Así vivió desde hace un millón de años, hasta que la llegada del hombre y la desaparición de las grandes presas provocó a su vez la extinción del tigre dientes de sable hace apenas unos 8000 años.

Resumen sobre las huellas fósiles de Miramar.

El peculiar hallazgo fue realizado en la localidad balnearia de Miramar, Argentina por miembros del Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, quienes descubrieron un yacimiento con huellas prehistóricas de 100 mil años de antigüedad. Entre ellas, la de un gran tigre dientes de sable, las primeras halladas en el mundo.

El yacimiento paleontológico, rico en restos óseos de enormes criaturas prehistóricas que alguna vez habitaron la región pampeana, ahora sorprende al mundo científico al revelar un fabuloso yacimiento paleoicnologico, es decir, un yacimiento con huellas o pisadas de enormes y pequeños animales que habitaron esa zona durante el Pleistoceno tardío, hace unos 100 mil años antes del presente.

El sitio paleontológico mundialmente conocido como “Punta Hermengo”, estudiado desde principios del siglo XX por el mismo sabio Florentino Ameghino y explorado por numerosos científicos durante décadas, principalmente del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires y Museo de La Plata, como así también en las últimas tres décadas por el Museo Municipal de Miramar, se encuentra en plena zona turísticas a pocos kilómetros del centro de la ciudad bonaerense.

El descubrimiento consiste en el hallazgo de huellas fosilizadas (también conocidas como paleoicnitas) de al menos cuatro especies, entre ellas ***Aramayoichnus rheae****,* (un enorme ave Rheidae) asociadas a las huellas de ***Porcellusignum conculcator*** (un roedor Hidrochoeridae de gran tamaño), una huella de ***Eumacrauchenichnus patachonicus*** (un extinto megamamifero con cuerpo de camello y trompa como el tapir) y las huellas más destacadas y nombradas recientemente, ***Felipeda miramarensis*** (pertenecientes a un gran Tigre dientes de Sable), ciya icnoespecie homenajea a la ciudad de Miramar, lugar donde se las hallo y localidad que brindo numerosos hallazgos a la ciencia durante todo el siglo XX.

El sitio fue descubierto en Septiembre de 2015 por Mariano Magnussen Saffer, y estudiado inicialmente junto a Daniel Boh, (ambos del Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar). Posteriormente se incorporaron al equipo de estudio Cristian Favier Dubois (Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires) y Cristian Oliva (Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico de la Provincia de Buenos Aires). Por ultimo se sumaron al equipo. Federico L. Agnolin (MACN, Fundación Azara y Conicet), Nicolás R. Chimento (Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires), Denise H. Campo (Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires), y Francisco De Cianni (Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires).

El Dr Fernando Novas, paleontólogo de dinosaurios del MACN, habla en los medios nacionales sobre este maravilloso hallazgo. Por otro lado, la revista norteamericana Science, fue el primer medio internacional de publicar el hallazgo de Miramar.

El tigre dientes de sable que dejo sus huellas en Miramar.

Felipeda miramarensis.

Quien se atreve a decir, que cada paso que damos, no puede ser eterno?.

Uno de los animales prehistóricos que más entusiasma a la imaginación de grandes y chicos es, sin dudas, el Tigre Dientes de Sable, recientemente popularizado en la gran pantalla con el nombre de "Diego", uno de los protagonistas de "La Era de Hielo".

Estos grandes felinos habitaron en varios continentes y se originaron en África en el Mioceno, ósea unos 20 millones de años. Los primeros que llegaron a nuestras pampas lo hicieron hace unos 2 millones de años, provenientes de América del Norte, luego que se unieran los dos continentes. Este fenómeno de intercambio faunístico entre América del Norte y América del Sur es conocido como GABI (gran intercambio biótico americano)

El tigre dientes de sable fue uno de los grandes triunfos evolutivos de los mamíferos depredadores. *Smilodon* significa "dientes de sable", característica que evidencia su acentuada especialización en la cacería de presas grandes, como el megaterio y el mastodonte, enormes mamíferos hoy desaparecidos.

El primer hallazgo de un smilodonte en nuestro país fue realizado por el naturalista Francisco Javier Muñiz en 1844, en la barranca del Río Luján. En 1842 un paleontólogo danés, Peter Lund, halló fósiles en unas cavernas del sur brasileño.

Mariano Magnussen Saffer, investigador del Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar, junto al esqueleto de *Smilodon populator* en el Museo de La Plata. Este Animal fue el productor de las huellas identificadas como *Felipeda miramarensis*. Nótese el enorme tamaño de este animal y las diferencias entre las patas delanteras y posteriores.

Cráneo y mandíbula de un Smilodon populator, exhibido en el Museo Municipal Punta Hermengo de Miramar. Además se resguardan otros restos de este fascinante animal.

Fragmento de rama mandibular de un tigre dientes de sable *Smilodon populator*, recuperado en sedimentos próximos al bosque del Vivero de la ciudad de Miramar. Otra clara evidencia de la presencia de este felino extinto en la zona. Colección Museo Municipal de Ciencias Naturales Punta Hermengo de Miramar.

Aspecto del esqueleto de Smilodon populator. Esperemos pronto poder contar con uno en la sala de Paleontología Regional. Mientras tanto, conservamos algunos restos aislados y las huellas fosilizadas.

El *Smilodon* superaba en peso y tamaño al león actual y cualquier felino viviente o extinto; sin embargo, sus proporciones corporales diferían de las de cualquier félido moderno. Las extremidades posteriores del *Smilodon populator* eran más cortas y robustas, su cuello proporcionalmente más largo, y el lomo más corto.

La extraordinaria peligrosidad de este félido se debía al gran desarrollo de la parte anterior de su cuerpo y al tamaño asombroso de sus caninos superiores, que llegaban a sobresalir más de quince centímetros. A diferencia de la mayoría de los félidos, tenía un rabo corto, como el lince o el gato montés europeo.

Todo su cuerpo tenía una estructura poderosa y los músculos de los hombros y del cuello estaban dispuestos de tal manera que su enorme cabeza podía lanzarse hacia abajo con gran fuerza. Las mandíbulas se abrían formando un ángulo de más de 120 grados, permitiendo que el par de los inmensos dientes de sable que tenía en el maxilar superior se pudiera clavar en sus víctimas con gran efectividad.

Los caninos o colmillos del tigre dientes de sable eran ovales en sentido transversal, lo que aseguraba una mínima resistencia cuando se hundían en su presa. También estaban aserrados por el extremo posterior, permitiendo atravesar la carne de la víctima con mayor facilidad.

Así vivió desde hace un millón de años, hasta que la llegada del hombre y la desaparición de las grandes presas provocó a su vez la extinción del tigre dientes de sable hace apenas unos 8000 años.

Diego, el tigre de dientes de sable de la Era de Hielo.

Los felinos de dientes de sable eran unos depredadores fácilmente identificables por sus enormes colmillos, que les dan nombre.

También son *Smilodon*, como “Diego”, los demás integrantes de su clan en la primera película. Diego, a pesar de su aspecto de carnívoro feroz y depredatorio, es un gentil y fiel amigo de la “extraña manada”.

Pero, más allá de la pantalla grande, “Diego” o *Smilodon* para los científicos, habito en casi toda América , siendo *Smilodon populator* la especie que desarrollo mayor tamaño y grandes caninos que habito en Argentina, Brasil, Ecuador, Bolivia, Chile y Uruguay, mientras *Smilodon fatalis* tenía casi la mitad de tamaño y habito en Venezuela, centro y Norteamérica. Mientras *Felipeda miramarensis*, se lo conoce por huellas fosilizadas encontradas en Argentina.

Este feroz carnivoro en particular fue descubierto en 1844 por el Dr. Francisco Xavier Muñiz, quien originalmente lo llamó Muñifelis bonaerensis , que más o menos quería decir el Gato de Muñiz de Buenos Aires.

Con posterioridad, los paleontólogos reconocieron que se trataba de una especie de tigre dientes de sable y lo rebautizaron como ya les adelanté, es decir Smilodon bonaerensis. La historia de Muñiz como la del hallazgo del Smilodon son fascinantes.

Ahora, volviendo a lo nuestro, los tigres dientes de sable eran formidables carnívoros que según parecen indicar las investigaciones más recientes, vivían en manadas, un poco al estilo de los leones actuales, y como se ve en la Era del Hielo 1.

Estos animales hoy ya no existen obviamente y tuvieron un biocrón (así se llama el intervalo de duración de una especie dada) relativamente corto, ya que aparecieron en el Plioceno superior (unos tres millones y medio de años atrás) y desaparecieron en el Pleistoceno superior (hace unos 12.000 años).

Pese a que no existieron por mucho tiempo, se conoce bastante sobre ellos porque se encontraron muchísimos ejemplares completos en el rancho La Brea en Los Ángeles, Estados Unidos.

Sólo que en este caso las batidas de caza fueron espontáneas, y no por mandato de ningún

Imagen de la escena en que “Diego” borra sus huellas para no ser detectado, tomado de la película “La Era de Hielo” (2002). Blue Sky Studios. 20th Century Fox.

Seguir buscando las huellas del pasado de Miramar.

El personal del Museo Municipal Punta Hermengo, es la institución local encargada de proteger, explorar y estudiar los yacimientos paleontológicos de la zona, como lo marca la ley 25.743. Así mismo trabaja asociado a distintas instituciones nacionales con una amplio equipo de profesionales de diversas temáticas.

Es objeto de la ley 25.743, es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico por parte del Estado. La presente ley será de aplicación en todo el territorio de la Nación Argentina.

Debe tener en cuenta que cualquier resto fósil que encuentre, halle u obtenga por regalo o donación, es parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Por lo cual, un resto fósil, no es un objeto personal ni privado, es de cada ciudadano de nuestro país.

Las personas que por cualquier motivo descubra materiales paleontológicos en forma casual en la superficie o seno de la tierra o en superficies acuosas, deberán denunciarlos y entregarlos de inmediato al organismo competente, al museo, facultad, o institución competente de su región o municipio.

La omisión del deber de denuncia y ocultamiento hará pasibles a sus autores de un apercibimiento y, si mediare reincidencia, de una multa. En todos los casos procederá el decomiso de los materiales reunidos por parte del organismo oficial.

Las personas que realicen por sí, u ordenaren realizar a terceros, tareas de prospección, remoción o excavación en yacimientos paleontológicos sin solicitar la correspondiente autorización ante la autoridad competente, serán pasibles de multa, aunque aleguen adquisición de buena fe.

Las personas que, con posterioridad a la promulgación de la presente ley, se apropien y/o comercialicen objetos paleontológicos y aquellos que los recibieren, aunque aleguen buena fe, serán pasibles de una multa y el decomiso de los bienes.

Es necesario, en lo posible, que la persona particular u aficionado a la paleontología, que encuentre un resto fósil, denuncie inmediatamente su ubicación y naturaleza, a un organismo oficial local, como un museo, facultad u otra institución similar que se encuentre en su localidad o en la región.

En todos los casos, siempre es bueno que el material sea retirado in-situ por el personal a cargo de una institución oficial en donde usted realizo la denuncia del material. Aconsejamos, que usted no retire el material del sedimento, su falta de conocimiento durante la extracción pudiera destruir evidencias importantes para su estudio, o podría provocar daños permanentes e irrecuperables al material.

También es real, que en la mayoría de los casos, los restos fósiles que se encuentran en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, se hallan en alto peligro de destrucción ambiental o depredadora. Si usted encuentra un fósil suelto en la superficie, o semi-expuestos en el subsuelo (bordes de barrancos a punto de perderse, sobre calles de tierra en el yacimientos, o material que ha sido extraído y abandonados por terceros), debe ser, en lo posible, registrado fotográficamente, y trasladado a la institución competente más cercana a su domicilio. También denuncie a terceros que extraigan fósiles en forma depredadora, dañando el patrimonio de todos. **Usted también es responsable de nuestro patrimonio!!!**

El dientes de sable que ayudo a mejorar un museo.

El fortuito hallazgo de las huellas fósiles, en especial, aquellas denominadas *Felipeda miramarensis*, permitió, con autoridades locales e instituciones intermedias de nuestro país, plantear y proyectar la división del edificio de ciencias naturales y montarlo en una nuevo edificio.

Fue asi, que el interés científico, educativo y turístico que planteo este hallazgo paleontológico, que la Municipalidad de General Alvarado y Función Azara, junto a los autores, se encuentran trabajando para la apertura de una nueva institución, el Museo de Ciencias Naturales de Miramar. Esperando que se concrete este proyecto y abrir al público en el año 2019.

Bibliografia.

ALBERDI, M.T.; CARTELLE, C. & PRADO, J.L. 2003. El registro Pleistoceno de Equus (Amerhippus) e Hippidion (Mammalia, Perissodactyla) de Brasil. Consideraciones paleoecológicas y biosgeográficas. Ameghiniana, 40:173-196.

ALBERDI, M.T.; CERDEÑO, E. & PRADO, J.L. 2008. Stegomastodon platensis (Proboscidea, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno de Santiago del Estero, Argentina. Ameghiniana, 45(2):257-271.

ALCARAZ, M.A.; FERRERO, B.S. & NORIEGA, J.I. 2005. Primer registro de Antifer ultra Ameghino, 1889 (Artiodactyla, Cervidae) en el Pleistoceno de Entre Ríos. Revista del Instituto Superior de Correlación Geología, INSUGEO, Miscelánea, 14:65-70.

AMEGHINO, F. 1888. Rápidas diagnosis de mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina. Buenos Aires, Obras Completas, 5:471-480.

AMEGHINO, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 6:1-1027.

BERTON, Michael. (1992). Dinosaurios y otros animales prehistóricos. Ediciones Lrousse Argentina S.AI.C.

BERMAN, W.D. 1994. Los carnívoros continentales (Mammalia, Carnivora) del Cenozoico de la Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

BONAPARTE, J.F. & BOBOVNIKOV, J. 1974. Algunos fósiles pleistocénicos de la provincia de Tucumán y su significado estratigráfico. Acta Geológica Lilloana, 12(11):171-183.

BOND, M.; CERDEÑO, E.P. & LOPEZ, G. 1995. Los Ungulados Nativos de America del Sur. In: Alberdi, M.T.; Leone, G. & Tonni, E.P. (Eds.), Evolución climática y biológica de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Monografías 12, p. 259-275.

CABRERA, A. 1929. Sobre los ciervos fósiles sudamericanos llamados Paraceros y Morenelaphus. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 15(1):53-64

CARLINI, A.A.; ZURITA, A.E. & MIÑO-BOILINI, A.R. 2008. Reseña paleobiogeográfica de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica (Argentina). Revista del Instituto Superior de Correlación Geológica, INSUGEO, 17:259-270.

CARTELLE GUERRA, C. & BOHÓRQUEZ MAHECHA, G.A. 1985. Pampatherium paulacoutoi, uma nova espécie de tatu gigante da Bahia, Brasil (Edentata, Dasypodidae). Revista Brasileira de Zoologia, 2:229-254.

CIONE, A.L. & TONNI, E.P. 1995a. Bioestratigrafía y cronología del Cenozoico superior de la región pampeana. In: Alberdi, M.T.; Leone, G. & Tonni, E.P. (Eds.), Evolución climática y biológica de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Monografías, 12:47-74.

CRUZ, L. 2007. Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del Departamento de Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. Aspectos bioestratigráficos. Ameghiniana, 44(4):751-757.

ESTEBAN, G.I. 1996. Revisión de los Mylodontinae cuaternarios (Edentata, Tardigrada) de Argentina, Bolivia y Uruguay. Sistemática, Filogenia, Paleobiología, Paleozoogeografía y Paleoecología. Tesis Doctoral inédita, Instituto Miguel Lillo, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.

FERRERO, B.S.; NORIEGA, J.I. & ARAUJO, R. 2005. Primer hallazgo de Panthera onça Linnaeus (Carnivora: Felidae) en el Pleistoceno tardío de la provincia de Entre Ríos, Argentina. Ameghiniana, 42(4), Resúmenes: 28R.

FEDERICO L. AGNOLIN, NICOLÁS R. CHIMENTO, DENISE H. CAMPO, MARIANO MAGNUSSEN, DANIEL BOH & FRANCISCO DE CIANNI (2018) Large Carnivore Footprints from the Late Pleistocene of Argentina, Ichnos,

GASPARINI, G.M. & ZURITA, A.E. 2005. Primer registro fósil de Tayassu pecari (Mammalia, Artiodactyla) en la Argentina. Ameghiniana, 42:473-480.

GRAMAJO, A.J. 1992. La fauna del Cuaternario y sus yacimientos en la Llanura Santiagueña. Museo de Ciencias Antropológicas y Naturales "Emilio y Duncan Wagner", Serie Estudio, 4:75-93.

Holanda, Elizete Celestino, Brenda Soledad Ferrero (2012) Reappraisal of the Genus Tapirus (Perissodactyla, Tapiridae): Systematics and Phylogenetic Affinities of the South American Tapirs. Journal of Mammalian Evolution marzo de 2012.

IRIONDO, M.H. 1994. Los climas cuaternarios de la región pampeana. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino", N.S., 4(2):1-46.

KRAGLIEVICH, J. 1932. Contribución al conocimiento de los ciervos fósiles del Uruguay. Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo, 2(3):355-438.

LAZA, J. H. 1995. Signos de actividad de insectos. In: Alberdi, M.T.; Leone, G. & Tonni, E.P. (eds.) Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años, Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Monografías, 16:341–361.

MAGNUSSEN SAFFER, M. BOH, D Y ESTARLI, C. 2014. Asociación de un ejemplar juvenil y uno adulto de *Scelidotherium*

leptocephalum Owen, 1839 (Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae) en una paleocueva en el Pleistoceno del Partido de General Alvarado. Aspectos Sistemáticos y Tafonomicos. XXVIII Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Zapala – Villa El Chocon, Neuquén. Mayo del 2014. Libro de Resúmenes. , p 38.

MAGNUSSEN SAFFER, M. BOH, D Y ESTARLI, C. 2014. Primer registro de un *Tenebrionidae* (Arthropoda, Coleoptera) asociado a restos del cráneo de un *Mylodontidae* (Mammalia, Xenarthra), en el Pleistoceno Superior de Punta Hermengo, Miramar, Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina. Libro de resumenes. III Jornadas Paleontológicas del Centro.

MAGNUSSEN SAFFER, M. 2014.Perezosos gigantes (Xenarthra, Pilosa) del pleistoceno de la región pampeana. Paleo Revista Argentina de Paleontoªlogía. Boletín Paleontológico. Año XII. 108: 08-13.

MAGNUSSEN SAFFER, M. BOH, D Y ESTARLI, C. 2015. Observaciones paleopatologicas y cambios morfológicos de carácter funcional en una tibia de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno tardío del Partido de General Alvarado, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *XXIX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados.* Diamante, Entre Ríos. Mayo de 2015. Libro de Resúmenes.

MAGNUSSEN SAFFER, M. 2016. Los meridiungulados característicos del Pleistoceno de Argentina. Paleo Revista Argentina de Paleontología. Boletín Paleontológico. Año XIV. 141: 17-21.

MAGNUSSEN M y BOH. D. 2016. Huellas de un tigre dientes de sable en el Pleistoceno tardío de Miramar, provincia de Buenos Aires, República Argentina. XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Buenos Aires. Mayo de 2016. Libro de Resúmenes. Pag. 33.

MAGNUSSEN MARIANO, BOH DANIEL, OLIVA CRISTIAN & FAVIER DUBOIS CRISTIAN. (2017). Hallazgos paleoicnológicos en el Pleistoceno tardío (Piso/Edad Lujanense) de Punta Hermengo (provincia de Buenos Aires, Argentina). XXXI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados. Santa Clara del Mar. Libro de Resúmenes.

MENEGAZ, A.N. & ORTIZ JAUREGUIZAR, E. 1995. Los Artiodáctilos. In: Alberdi, M.T.; Leone, G. & Tonni, E.P. (Eds.), Evolución climática y biológica de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Monografías, 12:311-337.

NORIEGA, J.I.; CARLINI, A.A. & TONNI, E.P. 2001. Vertebrados del Pleistoceno tardío de la cuenca del arroyo Ensenada (Departamento Diamante, provincia de Entre Ríos, Argentina). Bioestratigrafía y paleobiogeografía. Ameghiniana, 38(4), Resúmenes: 38R.

NOVAS, F. 2006. Buenos Aires hace un millón de años. Editorial Siglo XXI, Ciencia que Ladra. Serie Mayor.

OLIVA CRISTIAN, BOH DANIEL, MAGNUSSEN MARIANO, & FAVIER DUBOIS CRISTIAN. (2018). Jornadas Regionales VI Arqueológicas y VII Paleontológicas Miramar. Contribución al conocimiento de Porcellusignum conculcator, Angulo y Casamiquela (Vertebratichnia, Mammalipedia) del Cenozoico Superior (Mioceno Tardío – Pleistoceno) de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Libro de Resúmenes. Pag 33;34.

PARDIÑAS, U.F.J. 1995. Capítulo 11. Los roedores cricétidos. En: M.T. Alberdi, G. Leone y E.P. Tonni (eds.) Evolución climática y biológica de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental , Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 14: 229-256.

PARDIÑAS, U.F.J.; GELFO, J.; SAN CRISTÓBAL, J.; CIONE, A.L. & TONNI, E.P. 1996. Una asociación de organismos marinos y continentales en el Pleistoceno superior en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina. XIII Congreso Geológico Argentino and III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires, 5:95-112.

PASCUAL, R.; ORTEGA HINOJOSA, E.J.; GONDAR, D. & TONNI, E.P. 1966. Paleontografía Bonaerense. Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires, 4:1-202.

PREVOSTI, F.J. (2006). «Grandes cánidos (Carnivora, Canidae) del Cuaternario de la República Argentina: sistemática, filogenia, bioestratigrafía y paleoecología (tesis doctoral)». *Asociación Paleontológica Argentina*: 501.

PREVOSTI, F. J. 2006. New materials of pleistocene cats (carnivora, felidae) from southern South America, with comments on biogeography and the fossil record. Geobios, 39: 679-694.

REIG, O. (1980). Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. Mar del Plata, Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia", 1981, Monografía Naturae, Nº 1.

RODRÍGUEZ-BUALÓ, S.; ZURITA, A.E.; CARLINI, A.A. & FRIEDRICH, J. 2009. Los Pampatheriidae (Xenarthra, Cingulata) de la provincia de Formosa, Argentina. Un estudio sistemático y paleobiogeográfico preliminar. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

SCILLATO-YANÉ, G.J. 1982. Los Dasypodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno y Pleistoceno de Argentina. Tesis Doctoral (inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

SOIBELZON, LH. 2004. Revisión sistemática de los Tremarctinae (Carnivora, Ursidae) fósiles de América del Sur. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 6(1): 107-133.

SOIBELZON, LH; FI ISLA; A DONDAS. 2001. Primer registro de tres individuos asociados de Arctotherium latidens (Ursidae: Tremarctinae). Ameghiniana 38 (4)-Suplemento.

SOIBELZON, E; GM GASPARINI, AE ZURITA, LH SOIBELZON. 2008. Las “toscas del Río de La Plata” (Buenos Aires, Argentina). Una actualización paleofaunística. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 19(2): 291-308.

SOIBELZON, L.H.; ZURITA A.E.; MORGAN, C.C.; RODRÍGUEZ, S.; GASPARINI, G.M.; SOIBELZON, E.; SCHUBERT, B.W. & MIÑO-BOILINI, A.R. 2010. Primer registro fósil de Procyon cancrivorus (G. Cuvier, 1798) (Carnivora, Procyonidae) en la Argentina. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, 27(2):313-319

TAMBUSSI, C. P., 1995. Aves. En: ALBERDI, M. T., G. LEONE y E. P. TONNI (eds.), Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos 5 millones de años. Monografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, España, cap. 7: 145-161.

TASSARA, D.A.; SCIAN, R.D. & OSTERRIETH, M. 2005. Hallazgo de paleocuevas en área costera de las localidades de Camet Norte y Mar de Cobo (partido de Mar Chiquita), provincia de Buenos Aires. IV Jornadas Paleontológicas Regionales, Actas, p. 16.

TONNI, E.P. & FIDALGO, F. 1978. Consideraciones sobre los cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío-Reciente en la provincia de Buenos Aires. Aspectos ecológicos y zoogeográficos relacionados. Ameghiniana, 15(1-2):235-253

TONNI, E. P. Y FIDALGO, F. 1982. Geología y Paleontología de los sedimentos del Pleistoceno en el área de Punta Hermengo (Miramar, prov. Bs. As, Repub. Argentina); Aspectos paleoclimaticos. Ameghiniana 19 (1-2): 79-108.

.

TONNI, E.P. 2004. Faunas y Climas en el cuaternario de la Mesopotamia Argentina. In: Aceñolaza, R.G. (Coord.). Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino, INSUGEO, Miscelánea, 12:31-36.

Zacarías, G.G., De La Fuente, M. S., Fernández, M. S. y Zurita, A. E.2013 Nueva especie se tortuga terrestre gigante del Género Chelonoidis fitzinger, 1835 (Cryptodira: Testudinidae), del Miembro Inferior de la Formación Toropí/ Yupoí (Pleistoceno Tardío/ Lujanense), Bella Vista, Corrientes, Argentina. Ameghiniana 50 (3): 298 – 318.

Zárate, M.A. 1989. Estratigrafía y geología del CenozoicoTardío en los acantilados marinos comprendidosentre Playa San Carlos y Arroyo Chapadmalal. Pdo. Gral. Pueyrredón, Prov. de Bs. As. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Tesis Doctoral, 221 p

Ciencias Naturales

Serie Divulgativa