

## Protección de costas y pérdida del patrimonio paleontológico: el caso de Punta Hermengo (Miramar, provincia de Buenos Aires)

M.M. Cenizo<sup>1</sup>, E. Soibelzon<sup>2</sup> y E.P. Tonni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, Uruguay 151 (6300), Santa Rosa, La Pampa, Argentina. cenizomarcos@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Argentina. esoibelzon@fcnym.unlp.edu.ar, eptonni@fcnym.unlp.edu.ar

**RESUMEN.** La propicia conjugación de aspectos tales como la relevancia de sus asociaciones fosilíferas, su facilidad de acceso y la sistemática prospección a través del tiempo permiten considerar a los acantilados marinos de la localidad de Punta Hermengo (Miramar) como una de las localidades paleontológicas más emblemáticas de la provincia de Buenos Aires. La primera referencia vinculada a la geología y la paleontología de estas exposiciones fue comunicada por Florentino Ameghino a principios del siglo XX. Desde entonces, numerosos investigadores han realizado contribuciones al respecto profundizando en el conocimiento del área. Sin embargo, una reciente campaña de prospección geopaleontológica (año 2007) permitió advertir que la sucesión estratigráfica expuesta en dichos acantilados se encontraba cubierta por bloques de cuarcita en más del 70% de su longitud total, desde el nivel de playa hasta el techo del acantilado. De esta manera, más de cien años de muestreo sistemático han sido truncados por las necesidades de crecimiento urbano y, nuevamente, una inapropiada decisión sobre políticas urbanas aparece como incompatible con la preservación del patrimonio natural y cultural. La frecuencia y el impacto de estas y otras alteraciones obligan a sugerir la inmediata implementación de recursos legales y administrativos que garanticen la preservación del importante legado patrimonial local. En este sentido, la evaluación de los aspectos geo-paleontológicos, geográficos, ecológicos y legales, que caracterizan el sector litoral comprendido entre las localidades de Mar del Sur y Centinela del Mar, llevan a considerar la necesidad de declarar dicho sector como un área de protección en la costa del partido de General Alvarado, que contribuya a la preservación del Patrimonio Paleontológico de la provincia de Buenos Aires.

**Palabras Clave:** *Cenozoico, Patrimonio paleontológico, Pleistoceno, Región Pampeana.*

**EXPANDED ABSTRACT. Protection of coast and loss of the palaeontological heritage: the case of Punta Hermengo (Miramar, Buenos Aires Province).** The aim of the present paper is to report the loss of the cultural and natural heritage of one of the most emblematic paleontological localities of Buenos Aires Province (Argentina). Buenos Aires have a large number of paleontological sites from the upper Cenozoic, which have been studied from more than a century. In this sense, the first geological and paleontological reference to Punta Hermengo was performed by Florentino Ameghino at the beginning of XXth century. The coastal cliffs extending (with some interruptions) from northern Mar del Plata to Bahía Blanca city (southeast of Buenos Aires Province) are particularly interesting, because they are the most complete record of the Pliocene-Pleistocene period. Among these, the cliffs at Punta Hermengo (Partido de General Alvarado) are outstanding. The geological, paleontological, and biostratigraphic aspects of this area have been studied in several scientific contributions. At present, several research projects are being conducted in the area of the littoral cliffs between Mar del Plata city and Quequén River, including those corresponding to the area of Punta Hermengo. The works will allow completing and testing the present chronostratigraphic scheme for the Pampean Region. Sedimentary sequences exposed at Punta Hermengo correspond to the Pleistocene (2.58 to 0.012 Ma). According to the current chronostratigraphic scheme, the units represented at Punta Hermengo correspond to the Ensenadan, Bonaerian, and Lujanian Stages/Ages. One of the most relevant aspects of the outcrops at Punta Hermengo is likely to be represented by their rich fauna, one of the most abundant and diverse Pleistocene assemblages known in our country. Other associations have been recovered from different areas of Buenos Aires province. However, some of them remain unknown (*i.e.* Centinela del Mar and Arroyo Chocorí), or are poorly diverse (*e.g.* San Pedro, Río Arrecifes, Ramallo, Necochea, Mar del Sur, Camet Norte, etc). The bottom half of the sequence at Punta Hermengo contains Ensenadan fossil remains being the best place for the study of this Stage/Age, because other localities with Ensenadan mammals are difficult to access and study (*e.g.* “toscas del Río de La Plata” in the surroundings of Capital Federal, Ensenada harbor), or are stratigraphically confuse (cliffs between Mar del Plata and Miramar). Within this context, Punta Hermengo was used for comparison and correlation with other associations, not only at a regional level but also at a continental level. According to several studies, geomorphologic characteristics of the zone indicate that the coast is of a cohesive erosional type, because it presents a very fragile stability and irreversible erosive processes. On the other hand, high activities of massive removal phenomena (such as rock falls and planar slip) are observed. Cliffs of the studied area are classified as either active or inactive. The natural evolution of the landscape shows erosion of the cliffs ledge and filling of the bays to rectify the coastline, and finally a regular retreat of the coastline. This dynamics is highly modified by anthropic alteration, performed directly or indirectly on the morphology of this outcrops (extraction of sand, urbanization, artificially fixed dunes, etc.). To avoid this retreat of Punta Hermengo cliffs, the Municipality of General Alvarado County decided to protect the coastline by placing quartzite blocks parallel to the cliffs, even along not urbanized areas. This has been recently noticed by the authors during a paleontological field work. Consequently all sampling efforts and collection of new paleontological specimens were frustrated due to the impossibility of accessing to prospect the basal levels with Ensenadan fauna. As noted by the authors, this type of activity is neither unique nor recent in the area; since 2006 similar “barriers” were built to the north of Miramar (as part of the same municipal project) and a few years ago a singular paleontological and archeological site, located a few meters north of Punta Hermengo, close to the fishing pier, almost disappeared. This site, already mentioned by Carlos Ameghino at the beginning of the XXth

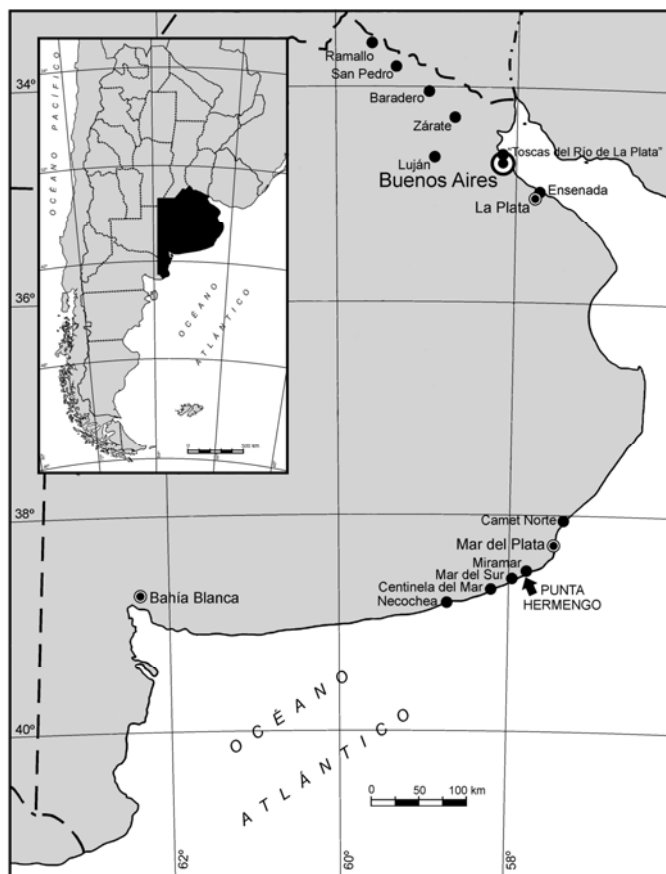
century, was partially covered by remains of old road concrete and then by accumulation of sand from the beach generated by the construction of a breakwater. In addition, significant alterations have been detected on the cliffs of Centinela del Mar (ravine cuts off), Mar del Sur (cuts and constructions on the cliffs), and Las Brusquitas and Lobería streams (placement of quartzite blocks). With the arrival of the constructions mentioned before, the 100-years prospecting and recovery of vertebrate fossils were abruptly interrupted. Taking into account the decisions made by municipal authorities, the local museum will not be able to increase its natural heritage. A note was sent to “Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico dependiente del Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires” by two of the authors (ES y EPT) on September 20, 2007 (reception no. 2526), regarding the loss of the paleontological heritage of Punta Hermengo. No answer from the authorities has been received up to the present day. With the loss of this important historical and natural place, the cultural heritage, part of the bulwark that gives a sense of identity and pertinence to the community, will disappear. Consequently, we establish the need of declaring the coastal area between Mar del Sur and Centinela del Mar as a protected area on the coast of the Partido de General Alvarado.

**Key words:** *Cenozoic, Pampean Region, Pleistocene, Paleontological heritage.*

### Introducción

Son numerosos los yacimientos paleontológicos ubicados en la provincia de Buenos Aires atribuibles al Cenozoico Superior. Algunos revisten carácter de localidades clásicas debido a su sostenida prospección a través del tiempo, como así también por las continuas citas de las que han sido objeto en la literatura especializada. Su relevancia puede ser fundamentada por factores tales como la abundancia y diversidad de sus asociaciones fosilíferas, la singularidad de los hallazgos allí realizados y/o la facilidad de su acceso y prospección. Entre las localidades que reúnen estas características, merecen citarse las “Toscas del Río de La Plata” (Soibelzon *et al.*, 2008) y las barrancas de los ríos Luján, Baradero, Arrecifes y Paraná en el noreste de la provincia de Buenos Aires (afloramientos próximos a las ciudades de Lujan, Ramallo, San Pedro, Baradero y Zárate; Fig. 1).

En este sentido, un área particularmente interesante es la constituida por los acantilados marinos ubicados al sudoeste de la provincia de Buenos Aires los cuales, con algunas interrupciones, se desarrollan desde el norte de Mar del Plata hasta las cercanías de Bahía Blanca. El tramo de estas exposiciones comprendido entre Mar del Plata y la desembocadura del río Quequén Grande representa el registro más completo del lapso temporal Plioceno-Pleistoceno (Tonni *et al.*, 1992; Soibelzon *et al.*, 2009). Al respecto, Zanchetta (1995: 30) señala que “*Este área geográfica resulta... ..estratégica para comprender la evolución paleoambiental y paleobiológica de una parte de América del Sur y para tratar de resolver problemas de orden estratigráfico y paleontológico*”, una acepción que se ve reflejada en las numerosas contribuciones científicas concernientes tanto a los aspectos geológicos (*e.g.* Frenguelli, 1921, 1928; Kraglievich, 1952, 1959; Orgeira, 1990; Ruocco, 1989; Bidegain *et al.*, 2005; Heil *et al.*, 2002; Schultz *et al.*, 2004; Cenizo, 2011) como paleontológicos y bioestratigráficos (*e.g.* Pascual *et al.*, 1965; Tonni & Fidalgo, 1982; Fidalgo & Tonni, 1983; Tonni *et al.*, 1987, 1996, 1998; Cione & Tonni, 1995, 1999, 2005; Verzi *et al.*, 2004; Cenizo & de los Reyes, 2005; Cenizo & Ibáñez, 2006; de los Reyes *et al.*, 2006; Soibelzon *et al.*, 2006; Cenizo & Agnolín, 2007). No obstante, la continuidad de las investigaciones sobre las sucesiones allí expuestas y sus ricas asociaciones



**Figura 1.** Ubicación geográfica de Punta Hermengo y localidades mencionadas en el texto.

faunísticas ha comenzado a verse afectada por la incesante perturbación antrópica, ejercida directa e indirectamente sobre estas geofomas en varios sectores. Esta alteración alcanzó recientemente niveles alarmantes debido a la colocación de bloques de cuarcita sobre el frente de los acantilados que se extienden al sudoeste del ejido urbano de Miramar (partido de General Alvarado), a partir del accidente geográfico de Punta Hermengo. Esta intervención imposibilita las tareas de prospección y ha truncado más de 100 años de estudio sistemático.

La presente nota tiene como objetivo principal comunicar la pérdida del acervo natural y cultural de una de las localidades más emblemáticas de la paleontología bonaerense, como así también alertar sobre problemas similares en otros afloramientos del área. Adicionalmente, dado el carácter, aparentemente irreversible, de las alteraciones que afectaron las exposiciones de Punta Hermengo, se establece la necesidad de declarar un área de protección patrimonial estricta, que comprenda las sucesiones sedimentarias de edad similar, aflorantes al sudoeste de Miramar, entre las localidades de Mar del Sur y Centinela del Mar, dentro del partido de General Alvarado.

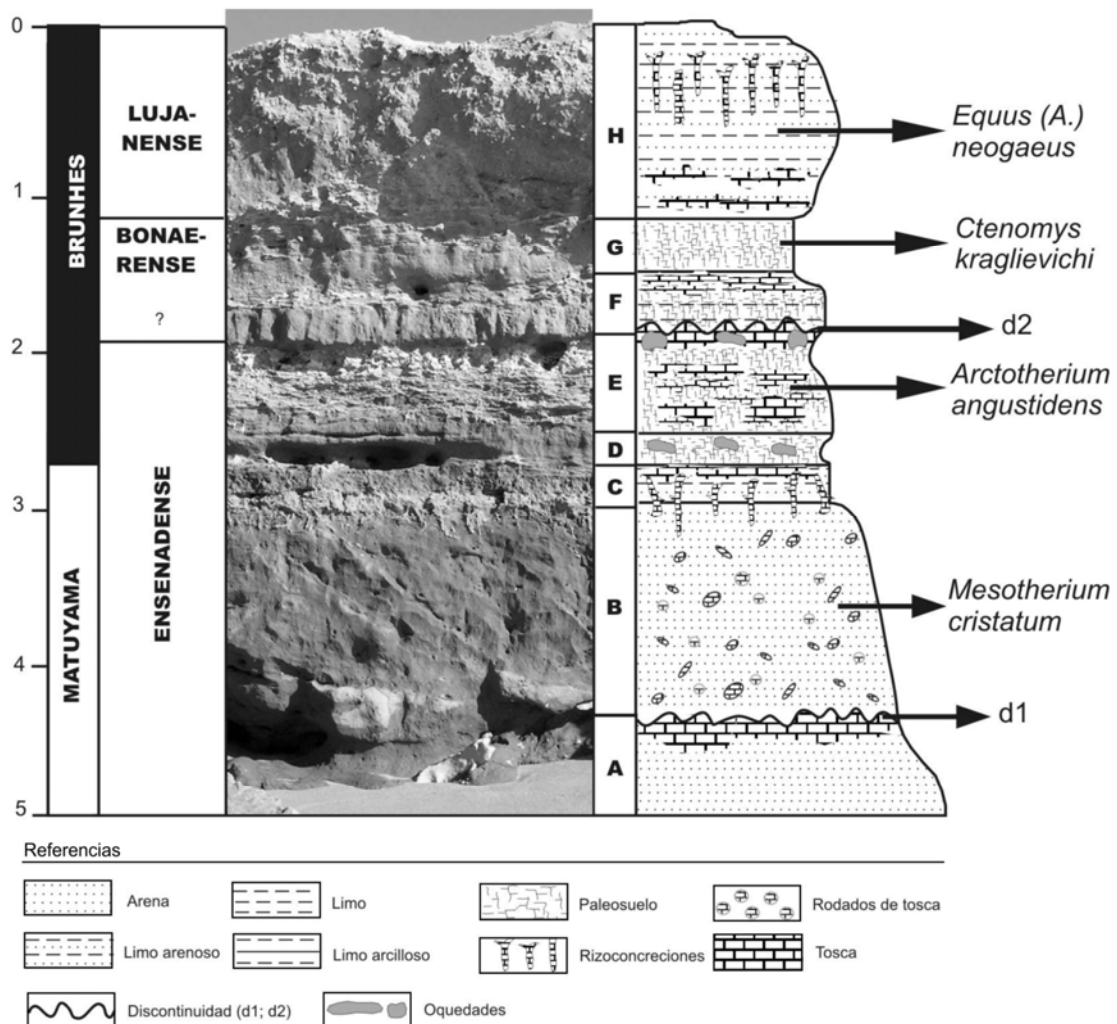
### **Aspectos históricos, estudios en curso y relevancia del área**

Según Tonni y San Cristóbal (2003), la toponimia de “Punta Hermengo” deriva de “Punta de San Hermenegildo”, tal como figura en la “Carta Esférica de las costas de la América Meridional” de 1789 y 1795. El nombre original, San Hermenegildo, corresponde a otro accidente geográfico, un arroyo, bautizado como tal por el jesuita Joseph Cardiel en 1748. Es posible que Cardiel aplicara ese nombre

al arroyo que actualmente se denomina “El Durazno”. De esta manera, durante la segunda mitad del siglo XVIII, el arroyo “San Hermenegildo” cedió su nombre a la punta y nunca más lo recuperó.

La primera referencia vinculada a la geología y la paleontología de la localidad fue efectuada por Ameghino (1908), en cuyos mapas el accidente geográfico Punta Hermengo ya figura con su nombre actual. Posteriormente, numerosos investigadores realizaron contribuciones científicas abordando distintas temáticas geo-paleontológicas (e.g. Frenguelli, 1921, 1928; Roth, 1921; Vignati, 1925; Kraglievich, 1952, 1959; Teruggi, 1957; Tonni, 1972; Teruggi *et al.*, 1974; Reig, 1978; Tonni & Fidalgo, 1982; Fidalgo & Tonni, 1983; Noriega, 1991; Cione & Tonni, 1995; Tonni *et al.*, 1998; López & Marcomini, 2000; Isla, 2003; Tonni & San Cristóbal, 2003; Soibelzon *et al.*, 2006; 2009).

Las sucesiones sedimentarias expuestas en la localidad de Punta Hermengo corresponden al Pleistoceno (entre 2,58 Ma y 11.700 años AP; Soibelzon *et al.*, 2006: Figs. 3 y 4) y, según Soibelzon *et al.* (2010), son referibles bioestratigráficamente a los Pisos/Edades Ensenadense, Bonaerense y Lujanense del esquema de Cione y Tonni (2005) (Fig. 2). También existen depósitos holocenos de extensión restringida y asignados al Platense (Fidalgo & Tonni, 1983). Quizás uno de los aspectos más



**Figura 2.** Perfil geológico y magnetoestratigráfico de la baliza de Punta Hermengo, mostrando las diferentes unidades geológicas, Pisos/Edades reconocidos y la ubicación estratigráfica de los taxones de importancia bioestratigráfica. Escala vertical en metros.

relevantes de los afloramientos de Punta Hermengo lo constituye su rica fauna ensenadense, uno de los conjuntos fosilíferos más abundantes y diversos conocidos en el país para dicha edad. Otras asociaciones ensenadenses han sido recuperadas en distintos sectores de la provincia de Buenos Aires; sin embargo, algunas de ellas aún permanecen parcialmente inéditas (*e.g.* Centinela del Mar; de los Reyes *et al.*, 2005; MMC y colaboradores, en prep.) o son aún poco diversas (*e.g.* Necochea, Mar del Sur, Arroyo Chocorí, Camet, Ramallo, canteras de La Plata). Adicionalmente, muchas de las exposiciones más importantes portadoras de fauna ensenadense dejaron de ser accesibles para su estudio (*e.g.* “Toscas del Río de La Plata”, en los alrededores de la Capital Federal; Barrancas de Belgrano; Puerto de Ensenada). En este marco, Punta Hermengo constituye un punto de referencia como área tipo para el contraste y correlación con otras asociaciones, no solo a nivel regional, sino también continental (*e.g.* Tarija, en Bolivia; Tonni *et al.*, 2009).

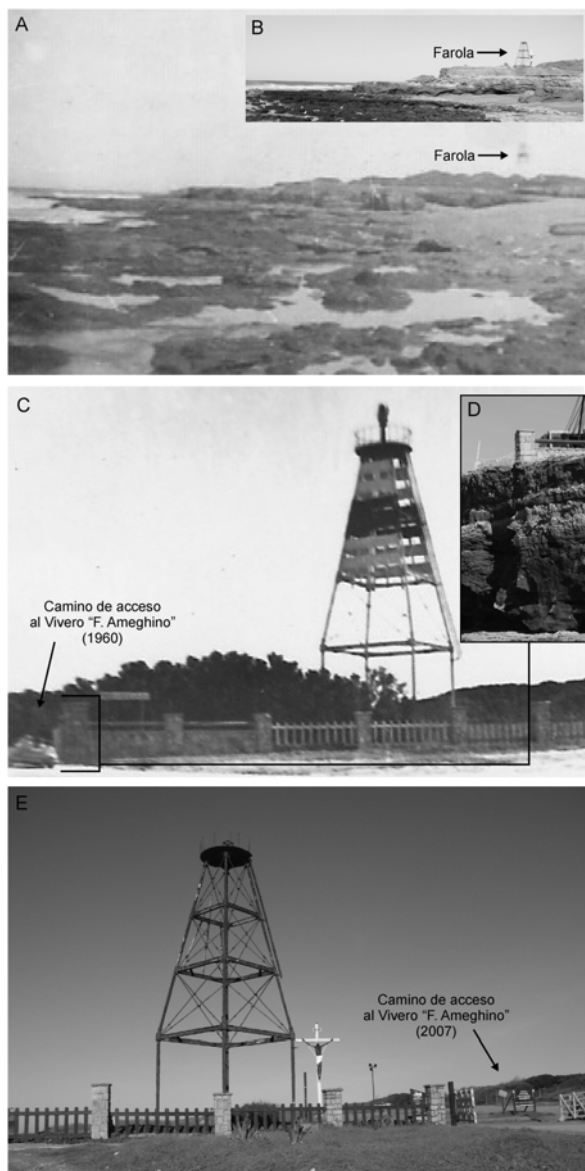
La localidad en estudio se encuentra dentro del sector de acantilados marinos comprendido entre la ciudad de Mar del Plata y el río Quequén Grande, donde actualmente se desarrollan varios proyectos de investigación aprobados y subsidiados por distintas instituciones nacionales y provinciales (UNLP, ANPCyT, CONICET, CIC), con los correspondientes permisos otorgados por el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (CRPAP) dependiente del Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires. Dichos proyectos incluyen la prospección y el estudio integrado de los afloramientos existentes al sudoeste de Punta Hermengo (Fig. 1), los cuales completarán más de 100 km continuos de perfiles estratigráficos descriptos y correlacionados. Estos trabajos permitirán completar y poner a prueba el esquema cronoestratigráfico de mayor aceptación para la región pampeana (Cione & Tonni, 1995, 1999, 2005; Soibelzon *et al.*, 2009).

### **Geomorfología e hidrodinámica del área**

Según numerosas investigaciones (*e.g.* Isla *et al.*, 1997; Marcomini & López, 1997, 1999, 2005), las características geomorfológicas del área indican que la costa es del tipo cohesiva de erosión, ya que posee una estabilidad muy frágil y los procesos erosivos son irreversibles. Por otro lado, se observa una alta actividad de fenómenos de remoción en masa (como caída de rocas y deslizamientos planares) y la base de los acantilados se lava durante las pleamares. La morfodinámica costera de la zona de Punta Hermengo y el Vivero Dunícola “Florentino Ameghino” indica que el oleaje proviene del sector sur-sudeste y los acantilados responden principalmente al tipo activo (López & Marcomini, 2000). La evolución natural del paisaje muestra la erosión de las salientes acantiladas y el relleno de las bahías hasta rectificar la línea de costa, para luego comenzar con un retroceso uniforme de la misma (Marcomini & López, 1999).

Los sistemas de dunas y acantilados presentes en el área han sufrido grandes modificaciones antrópicas relacionadas a su fijación y forestación, a lo que deben adicionarse las perturbaciones debidas a la alteración de la deriva litoral por parte de espigones, la extracción de arena y las construcciones sobre médanos frontales (Isla *et al.*, 1998, 2001; Turno Orellano & Isla, 1999; Isla, 2003; Bértola *et al.*, 2009). Dichos disturbios han alterado el equilibrio sedimentario entre la playa y las dunas litorales, acelerando los procesos de erosión costera (Isla, 1997; Isla & Tomazelli, 1999; Isla, *et al.* 2001; Bértola *et al.*, 2009). En el caso específico del partido de General Alvarado, se han advertido cambios profundos en su geomorfología costera entre Miramar y el arroyo La Nutria Mansa, producto tanto de las forestaciones al sur de Miramar y Mar del Sur como de la extracción de arena de playa al sudoeste de Centinela del Mar (Marcomini & López, 1999; López & Marcomini, 2000). No obstante, es remarcable que López y Marcomini (2000) señalan para el sector inmediato a Punta Hermengo un riesgo de erosión costera muy bajo, de menos de 0,30 m por año. Coincidente con lo

anterior, en la contrastación de fotografías de los últimos 50 años, se evidencia que la erosión, al menos en este periodo, ha sido mínima en relación a otras áreas (Fig. 3). De acuerdo a la información obtenida por el grupo de Geología de Costas de la Universidad Nacional de Mar del Plata, el retroceso de la línea de costa entre 1956 y 1997 fue de 6 m. El grado de erosión es posible que se encuentre en ascenso, ejemplo de ello es el estado del área lindante unos 1000 m al sudoeste de Punta Hermengo, donde se encuentra el sistema de hormigonado que sostiene las cañerías para el desagüe de desechos cloacales. Esta estructura se ubicaba originalmente sobre el lado continental del camino que en la actualidad corresponde a la Avenida Costanera, observándose hoy en día sobre el acantilado y expuesto a la acción del oleaje (EPT, obs. pers.). Independientemente del grado de erosión al que puede estar sujeta un área determinada, las obras de prevención y protección costera no pueden justificar su proyección utilizando este fenómeno como único parámetro. Más aun, de acuerdo a las legislaciones vigentes (Ley de Ley Nacional 25743/03 “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico”), estas obras no deberían ser aprobadas sin la previa evaluación del impacto que las mismas podrían ejercer sobre el patrimonio paleontológico local.



**Figura 3. A-E.** Proceso erosivo natural del acantilado de Punta Hermengo entre 1958-1960 y 2007, sector de la baliza. A-B. Retracción del acantilado observado desde el sector del muelle, (A) fotografía de 1958, (B) fotografía de 2007. C-E. Retracción del acantilado tomando como referencia la ubicación del camino de acceso al Vivero Dunicola “Florentino Ameghino” con respecto a la baliza, (C) fotografía de 1960, (D) detalle del extremo de paredón que actualmente se encuentra sobre el acantilado, (E) fotografía de 2007. Nótese que en la imagen de 1960 (C) el camino se ubicaba a la izquierda de la baliza donde actualmente se inicia el acantilado (D).

### Urbanización vs. Patrimonio

En virtud de evitar el mencionado retroceso natural de los acantilados de Punta Hermengo, el municipio de General Alvarado decidió proteger la línea de costa colocando bloques de cuarcita paralelos a dichas geoformas, aún en áreas no urbanizadas (Fig. 4). Esto fue advertido recientemente por los autores mientras efectuaban tareas de relevamiento geo-paleontológico en el marco de los proyectos de investigación antes mencionados. Naturalmente, todo esfuerzo de muestreo y obtención de nuevos ejemplares paleontológicos se vio truncado por la absoluta imposibilidad de acceder a los niveles basales portadores de fauna ensenadense. Juzgando el leve grado erosivo que afecta al acantilado local y la notable relevancia del patrimonio paleontológico que atesora el mismo, creemos que la decisión fue desacertada. Si la intención era preservar la extensión sudoeste de la Avenida Costanera con fines paisajísticos o de recreación turística, bien se podría haber trasladado la misma unos metros hacia el interior. También se puede especular que las autoridades encontraron un fundamento adicional en mantener y garantizar la perpetuidad de la vía de ingreso al Vivero Dunícola “Florentino Ameghino” a través de la extensión de la Avenida Costanera. Al respecto, hay que considerar que existen otros dos accesos a este espacio a través de la Ruta 11 y la Avenida 26. También, al ser el Vivero Dunícola inmediatamente lindante al casco urbano de la ciudad, cualquier acceso adicional podría haber sido ejecutado como continuación de otras vías principales de la ciudad (*e.g.* Calle 12), lo cual es posible que fuera también más rentable económicamente. Finalmente, si la protección del acantilado mediante acciones directas hubiera sido inevitable, se podría haber optado por la instalación de rompeolas como los que han sido proyectados recientemente para el sur de Punta Mogotes y Camet. La utilización de defensas duras ha sido criticada y solo se sugiere su uso en casos de peligrosidad extrema, ya que conllevan efectos adversos; por el contrario, se ha recomendado la utilización de técnicas preventivas basadas fundamentalmente en un coherente ordenamiento territorial (López & Marcomini, 2000; Isla, 2003), incluyendo la reubicación de construcciones costeras en problemas y la habilitación de emprendimientos sólo en sectores viables a largo plazo.



**Figura 4.** Alteraciones efectuadas sobre de los acantilados litorales inmediatos a la baliza de Punta Hermengo (sector tipo). A. Vista del paisaje natural donde puede observarse la sucesión sedimentaria local desde la unidad A (correspondiente a la plataforma de abrasión) hasta la H (fotografía de Diciembre de 2006). B. Estado actual del mismo sitio, donde puede observarse la disposición de los bloques de cuarcita imposibilitando la prospección de los niveles basales y medios de la sucesión.



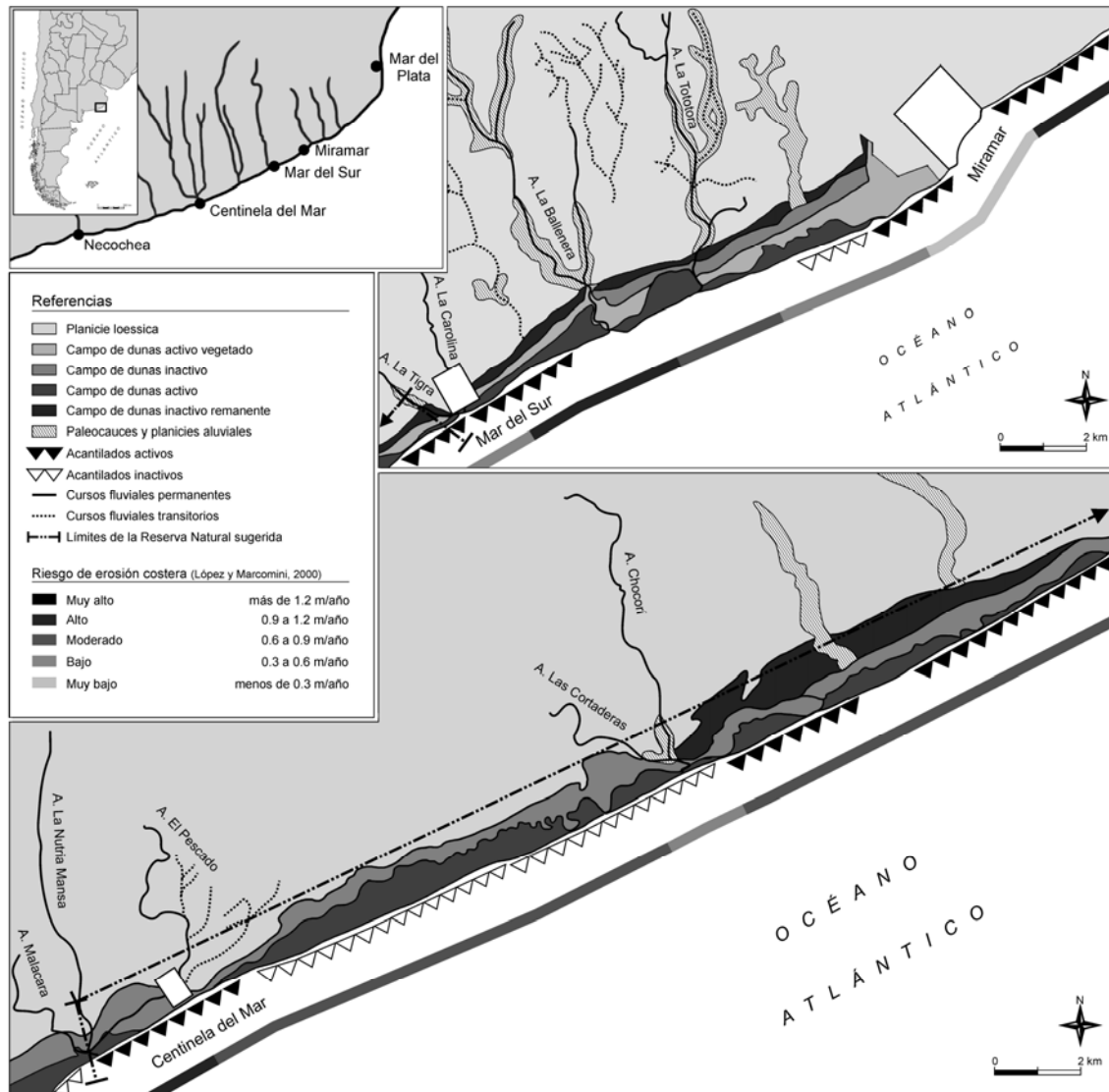
Cabe destacar que las intervenciones de este tipo no son únicas ni recientes en la zona. Durante el año 2006 se efectuaron “defensas” similares en el norte de Miramar y, a su vez, pocos años atrás se produjo la casi total desaparición de un singular sitio paleontológico y arqueológico, ubicado pocos metros al norte de Punta Hermengo, en las inmediaciones del actual muelle de pesca (Fidalgo & Tonni, 1983). Este último sitio, mencionado ya en sus estudios por Carlos Ameghino a comienzos del siglo XX (Ameghino, 1918), fue cubierto parcialmente por desechos de antiguos hormigonados viales y luego por la acumulación de arenas de playa generadas por la construcción de una escollera. Por otra parte, han sido detectadas alteraciones significativas en otros acantilados del área, correspondientes a cortes y edificaciones sobre los acantilados (Centinela del Mar, Mar del Sur, Barranca de los Lobos) y colocación de bloques cuarcíticos (sectores aledaños a los arroyos Las Brusquitas y Lobería).

El caso contrario ocurre en el sector de Camet Norte (partido de Mar Chiquita), localidad donde los acantilados preservan uno de los depósitos más excepcionales de la costa bonaerense. El mismo corresponde a una paleolaguna de unos 20.000 años AP (Pleistoceno tardío) donde han sido exhumados restos de notable diversidad y preservación (vertebrados, coprolitos, improntas vegetales e inclusive insectos; Fasano *et al.*, 1984; Pardiñas *et al.*, 1998). Esto justificó la creación de una entidad local, el Museo de Ciencias Naturales "Pachamama" de Santa Clara del Mar que, con no pocas dificultades y gran esfuerzo, ha garantizado el resguardo de gran parte de dicho patrimonio. No obstante, debido al retroceso de los acantilados este depósito lacustre está desapareciendo a una velocidad mayor que la que permite su prospección detallada. Es posible que la instalación de los futuros rompeolas frente a las costas de Camet favorezca la conservación de este importante yacimiento.

### **Fundamentos iniciales para el establecimiento de un área protegida**

Las tareas de protección de costa efectuadas en Punta Hermengo, lejos de ser un hecho aislado, se suman a las activas alteraciones que afectan toda la costa bonaerense. Por esta razón, sugerimos la inmediata implementación de medidas administrativas y legales que salvaguarden los importantes reservorios paleontológicos del partido de General Alvarado, como caso particular, pero que debieran ser extensivas a todo el ámbito provincial en el marco de la antes citada Ley Nacional 25743/03 sobre “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico”. En este sentido, es imperioso el establecimiento de un área de protección estricta que garantice la preservación de un sector tipo para los afloramientos pleistocenos de la región asegurando la continuidad de las investigaciones en curso y futuras, como así también las eventuales iniciativas educativas y culturales locales.

Las perturbaciones ocurridas en Punta Hermengo han resultado en la pérdida del patrimonio paleontológico local. Afortunadamente, las prospecciones efectuadas durante los últimos diez años por los autores y colaboradores en el sector de acantilados que se extiende al sudoeste de la localidad afectada, entre Mar del Sur y Centinela del Mar (Figs. 1 y 5), han permitido corroborar estudios anteriores (Kraglievich, 1959) sobre la continuidad de una sucesión de facies sedimentarias similares a las presentes en Punta Hermengo (Cenizo, 2011). Los datos bioestratigráficos y magnetoestratigráficos disponibles (Soibelzon *et al.*, 2009, 2010) indican la presencia de asociaciones faunísticas similares a las halladas en la localidad en conflicto (Ensenadense, Bonaerense, Lujanense y Platense); más aún, en el sector de Centinela del Mar se han identificado asociaciones faunísticas solo presentes hasta el momento en ciertos afloramientos del río Quequén Grande (MMC y colaboradores, en prep.).



**Figura 5.** Límites del área protegida sugerida, riesgos de erosión costera y características geomorfológicas del sector de acantilados litorales comprendidos entre Miramar y Centinela del Mar (modificado de López y Marcomini, 2000)

El sector al que hacemos referencia representa un corredor de unos 500 m de ancho y 25 km de largo comprendido entre el Arroyo La Tigra (sudoeste del ejido urbano de Mar del Sur) y el Arroyo La Nutria Mansa (límite sudoeste del Partido de General Alvarado, Fig. 5). Esta franja litoral comprende una extensión casi continua de acantilados mayormente activos con amplias plataformas de abrasión; hacia el continente se extienden campos de dunas de distinta naturaleza (activos, remanentes, vegetados) hasta el límite de los campos privados cultivados. Las vías de acceso al área se restringen a los núcleos urbanos que la limitan (Centinela de Mar por Ruta Provincial 88 y Mar del Sur por Ruta Provincial 11). Esto permite una relativa conservación de los ambientes costeros y, eventualmente, un fácil control del ingreso a la futura reserva. Los principales disturbios son ocasionados por vehículos de doble tracción y motocicletas que utilizan este corredor para sus travesías sin ningún tipo de regulación. De esta manera, las dunas sufren preocupantes alteraciones que se suman a las producidas por la forestación y fijación de las mismas. Las restingas, como así también las superficies de deflación interdunales, ven acelerado sus procesos erosivos por el paso de los vehículos. Los limos pleistocenos expuestos en estas superficies son portadores de abundantes restos de ejemplares de

megafauna pampeana, muchos de ellos articulados, completos y excepcionalmente conservados pero, lamentablemente, el hallazgo de sus piezas destruidas por la tracción de los vehículos ha comenzado a ser un hecho común. Las alteraciones de las geoformas costeras inevitablemente conlleva a la perturbación de los particulares ecosistemas que albergan. En este sentido, es importante señalar que el sector sugerido se ubica cerca del límite noreste de una de las secciones identificadas como Áreas Valiosas de Pastizal (AVP) y denominada “Dunas del sureste Bonaerense” (Kittlein *et al.*, 2004).

Además de la importancia geo-paleontológica antes mencionada, las investigaciones arqueológicas en el sector propuesto son numerosas y se remontan a principios del siglo XX (Torres y Ameghino, 1913a, 1913b). Estos estudios iniciales se vincularon a la teoría de un origen sudamericano del hombre, formulada por F. Ameghino, e indujeron a una serie de debates y polémicas de trascendencia mundial (Daino, 1979; Tonni *et al.*, 2001; Bonomo, 2002), lo que agrega al área una relevancia histórica subrayable en relación a los inicios de las ciencias naturales en Argentina.

La preservación intangible del área sería además fundamental en la viabilidad a largo plazo de las playas turísticas de Mar del Sur, garantizando la continuidad del equilibrio sedimentario entre playa y duna, con el consecuente aporte de arenas deriva arriba y la reducción de los efectos erosivos (Isla, 1997; Isla & Tomazelli, 1999; Isla, *et al.* 2001; Bértola *et al.*, 2009). Esto finalmente favorecerá económicamente al municipio, ya que la merma en el aporte natural de arenas a playas lindantes conlleva inevitablemente a la recuperación de las mismas solo por medio de la construcción de espigones y/o el repoblamiento artificial; ambos métodos son costosos y de poca efectividad (Isla, 2003).

Los criterios expuestos en este trabajo demuestran que el sector sugerido presenta características idóneas para la delimitación de un área protegida. Más aún, desde el punto de vista legal, la protección y preservación de los afloramientos fosilíferos del área se encuentran amparadas por la Ley Nacional 25743/03. Incluso, el uso público dentro de sus límites se encontraría resguardado bajo las legislaciones provinciales y nacionales vigentes (*e.g.* Ley Provincial de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo Decreto-Ley N° 8.912, Decreto Provincial N° 3.202, Código de Aguas Ley N° 12.257), que establecen la prohibición de loteos y edificaciones en una franja aledaña al Océano Atlántico de 250 m en las ampliaciones urbanas y de 300 m en los nuevos núcleos urbanos desde el pie de playa o acantilado. Asimismo, es importante señalar la valiosa iniciativa llevada a cabo recientemente por el Municipio de General Alvarado promulgando la Ordenanza Municipal N° 203/08, la cual declara como Sitio de Interés Geológico y Paleontológico la franja costera de Centinela del Mar. La propuesta fue impulsada por investigadores del Instituto de Geología de Costas de la Universidad Nacional de Mar del Plata y el Museo Municipal “Punta Hermengo”; según lo explicitado por el municipio, la resolución tomada representa un paso inicial hacia el establecimiento de una Reserva Natural Provincial en el marco de la Ley Provincial N° 10907 que regula los ambientes protegidos provinciales. Un buen antecedente de este tipo de áreas protegidas lo constituye la Reserva Geológica, Paleontológica y Arqueológica Provincial “Pehuen-có – Monte Hermoso”. Criterios análogos utilizados para la preservación de esta última reserva pueden ser fundamentados para el área aquí sugerida, los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, turísticos y culturales en ambos sectores son congruentes en relevancia y riesgo patrimonial.

### Consideraciones finales

El tiempo, errores de transcripción mediante, se encargó de desdibujar el nombre original de “Arroyo de San Hermenegildo” y esconderlo detrás de un ignoto “Punta Hermengo”. Con el advenimiento de las obras aquí comunicadas, los acantilados de Punta Hermengo y su patrimonio paleontológico corrieron la misma suerte. La prospección y el rescate de vertebrados fósiles

efectuados durante los últimos 100 años permitieron que la ciudad de Miramar pudiera contar entre sus atractivos turísticos y culturales con uno de los sitios de mayor riqueza paleontológica en la provincia de Buenos Aires. Una considerable parte de las colecciones exhumadas recientemente en la localidad se encuentran depositadas y son parte de la exhibición permanente del Museo Municipal “Punta Hermengo”, uno de los sitios más concurridos del Vivero Dunicola “Florentino Ameghino”. Con las medidas adoptadas por las autoridades municipales, el museo local se verá imposibilitado o, al menos, limitado para incrementar su acervo paleontológico.

Con la pérdida de este importante legado histórico y natural, desaparece parte de aquel baluarte que otorga sentido de identidad y pertenencia a la comunidad, el patrimonio cultural, siendo los miramarenses los principales damnificados. Las notas remitidas por dos de los autores (ES y EPT) y presentadas al CRPAP denunciando la situación patrimonial de Punta Hermengo (20 de septiembre de 2007, nº de recepción 2526), hasta el momento no ha sido respondida por parte de la autoridad competente. No obstante, las autoridades provinciales y municipales tienen la oportunidad de llevar a cabo acciones directas que garanticen la preservación del patrimonio en estado de vulnerabilidad, que aún se preserva en el área comprendida entre Mar del Sur y Centinela del Mar, estableciendo un Área Protegida de interés geológico y paleontológico.

### Agradecimientos

Los autores desean expresar su reconocimiento al Sr. Carlos Canelo y familia (Miramar-Centinela del Mar) por su siempre dispuesta y desinteresada ayuda, como así también a E. Cerdeño y M.L. Endere quienes han enriquecido el manuscrito original con el aporte de valiosas observaciones en calidad de revisores. Este trabajo fue parcialmente financiado con fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

### Bibliografía

- Ameghino, C. 1918. Los yacimientos arqueolíticos y osteolíticos de Miramar. Las recientes investigaciones y resultados referentes al hombre fósil. *Physis* 4: 14-27.
- 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.
- Bértola, G.R., Cortizo, L.C. & Isla, F.I. 2009. Dinámica litoral de la costa de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64: 657-671.
- Bidegain, J.C., Soibelzon, E., Prevosti, F.J., Rico, Y., Verzi, D.H., & Tonni, E.P. 2005. Magnetoestratigrafía y bioestratigrafía de las barrancas costeras de Necochea (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Actas XV Congreso Geológico Argentino* 4: 239-246.
- Bonomo, M. 2002. El Hombre Fósil de Miramar. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, *Intersecciones en Antropología* 3: 69-85.
- Cenizo, M.M. 2011. Las sucesiones sedimentarias continentales expuestas en Centinela del Mar, provincia de Buenos Aires, Argentina (Pleistoceno Inferior-Superior). *Estudios Geológicos* 67: 21-39.
- Cenizo, M.M. & de los Reyes, L.M. 2005. Primeros restos fósiles de aves rapaces (Strigiformes y Falconiformes) en el Cuaternario de la provincia de Buenos Aires. *Actas XI Reunión Argentina de Ornitología*: 78.

- Cenizo, M.M. & Ibáñez, M.B. 2006. Primer registro para el género *Oxyura* Bonaparte, 1928 (Anatidae, Anseriformes) en el Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia Buenos Aires. *Ameghiniana* 43: 29R.
- Cenizo, M.M. & Agnolin, F. 2007. La presencia del género *Belonopterus* Reichenbach, 1852 (Aves, Charadriidae) en el Pleistoceno de Argentina, con la descripción de *Belonopterus lilloi* nov. sp. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 9: 41-47.
- Cione, A.L. & Tonni, E.P. 1995. Bioestratigrafía y cronología del Cenozoico superior de la Región Pampeana. En: Alberdi, M.T., Leone, G. y 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*, pp. 47-74. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- Cione, A.L. & Tonni, E.P. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of uppermost Cenozoic in the Pampean area, Argentina. En: Rabassa, J. y Salemme, M.C. (eds.): *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 3: 23-52.
- Cione, A.L. & Tonni, E.P. 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: de Barrio, R.E., Etcheverry, R.O., Caballé, M.F., y Llambías, E. (eds.): *Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino* XI: 183-200.
- Daino, L. 1979. Exégesis histórica de los hallazgos arqueológicos de la costa atlántica bonaerense. *Prehistoria Bonaerense*: 95-195.
- De los Reyes, L.M., Cenizo, M.M., Agnolin, F., Lucero, S., Bogan, S., Lucero, R., Pardiñas, U.F.J., Prevosti, F.J., & Scanferla, A. 2006. Aspectos paleofaunísticos y estratigráficos preliminares de las secuencias plio-pleistocénicas de la localidad Centinela del Mar, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas IX Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*: 105.
- Fasano, J.L., Isla, F. & Schnack, E. 1984. Significado paleoambiental de los depósitos del Pleistoceno Tardío de Camet Norte (Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 39: 244-250.
- Fidalgo, F. & Tonni, E.P. 1983. Geología y Paleontología de los sedimentos encauzados del Pleistoceno Tardío y Holoceno en Punta Hermengo y Arroyo Las Brusquitas (partido de General Alvarado y General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires). *Ameghiniana* 20: 281-296.
- Freguelli, J. 1921. Los Terrenos de la Costa Atlántica en los alrededores de Miramar (Prov. de Buenos Aires) y sus correlaciones. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 24: 325-485.
- Freguelli, J. 1928. Observaciones geológicas en la región costera sur de la Provincia de Buenos Aires. *Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación* 2: 1-145.
- Heil, C., King, J., Zárate, M., & Schultz, P.H. 2002. Paleomagnetic and environmental magnetic studies of Pampeano Loess deposits from Centinela del Mar, Argentina. *Eos Trans. AGU*. (Fall Meet. Suppl.) 83: GP71A-0974.
- Isla, F.I. 1997. Procesos de canibalización de la barrera medanosa entre Faro Querandí y Mar Chiquita, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 52: 539-548.
- Isla, F.I. 2003. Disponibilidad de arena para el refulado de las playas de Miramar y Chapadmalal, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 58: 311-320.
- Isla, F.I., Farenga, M.O., Bértola, G.R. & Serra, S.B. 1997. Dinámica morfosedimentaria de playas de arena y grava: Mar del Sur, Arenas Verdes y Costa Bonita. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 4: 15-24.
- Isla, F.I., Bertola, G.R., Farenga, M.O., Serra, S.B. & Cortizo, L.C. 1998. Villa Gesell: un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de médanos. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 5: 41-51.
- Isla, F.I. & Tomazelli, J.L. 1999. Eolian sand dispersals and modern erosion processes in Holocene coastal barriers: comparison between Mar Chiquita and Patos barriers (Argentina and Brazil). *Thalassas* 15: 75-88.

- Isla, F., Cortizo, L. & Turno-Orellano, H. 2001. Dinámica y evolución de las barreras medanosas. Provincia de Buenos Aires Argentina. *Revista Brasileira de Geomorfología* 2: 73-83.
- Kittlein, M.J., Vassallo, A.I., Mora, M.S., de Durana, F., Ricciardulli, M.G. y Tizón, F.R. 2004. Dunas del Sureste Bonaerense. En: Bilenca, D. y Miñarro, F. (eds.): *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil*, pp. 76-77. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- 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.
- Kraglievich, J.L. 1959. Contribuciones al conocimiento de la geología cuaternaria en la Argentina. IV: Nota acerca de la geología costera en la desembocadura del Arroyo Malacara (prov. de Buenos Aires). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 1: 3-9.
- López, R.A. & Marcomini, S.C. 2000. Geomorfología y ordenamiento territorial del sector costero comprendido entre la ciudad de Miramar y el arroyo Nutria Mansa, partido de General Alvarado. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 55: 251-264.
- Marcomini, S.C. & López, R.A. 1997. Influencia de la urbanización en la dinámica costera, Villa Gesell, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 4: 79-96.
- Marcomini, S.C. & López, R.A. 1999. Alteración de la dinámica costera por efecto de la explotación de arena de playa, partidos de General Alvarado y Lobería, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 6: 1-18.
- Marcomini, S.C. & López, R.A. 2005. Morfodinámica costera entre Punta Florida y Costa Bonita. *Actas XV Congreso Geológico Argentino* 3: 553-558.
- Noriega, J.I. 1991. Un nuevo género de Furnariidae (Aves: Passeriformes) del Pleistoceno inferior-medio de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana* 28: 317-323.
- Orgeira, M.J. 1990. Palaeomagnetism of late Cenozoic fossiliferous sediments from Baranca de los Lobos (Buenos Aires Province, Argentina). The magnetic age of the South American land-mammal ages. *Physics of the Earth & Planetary Interiors* 64: 121-132.
- Pardiñas, U.F.J., Tonni, E.P. & Figini, A.J. 1998. Camet Norte: diversidad faunística próxima al último máximo glacial en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Actas X Congreso Latinoamericano de Geología y VI Congreso Nacional de Geología Económica* 1: 257-262.
- Pascual, R., Ortega Hinojosa, E., Gondar, D., & Tonni, E.P. 1965. Las edades del cenozoico mamalífero de Argentina con especial atención a aquellas del territorio Bonaerense. *Anales de la Comisión de Investigación Científica* 6: 165-193.
- Reig, O.A. 1978. Roedores cricétidos del Plioceno superior de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales y Tradicional de Mar del Plata* 2: 164-190.
- Roth, S. 1921. Investigaciones geológicas en la llanura pampeana. *Revista del Museo de La Plata* 25: 135-342.
- Ruocco, M. 1989. A 3 Ma paleomagnetic record of coastal continental deposits in Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 72: 105-113.
- Schultz, P.H., Zarate, M., Hames, B., Koeberl, C., Bunch, T., Storzer, D., Renne, P. & Wittke, J. 2004. The Quaternary impact record from the Pampas, Argentina. *Earth and Planetary Science Letters* 219: 221-238.
- Soibelzon, E., Carlini, A.A., Tonni, E.P., & Soibelzon, L.H. 2006. *Chaetophractus vellerosus* (Mammalia: Dasypodidae) in the Ensenadan (Early-Middle Pleistocene) of the southeastern Pampean region (Argentina). Paleozoogeographical and paleoclimatic aspects. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Monatshefte* 12: 734-748.

- Soibelzon, E., Gasparini, G.M., Zurita, A.E. & Soibelzon, L.H. 2008. Las "toscas del Río de La Plata" (Buenos Aires, Argentina). Análisis paleofaunístico de un yacimiento paleontológico en desaparición. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 10 (2): 291-308.
- Soibelzon, E., Prevosti, F.J., Bidegain, J.C., Rico, Y., Verzi, D.H. & Tonni, E.P. 2009. Correlation of Cenozoic sequences of southeastern Buenos Aires province: biostratigraphy and magnetostratigraphy. *Quaternary International* 210: 51-56.
- Soibelzon, E., Tonni, E.P. & Bidegain, J.C. 2010. The Quaternary Outcrops of Punta Hermengo (Buenos Aires Province, Argentina): Magnetostratigraphy, Biostratigraphy and the Loss of Paleontological Heritage. *Current Research in the Pleistocene* 27: 151-154.
- Teruggi, M.E. 1957. The nature and origin of Argentine loess. *Journal of Sedimentary Research* 27: 322-332.
- Teruggi, M.E., Andreis, R.H., Mazzoni, M.M., Dalla Salda, L. & Spalletti, L.A. 1974. Nuevos criterios para la estratigrafía del Cuaternario de las Barrancas de Mar del Plata y Miramar. *Anales del LEMIT Serie 2* (268): 135-148.
- Tonni, E.P. 1972. *Cyanoliseus ensenadensis* (Cattoi) nov. comb. (Aves, Psittaciformes) del Pleistoceno Medio de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana* 9: 145-148.
- Tonni, E.P., Berman, W.D., Fidalgo, F., Goin, F.J., & Quiroga, J.C. 1987. La Fauna local Centinela del Mar y una nueva unidad Mamífero para el Pleistoceno tardío de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Actas X Congreso Geológico Argentino* 3: 175-177.
- 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., Alberdi, M.T., Prado, J.L., Bargo, M.S. & Cione, A.L. 1992. Changes of mammals assemblages in the Pampean Region (Argentina) and their relation with the Plio-Pleistocene boundary. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 95: 179-194.
- Tonni, E.P., Verzi, D.H., Bargo, M.S., Scillato-Yané, G.J. & Pardiñas, U.F.J. 1996. Bioestratigrafía del Cenozoico superior continental en las barrancas costeras de Necochea y Miramar, provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Actas IV Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses* 1: 63-71.
- Tonni, E.P., Pardiñas, U.F.J., Verzi, D.H., Noriega, J.I. & Scaglia, O. 1998. Microvertebrados pleistocénicos del Sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina): Bioestratigrafía y Paleoambientes. *Actas V Jornadas Geológicas y Geofísicas*: 73-83.
- Tonni, E.P., Pasquali, R.C. & Bond, M. 2001. Ciencia y fraude: el hombre de Miramar. *Ciencia Hoy* 11: 58-62.
- Tonni, E.P. & San Cristóbal, J.O. 2003. Punta Hermengo. Topónimo enigmático de un sitio vinculado con la geología y paleontología de la Argentina. *Revista del Museo de La Plata* 3: 89-96.
- Tonni, E.P., E. Soibelzon, A.L. Cione, A.A. Carlini, G. Scillato Yané, A. Zurita & Paredes Ríos, F. 2009. Preliminar correlation of the Pleistocene sequences of the Tarija valley (Bolivia) with the Pampean chronological standard. *Quaternary International* 210: 57-65.
- Torres, L.M. & Ameghino, C. 1913a. Informe preliminar sobre las investigaciones geológicas y antropológicas en el litoral marítimo sur de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata* 20: 151-167.
- Torres, L.M. & Ameghino, C. 1913b. Investigaciones geológicas y antropológicas en el litoral marítimo sur de la provincia de Buenos Aires. *Physis* 5: 261-264.
- Turno Orellano, H.A. & Isla, F.I. 1999. Forestation of temperate coastal barriers as a sink of CO<sub>2</sub>: a profitable business. *Abstracts 4th. LOICZ Open Science Meeting*: 93. Bahía Blanca.

- Verzi, D.H., Deschamps, C.M. & Tonni, E.P. 2004. Biostratigraphic and palaeoclimatic meaning of the Middle Pleistocene South American rodent *Ctenomys kraglievichi* (Caviomorpha, Octodontidae). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 212: 315-329.
- Vignati, M.A. 1925. Las antiguas industrias del piso Ensenadense de Punta Hermengo. *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales* 8: 23-58.
- Zanchetta, G. 1995. Estado actual de la geología y estratigrafía de los depósitos plio-pleistocenos de la Región Bonaerense. En: Alberdi, M.T., Leone, G., and 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*, pp. 47-74. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.

**Recibido: mayo-10**

**Aceptado: mayo-11**