

ESTRATIGRAFIA DE LA LOCALIDAD DE FAROLA MONTE HERMOSO (PLIOCENO -RECIENTE). PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

Carlos Zavala*

*CONICET. DEP. GEOLOGIA. U.N.S. San Juan 670 (8000) BAHIA BLANCA.

ABSTRACT. The aim of this paper is to propose a stratigraphic redefinition based in lithological, sedimentological and facies analysis criteria. Three lithostratigraphic units are recognized in Farola Monte Hermoso locality, which is situated 53 Km southeastern Bahía Blanca and comprises a stratigraphic sequence exposed along sea - cliffs up to 12 meters high.

Monte Hermoso Fm. (Lower to Middle Pliocene) crops out in the lower-medium section of the cliffs. It consists of a 6 meters thick grayish orange muddy siltstones and fine grained sandstones. Facies and architectural element analysis suggest a high-sinuosity muddy fine-grained fluvial system palaeoenvironment. The unit is unconformably overlain by Puerto Belgrano Fm. (Upper Pleistocene). It is composed of gray medium to coarse sandstones, 4,5 meters thick, showing planar laminae, planar bedding and trough cross-bedding. Diagnostic features of aeolian origin and facies analysis suggest an aeolian palaeoenvironment with small dunes and dry interdunes. The uppermost unit, Punta Tejada Fm. (Upper Pleistocene - Middle Holocene) is subdivided into three informal members. The lower (Upper Pleistocene), which comprises irregularly shaped matrix and clast supported breccias with scarce quartzite pebbles of small size, unconformably overlies Puerto Belgrano Formation, through a deeply incised erosional surface. Facies analysis indicate debris flow processes towards the northeast. The medium member (Upper Pleistocene) consists of a 0,60 meters thick, tabular clast supported conglomerates unconformably overlying the previous units. Clasts are mainly composed of quartzite pebbles and cobbles, and rounded fragments from the Puerto Belgrano Formation. A fluvial overbank origin is proposed. The upper member (Lower? - Middle Holocene) consists of a 0,5 meters sand rich unit with disperse quartzite pebbles and archaeological remnants. It rests upon the lower members with a sharp contact and a wedge geometry. This unit has been only recognized at archaeological excavations, and it is interpreted as a residual one. Recent coastal sand dunes cover the sequence.

INTRODUCCION

La localidad de Farola Monte Hermoso se ubica sobre el litoral atlántico bonaerense, a unos 53 Km al sur-sudeste de la ciudad de Bahía Blanca (fig. 1). Los afloramientos se disponen en acantilados marinos de hasta 12 metros de altura, con un desarrollo lineal por más de tres kilómetros y una orientación NO-SE.

La trascendencia de esta localidad se debe fundamentalmente a la abundancia y calidad de los hallazgos faunísticos de vertebrados realizados en la Serie Pliocena, desde que fuera visitada por C. Darwin en 1832, y fundamentalmente a

las controversias desatadas a principios de siglo en relación con el origen del hombre (Ameghino, 1910; Willis, 1912). A pesar de esto, es poco lo que hasta el presente se conoce de la estratigrafía de esta localidad, no sólo en lo referente al "piso" Hermósico de Ameghino, sino principalmente de las unidades cuaternarias que lo recubren.

La presente contribución tiene por objeto dar a conocer los resultados del análisis estratigráfico y paleoambiental de esta localidad, realizados desde el año 1989 a la fecha, en colaboración con los estudios arqueológicos desarrollados por la Cátedra de Prehistoria General de la UNS.

METODOLOGIA

El trabajo de campo estuvo orientado principalmente a la obtención de información acerca de la litología, textura, estructuras sedimentarias primarias, geometría de los cuerpos, jerarquía de superficies de contacto, medición de paleocorrientes y contenido fosilífero de los depósitos. Para ello se procedió al levantamiento de 8 perfiles estratigráficos de detalle de la totalidad del espesor de los acantilados. Los espesores fueron medidos con báculo de Jacob y cinta, y controlados mediante plancheta. Los colores de las rocas se tomaron mediante tabla Münsell, y los tamaños texturales a través de comparador visual (granulímetro). Se fotografiaron los afloramientos a lo largo de más de 1500 metros y se posicionaron los perfiles y contactos mediante plancheta. Durante el desarrollo de las tareas de campo, se efectuó la discriminación y discusión de las distintas facies sedimentarias identificadas, así como su agrupamiento natural en asociaciones de facies.

LAS UNIDADES ESTRATIGRAFICAS PREVIAMENTE UTILIZADAS

Las primeras unidades estratigráficas en esta localidad fueron introducidas por Ameghino (1889, 1898) (fig. 2), quien definió su "Piso Hermósico" para la unidad limosa del sector inferior-medio y asignó al "Piso Puelche" a la unidad arenosa superior, en un intento de correlación con el Piso Puelche de

Doering (1882). Si bien la denominación de "Piso" corresponde a la nomenclatura cronoestratigráfica actual, la definición de estas unidades tenía en cuenta principalmente su contenido en vertebrados fósiles. Esto señala claramente las características fundamentalmente bioestratigráficas de estas primeras unidades. En aquellos casos en que no se registraron hallazgos, la asignación parecía efectuarse con un sentido mixto lito-cronoestratigráfico (por ej. la correlación de Ameghino con el Piso Puelche de Doering, *op. cit.*). Posteriormente Ameghino (1908), denominó a sus unidades "horizonte Hermosense" y "Puelchense". Vignati (1925; 1948), introdujo dos nuevas denominaciones al subdividir al "horizonte Hermosense" en "Hermosense típico" y "Piso Chapadmalense" de Miramar. La mayoría de estas denominaciones son sin duda precursoras de las Edades Mamífero (Pascual *et al.*, 1965) y por lo tanto unidades bioestratigráficas (Tonni y Quiroga, 1987) de características informales y parcialmente equivalentes a una Zona de Extensión Coincidente (Hedberg, 1980).

Los intentos por establecer unidades litoestratigráficas en los depósitos inferiores ("Piso Hermosense") no tuvieron un consenso general, ya que no existen grandes variaciones en las características litológicas que permitieran dividirlo claramente. De hecho, la clasificación y nomenclatura litoestratigráfica para estas unidades, varía significativamente con cada autor (fig. 2) (ver por ej. Leanza, 1948; Bonaparte, 1960; Fidalgo *et al.*, 1975; Fidalgo y Tonni, 1982).

Algunas de las principales razones de esta falta de acuerdo podrían estar motivadas en que (1) los límites de algunas de estas unidades litoestratigráficas se correspondían con la presencia de discontinuidades locales en la sedimentación, siendo que éstas, por sí solas, no constituyen un criterio para delimitar unidades litoestratigráficas (Hedberg, *op. cit.*; p. 43). (2) La presencia de determinados taxa era utilizada como criterio de diferenciación, siendo que en las unidades litoestratigráficas los fósiles son componentes litológicos y las diferencias paleontológicas están siempre subordinadas a dichos cambios (Hedberg, *op. cit.*; p. 43).

Según lo expresado, no existe para la localidad un esquema estratigráfico que responda adecuadamente a las exigencias de los códigos internacionales, y que permita a su vez (1)

organizar el análisis estratigráfico y paleoambiental de los depósitos, y (2) ubicar estratigráficamente a la unidad portadora del material arqueológico.

ESTRATIGRAFIA

FORMACION MONTE HERMOSO (*nom. emen.*) Plioceno inferior a Plioceno medio

Se discrimina como Formación Monte Hermoso a los depósitos que afloran, con base cubierta, en el sector basal-medio (fig. 2).

SECCION TIPO: Se localiza unos 1200 metros al noroeste de la Farola Monte Hermoso (fig. 3.A).

LITOLOGIA: Se compone por rocas sedimentarias texturalmente finas, como limolitas arcillosas, limolitas arenosas, areniscas finas y brechas matrix sostén, color castaño (5YR4/4) a naranja amarillento (10YR7/4), con un espesor de hasta 6 metros, portadoras de abundantes fósiles de vertebrados. Internamente muestran estructuras sedimentarias como laminación paralela de alto régimen, ondulitas de corriente, estratificación entrecruzada tabular planar y en artesa, y superficies de acreción de gran escala (fig. 3.A). Son comunes además las estructuras deformacionales como "slumping", "sands rolls", y estratificación convoluta. Presentan, en algunos sectores, delgados niveles de tosca (fig. 3.C), así como icnitas de grandes vertebrados sobre algunas superficies deposicionales.

NOMBRE: Se ha decidido preservar la denominación introducida por Fidalgo *et al.* (1975), aunque con una extensión estratigráfica más amplia.

ANTECEDENTES Y GENESIS: Esta unidad litoestratigráfica se corresponde con el "Piso Hermosense" de Ameghino (1889, 1898), y el "hermosense" (Preensenadense) de Frenguelli (1928) (fig. 2). Diversos autores (Vignati 1925, 1948; Kraglievich, 1946; Parodi y Kraglievich, 1948; Leanza, 1948; Bonaparte, 1960; Fidalgo y Tonni, 1982), identificaron dentro de estas acumulaciones, al menos dos unidades separadas entre sí por discordancias, observables en algunos sectores del afloramiento. Vignati (1925) reconoció dos unidades, denominando "Hermosense típico" a la unidad inferior y "Piso Chapadmalense" (supuestamente equivalente al Chapadmalense de Miramar) a la superior. Frenguelli (1928) y Bordas (1942) desestimaron dichas divisiones, expresando el primero que "el *hermosense* forma un conjunto estratigráfico y cronológicamente indivisible." (pp. 63). Kraglievich (*op. cit.*), en base al contenido faunístico, puntualizó que estas unidades podrían representar eventos cronológicamente distintos, si bien notó que la unidad identificada como "Piso Chapadmalense" por Vignati era indudablemente anterior a su supuesto equivalente de Miramar. Marshall *et al.* (1983) desestimaron las diferencias faunísticas entre las dos unidades en las que se dividiría la Fm. Monte Hermoso, y las de éstas con la Fm. Chapadmalal (de Miramar), redefiniendo a la Edad Mamífero Montehermosense de acuerdo con el contenido fosilífero de todo este conjunto. Tonni *et al.*, (1992) compararon los mamíferos fósiles del "Hermosense típico" con los de la Fm. Chapadmalal mediante matrices de similitud de

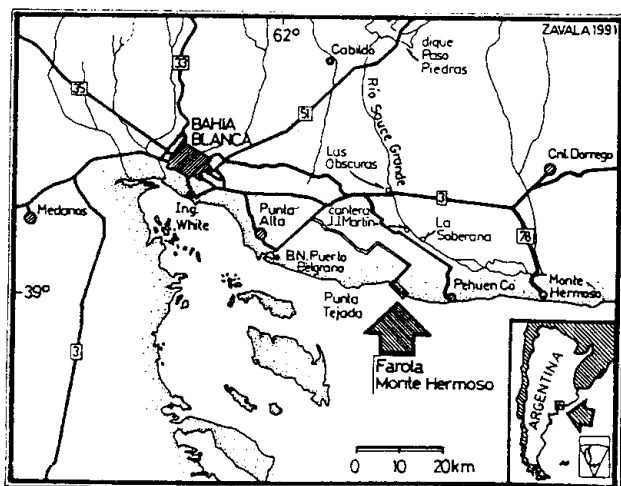
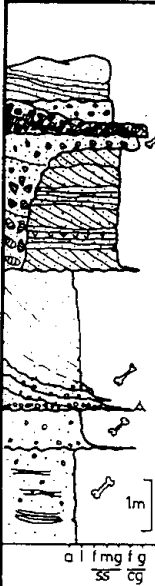


Figura 1: Mapa de ubicación



	Ameghino (1889-1898-1908)	Vignati (1925-1948)	Frenguelli (1928)	Leanza (1948)	Bonaparte (1960)	Fidalgo et al. (1975)	Fidalgo y Tonni (1982)	esquema propuesto
		medanos recientes	medano fijo reciente	Formación V capa de rodados	medano reciente	"M" "medano consolidado"	unidad litoestr. IV	medanos recientes
	capa de rodados	capa de rodados	capa de rodados	capa de rodados	Capa con Rodados	capa de rodados	clastos cuarcíticos	Mb. m. Mb. s.
(Puelchense)	Piso Puelche	Belgranense	belgranense	Formación IV	Arenas Estratificadas	"I" "Belgranense"	unidad litoestr. III	Mb. i. Fm. Puerto Belgrano
(Hermosense)	Piso Chapadmalense	hermosense	hermosense	Formación III	Miembro Limolitas Claras	"B" "Chapadmalense"	unidad litoestr. II	Formación Monte Hermoso
	Piso Hermosico	Hermosense típico	hermosense	Formación II	Hermosense típico	"A" Formación Monte Hermoso	unidad litoestr. I	
				Formación I	bancos 1 a 6 (Piso Hermosense)			
	a l f m g i g ss cg							Zavala 1993

Figura. 2: Cuadro de síntesis de la estratigrafía de la localidad de Farola Monte Hermoso.

géneros y especies. Debido a esto proponen que las edades Montehermosense y Chapadmalalense sean reconocidas como entidades distintas. Estratigráficamente utilizan el esquema de Fidalgo y Tonni (1982) por lo que reconocen en la Fm. Monte Hermoso dos unidades (I y II) expresando que ambas "...están separadas por una discordancia de erosión o muestran un paso transicional, según los sectores." (Tonni *et al.*, *op. cit.*, pp. 114). Refieren asimismo la unidad superior (II) a la Edad Mamífero Chapadmalalense, en base al hallazgo de los roedores cricétidos *Auliscomys formosus* y *Necromys bonapartei*, supuestamente en esta unidad por parte de Reig (1978), a pesar de que expresan que estratigráficamente, los datos de este autor serían "...dudosos o inutilizables." (Tonni *et al.*, *op. cit.*, pp. 114).

Zavala y Navarro (este congreso), realizan un análisis de facies y arquitectural de estos depósitos. Siguiendo la metodología de Miall (1985), reconocen elementos arquitecturales (fig. 3.A) de canales (CH), acreción lateral (LA) y finos de desborde (OF). Analizan asimismo la jerarquía de superficies de contacto (Miall, 1988) a los fines de detectar discontinuidades significativas en la sedimentación. A partir de estos estudios se concluye que la Fm. Monte Hermoso (en la acepción actual) se habría depositado a través de una dinámica fluvial de ríos fangosos de alta sinuosidad, con elevada carga en suspensión (fig. 4.A.1). La discontinuidad que separa en algunos sectores a las unidades conocidas como "Piso Chapadmalense" y "Hermosense típico" se interpreta como una superficie de contacto de 5º orden (Miall, 1988), desarrollada como consecuencia de la migración de un canal fluvial de alta sinuosidad sobre depósitos de la llanura de inundación circundante. Este tipo de discontinuidades se reconocen en varios niveles dentro de esta formación, por lo que se interpreta que las unidades anteriores estarían genéticamente relacionadas (Zavala y Navarro, este congreso).

EDAD: La Fm. Monte Hermoso es portadora de una abundante fauna de vertebrados fósiles, sobre cuya base se ha

definido la Edad Mamífero Montehermosense (Pascual *et al.*, 1965; Marshall *et al.*, 1983) asignada al Plioceno temprano - Plioceno medio (Marshall y Pascual, 1978).

CORRELACIONES: Se correlaciona naturalmente con las limolitas arcillosas y arcillas limosas color castaño rojizas aflorantes en la localidad de Las Oscuras, portadoras de una asociación característica de la Edad Mamífero Montehermosense (Deschamps *et al.*, 1989). Asimismo, esta unidad resulta equivalente a la Fm. Saldungaray (Furque, 1967) y a las sedimentitas de litología análoga aflorantes en las vecindades de la ciudad de Bahía Blanca, las que son portadoras de fauna asignable al Plioceno temprano - medio (Deschamps, *com. pers.*).

FORMACION PUERTO BELGRANO (*nov. nom.*) Pleistoceno superior?

Con la denominación de Fm. Puerto Belgrano se designa a una unidad litoestratigráfica esencialmente arenosa dispuesta discordantemente sobre la Fm. Monte Hermoso (fig. 2).

SECCION TIPO: Se localiza a unos 1200 metros al noroeste de la Farola Monte Hermoso (fig. 3.A).

LITOLOGIA: Se compone de areniscas finas, medias a gruesas, color gris claro (N7) a gris amarillento (5Y8/1), de buena selección. Internamente presenta abundantes estructuras sedimentarias, como estratificación entrecruzada tabular-planar (fig. 3.D), en artesa, laminación paralela y laminación trasluciente (fig. 3.E-F). Se cita asimismo la presencia de un nivel de ceniza volcánica continuo por más de 300 metros. Esta unidad presenta un espesor máximo comprobado de 4,6 metros, disponiéndose discordantemente sobre la Fm. Monte Hermoso (fig. 3.A-B). Si bien su base es subhorizontal, presenta una geometría irregular, ya que en sectores se encuentra fuertemente truncada por las unidades más jóvenes.

NOMBRE: La denominación Puerto Belgrano se refiere a la

vecina Base Naval, en cuyo predio se ubica la Farola Monte Hermoso.

ANTECEDENTES Y GENESIS: Esta unidad fue reconocida y nominada informalmente por diversos autores (fig. 2) e interpretada como de origen medanoso (Frenguelli, 1928;

Leanza, 1948) o fluvial (Bor. aparte, 1960). En base al hallazgo de estructuras diagnósticas de una dinámica eólica, como laminación trasluciente subcrítica (fig. 3.E)(Hunter, 1977) y laminación "pin stripe" (fig. 3.F)(Fryberger y Schenk, 1988), Zavala (en Quattrocchio *et al.*, en prensa) interpreta a estos

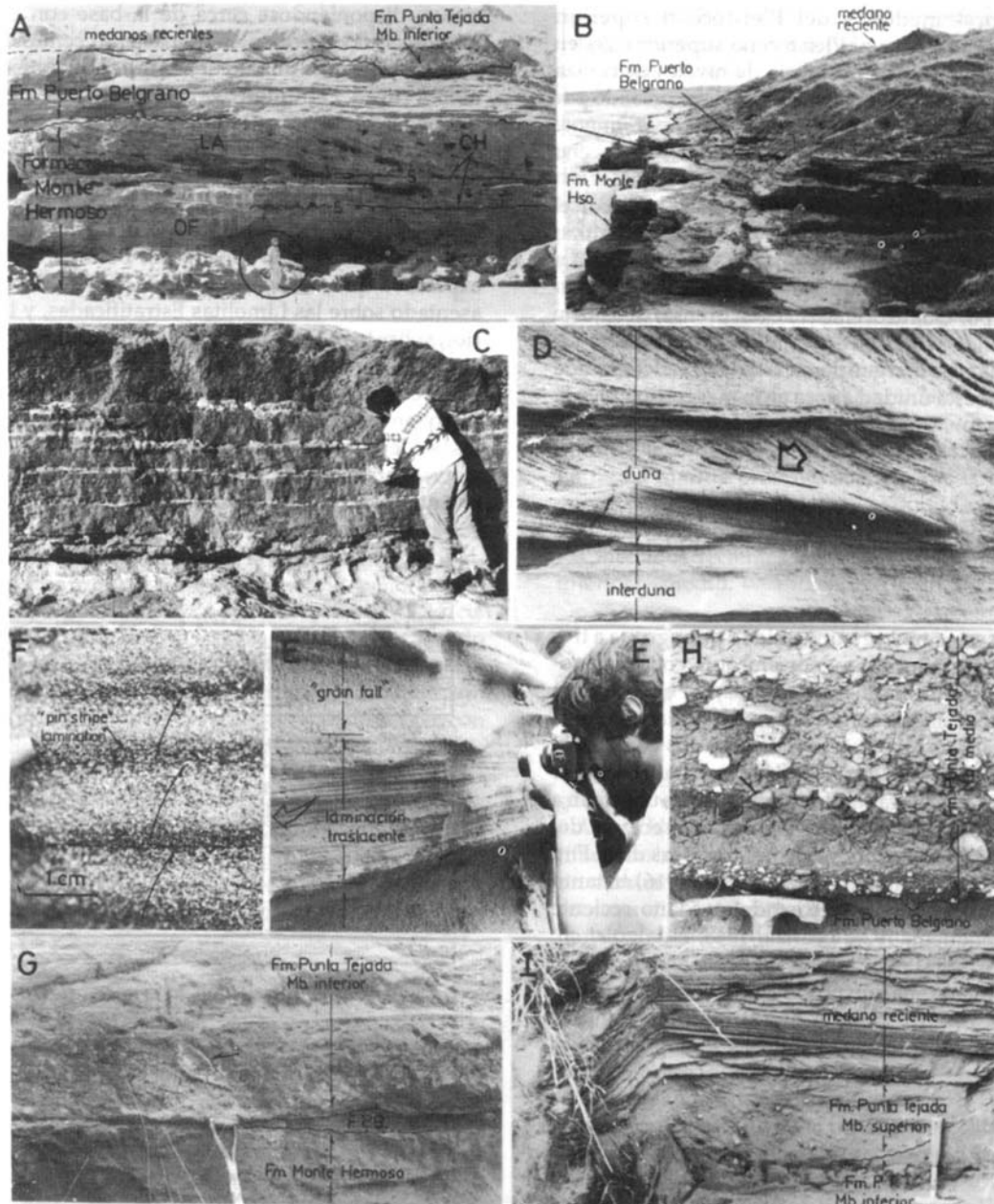


Figura 3: 3A: Vista del afloramiento en la localidad tipo de las fms. Puerto Belgrano y Monte Hermoso. Se indican los elementos arquitecturales de canales (CH), depósitos de acreción lateral (LA) y finos de desborde (OF), y las superficies de 5to orden. 3B: Vista del contacto entre las fms. Puerto Belgrano y Monte Hermoso. 3C: Niveles de tosca dentro de la Fm. Monte Hermoso. 3D: Facies de duna e interduna en la Fm. Puerto Belgrano. La lapicera señalada en la flecha de escala. 3E: Depósitos de laminación trasluciente subcrítica y "grain fall", en facies de interduna de la Fm. Puerto Belgrano. 3F: Detalle de la foto anterior, donde se observa la granocrecencia dentro de cada lámina de la laminación trasluciente subcrítica, y la laminación "pin stripe". 3G: Vista de los depósitos brechosos del Miembro inferior de la Fm. Punta Tejada, y del contacto con las formaciones Monte Hermoso y Puerto Belgrano. Note el tamaño de algunos clastos (flecha). 3H: Detalle de los conglomerados del Miembro medio de la Fm. Punta Tejada, donde se observan clastos de cuarcita e intraclastos redondeados de la Fm. Puerto Belgrano. 3I: Depósitos arenosos con clastos dispersos del Miembro superior de la Fm. Punta Tejada. Note su geometría irregular, y su localización sobre el Miembro inferior y por debajo de los médanos recientes.

depósitos como de origen eólico. Recientemente Navarro y Zavala (en prep.) realizan un análisis de facies y paleoambiental de estos depósitos reconociendo un ambiente eólico, con facies de dunas bajas y facies de interduna seca (fig. 3.D, fig. 4.B.2).

EDAD: No se han hallado restos faunísticos en esta unidad, ubicándose por posición en secuencia entre depósitos del Plioceno inferior - medio, y del Pleistoceno superior. Tentativamente se la asigna al Pleistoceno superior bajo, en base fundamentalmente a la presencia de niveles de ceniza volcánica (más abundantes en esta Serie, tal lo expresado por Frenguelli, 1928), y a la ausencia de depósitos temporalmente comprobados de las épocas Plioceno tardío a Pleistoceno medio en el suroeste de la provincia de Buenos Aires.

CORRELACIONES: Esta unidad fue correlacionada con el "Piso Puelche" del subsuelo de Buenos Aires por Ameghino (1889-1898), y con el "Belgranense" por Frenguelli (1928) y Vignati (1925; 1948). Niveles equivalentes a esta unidad fueron reconocidos por Quattrocchio *et al.* (en prensa) debajo de la Fm. Agua Blanca Mb. Psefítico Inferior en la cantera J.J. Martín, localizada en la margen derecha del Río Sauce Grande (fig. 1). Asimismo esta unidad aflora en la margen izquierda del valle del mencionado río, en el puente de La Soberana (fig. 1).

FORMACION PUNTA TEJADA (nov. nom.) Pleistoceno superior - Holoceno medio

Se designa con este nombre a una unidad que agrupa a tres unidades litoestratigráficas de menor jerarquía, con la categoría de miembros informales. Estas unidades en conjunto habían sido denominadas como "Capa de Rodados Cuarzíticos" por Bonaparte (1960), y correlacionados con el Mb. Psefítico Inferior de la Fm. Agua Blanca por Quattrocchio *et al.* (en prensa). Cabe destacar que algunos autores ubicaban a los rodados cuarzíticos, frecuentes en algunos sectores del afloramiento, en la parte superior de las areniscas de la Fm. Puerto Belgrano (Ameghino, 1911; Wichmann, 1916) en tanto que otros los localizaban en la base del médano reciente (Willis, 1912; Frenguelli, 1928; Leanza, 1948; Fidalgo *et al.*, 1975; Fidalgo y Tonni, 1982).

NOMBRE: La denominación propuesta deriva del accidente geográfico localizado sobre el litoral marítimo, unos 8 kilómetros hacia el oeste de esta localidad, y se emplea debido a la falta de nombres locales adecuados.

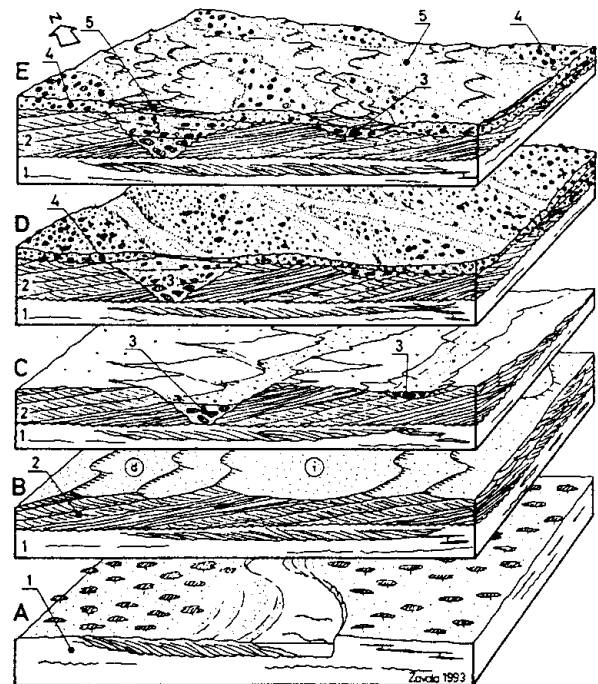
Formación Punta Tejada Miembro inferior (Pleistoceno superior)

Como Miembro inferior de la Fm. Punta Tejada se denomina una unidad estratigráfica brechosa dispuesta con base fuertemente erosiva sobre la Fm. Puerto Belgrano.

SECCION TIPO: Se localiza a 1500 metros al noroeste de la Farola.

LITOLOGIA: Se compone de depósitos brechosos (fig. 3.C) color gris oliva (5Y6/1), los que presentan intraclastos arcillosos de hasta 30 centímetros color castaño (5YR4/4), similares

litológicamente a la Fm. Monte Hermoso, más abundantes hacia la base. Son comunes además los intraclastos provenientes de la Fm. Puerto Belgrano, así como sábulos de cuarcita de hasta 4 milímetros. Las brechas se presentan tanto matrix sostén como clasto sostén, estando la matrix principalmente constituida por arena muy gruesa de mala selección. La tendencia general de la unidad es estrato y grano decreciente, disponiéndose cerca de la base con un arreglo en bancos granodecrecientes de hasta 50 centímetros, los que hacia el techo de la unidad tienen individualmente un espesor menor de 4 centímetros, con presencia de laminación trasluciente subcrítica (Hunter, 1977). La geometría de este miembro es marcadamente irregular, con espesores máximos medidos de 5,50 metros, y dispuesto en contacto fuertemente erosivo sobre la Fm. Puerto Belgrano, tanto que en algunos sectores apoya directamente sobre la Fm. Monte Hermoso. Este hecho había sido notado por Bonaparte (*op. cit.*) quien expresaba que "...la parte inferior de este depósito se halla asentado sobre las Limolitas Estratificadas, y la parte superior, sobre las clásicas Arenas Estratificadas, en ambos casos en discordancia de erosión." (pp. 280). Las paredes erosivas que constituyen el contacto con la Fm. Puerto Belgrano alcanzan a veces pendientes de hasta 70°, incluyendo cerca de los bordes grandes intraclastos de esta unidad. Este miembro se presenta como el relleno de surcos con forma de "V", y orientados con una dirección norte-sur. Mediciones de



	Mb. sup. areniscas finas/medias	Holoceno inf? - medio
	Mb. medio conglomerados	Pleistoceno superior
	Mb. inf brechas	
	Fm. Punta Tejada	Plioceno inf. - medio
	Fm. Puerto Belgrano	
	Fm. Monte Hermoso	Plioceno inf. - medio

A: Plioceno temprano - medio; B, C y D: Pleistoceno tardío; E: Holoceno temprano? - medio

Figura 4: Evolución geológica de la localidad de Farola Monte Hermoso, entre el Plioceno temprano-medio y el Holoceno temprano? - medio

paleocorrientes en imbricación de intraclastos y superficies de acreción de gran escala, parecen indicar una dirección del aporte desde el sur hacia el norte. Se cita como un aspecto característico de esta unidad la ausencia de clastos de cuarcita de grandes dimensiones.

CONTENIDO FOSIL: Esta unidad es portadora de restos fósiles de vertebrados asignados a *Lama* sp. (Deschamps, com. verb.).

GENESIS: Sobre la base de las características expuestas se interpreta que esta unidad se habría depositado por procesos de flujo gravitativo de fluidos y flujo gravitativo de sedimentos, con procesos eólicos subordinados. Se la vincula a procesos erosivos relacionados con la existencia de un fuerte relieve negativo localizado hacia el norte y noreste, el que podría corresponder a la etapa de configuración de un antiguo valle fluvial del Río Sauce Grande (fig. 4.C.3), cuyos depósitos fluviales fueron localizados a dos kilómetros al sudeste de la Farola Monte Hermoso.

Formación Punta Tejada Miembro medio (Pleistoceno superior)

Discordantemente sobre el Miembro inferior o sobre la Fm. Puerto Belgrano, apoya el Miembro medio de la Fm. Punta Tejada.

SECCION TIPO: Se localiza a 1450 metros al noroeste de la Farola.

LITOLOGIA: Se compone por conglomerados clasto sostén (fig. 3.H), color castaño (5YR4/4). Los clastos son principalmente de cuarcita e intraclastos redondeados de la Fm. Puerto Belgrano, con una presencia menor de clastos de tosca. Hacia la base son más frecuentes los intraclastos de la Fm. Puerto Belgrano, lo que a veces le da a esta unidad un falso aspecto de "matrix sostén". Los clastos de cuarcita generalmente son más abundantes hacia el techo de la unidad. Se presentan con su eje mayor horizontal, con tamaños de entre 4 y 12 centímetros.

Esta unidad presenta una geometría tabular, extendida de manera saltuaria a lo largo de todo el afloramiento, y es cubierta a su vez por un potente espesor de médanos litorales recientes. Presenta un espesor de entre 60 y 80 centímetros, observándose mediante la medición de estructuras de imbricación una dirección de paleocorrientes hacia el sureste.

GENESIS: Este miembro se habría depositado mediante una dinámica fluvial, a partir de corrientes de bajo encauzamiento vinculadas principalmente a inundaciones extraordinarias de un antiguo curso fluvial del Río Sauce Grande (fig. 4.D.4), reconocido sobre la línea de costa, unos dos kilómetros al suroeste.

EDAD Y CORRELACIONES: Este depósito fluvial se correlaciona con las terrazas aluviales más antiguas reconocidas en el Río Sauce Grande (Furque, 1967, 1974; Borromei, 1992), y aflorantes sobre la margen derecha del valle, un kilómetro al sur del Dique Paso Piedras (fig. 1), los que se asignan al Pleistoceno superior. Depósitos equivalentes fueron reconocidos a unos 2 Km al sureste de la Farola, en contacto erosivo sobre la Fm. Monte Hermoso y con un espesor de más de tres metros.

Formación Punta Tejada Miembro superior (Holoceno inferior? - medio)

LITOLOGIA: Se asignan a este miembro depósitos esencialmente arenosos con gravas dispersas, los que se disponen en contacto neto sobre el Miembro medio, sobre el Miembro inferior o sobre la Fm. Puerto Belgrano, con una geometría tipo cuña (fig. 3.I). Esta unidad es cubierta a su vez mediante un contacto neto por los médanos litorales recientes, los que no incluyen gravas en su interior. El Miembro superior ha sido reconocido solo mediante las excavaciones arqueológicas realizadas sobre los médanos recientes a varios metros del frente de acantilado, destinadas a establecer la procedencia del material arqueológico de esta localidad, y dirigidas por la Lic. Cristina Bayón de la UNS. Las gravas comprenden tanto pequeños clastos de cuarcita, como material arqueológico, distribuido a través de todo el espesor de la unidad. Se citan además la presencia de fragmentos dispersos de *Brachidontes rodriguezii* (D'Orbigny); *Amiantis purpurata* (Lammark) y restos de bivalvos indeterminados (Bayón y Zavala, m.s.).

GENESIS Y EDAD: Esta unidad se interpreta como acumulaciones residuales eólicas de las unidades precedentes (especialmente del Miembro medio) (fig. 4.E.5) y acumulaciones antrópicas de clastos de gran tamaño (Bayón y Zavala, m.s.). La fauna marina presente sugiere que la línea de costa se encontraría en las vecindades, de donde habría sido acarreada (antrópicamente?). Debido a su ubicación por debajo de los médanos recientes se asigna esta unidad al Holoceno inferior? - medio.

HISTORIA GEOLOGICA

En la figura 4 se observa un esquema de la evolución geológica de esta localidad entre el Plioceno temprano (fig. 4.A) y el Holoceno medio (fig. 4.E). La Fm. Monte Hermoso (Plioceno inferior - Plioceno medio) (fig. 4.A.1), depositada en un ambiente fluvial de ríos fangosos de alta sinuosidad, es cubierta discordantemente (luego de un prolongado hiato) por depósitos eólicos de la Fm. Puerto Belgrano (fig. 4.B.2), con facies de duna (d) e interduna (i), durante el inicio del Pleistoceno tardío (fig. 4.B). Hacia fines del Pleistoceno tardío (fig. 4.C) tiene lugar una profunda erosión de la Fm. Puerto Belgrano, relacionada a la configuración de un antiguo valle fluvial del Río Sauce Grande, y la deposición de brechas (fig. 4.C.3) asignadas al Miembro inferior de la Fm. Punta Tejada. Vinculados al mismo valle fluvial, se registran con posterioridad, y durante el Pleistoceno tardío (fig. 4.D), depósitos conglomerádicos fluviales (fig. 4.D.4) de flujos en manto, correspondientes al Miembro medio de la Fm. Punta Tejada. Durante el Holoceno temprano? - Holoceno medio (fig. 4.E), y previamente al desarrollo de las dunas costeras actuales, tuvo lugar el retrabajo mediante procesos eólicos (fig. 4.E.5) de las unidades precedentes y la ocupación antrópica. El depósito resultante corresponde al Miembro superior de la Fm. Punta Tejada.

CONCLUSIONES

1) El análisis estratigráfico y paleoambiental efectuado revela que en los esquemas precedentes (fig. 2) existían unidades litoestratigráficas informales diferenciadas donde no es adecuada tal diferenciación, y a su vez unidades *fundamentales* para el análisis de estos depósitos no habían sido correctamente interpretadas.

2) En la presente acepción, se amplía la extensión de la Fm. Monte Hermoso de Fidalgo *et al.* (1975), definida para la porción basal del afloramiento, a la totalidad de los depósitos limo-arenosos color castaño rojizos, aflorantes en los tramos basales hasta medios de la barranca (fig. 2).

3) La diferenciación de unidades litoestratigráficas dentro de los depósitos de la Formación Monte Hermoso, en esta localidad, basada en sutiles cambios litológicos a través de discontinuidades de índole local y propias de un sistema autocíclico, no se considera adecuada, ya que dificulta el análisis estratigráfico de esta formación. Esto es coincidente con lo expresado brillantemente por el Dr. Frenguelli (*op. cit.*) hace más de 60 años "...he de juzgar por lo menos injustificadas las subdivisiones insinuadas recientemente por algunos autores." (p. 63) expresando además que existen "...varias superficies de erosión intercaladas a alturas diferentes dentro del espesor del *hermosense*; pero como ellas no separan petrográfica ni paleontológicamente niveles diferentes, no tienen sino el valor de separaciones de estratos diversos dentro de una estructura de capas irregulares." "...estas superficies de erosión corresponden a fases de incrementos y de divagaciones fluviales" (p. 64).

4) Resulta dudosa la existencia en esta localidad de dos de las tres unidades bioestratigráficas (Edades Mamífero) reconocidas para el Plioceno de nuestro país, dado que en el reducido espesor aflorante de la Fm. Monte Hermoso (6 metros, con base cubierta) las facies sedimentarias se encuentran genéticamente relacionadas y no existen evidencias de discontinuidades significativas en la depositación. Este espesor contrasta con el reconocido por Zambrano (1980) para el Plioceno en perforaciones en localidades vecinas, comprendidos entre 120 y 220 metros.

5) La Formación Punta Tejada incluye tres miembros esencialmente diacrónicos, cuya adecuada diferenciación es esencial para la comprensión de la evolución estratigráfica durante el lapso Pleistoceno tardío-Holoceno medio. Estas diferentes unidades no habían sido reconocidas hasta el presente, denominándolas en conjunto como "Capa con Rodados" (Bonaparte, 1960) (fig. 2).

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer al CONICET, The National Geographic Society y la Comuna de Coronel Rosales por el financiamiento de las tareas de campaña. Asimismo se agradece la invalorable colaboración y lectura crítica del Lic. Edgardo Navarro, y la ayuda del Sr. Heraclio Ortíz en los trabajos de campo. Se agradecen los constantes aportes e incentivos recibidos de la Dra. Mirta Quattrocchio y la Lic. Cristina Bayón.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- AMEGHINO, F., 1889. Contribución al Conocimiento de los Mamíferos Fósiles de la República Argentina. Academia Nacional Ciencias, Actas VI: 1-1027. Córdoba.
- , 1898. Synopsis geológico-paleontológica. Segundo Censo Nacional, Tomo I: 113-255. Buenos Aires.
- , 1908. Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapadmalal. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Serie 3, X: 343-428.
- , 1910. La antigüedad geológica del yacimiento antropológico de Monte Hermoso. Congreso Científico Internacional Americano, pp. 1-6, Buenos Aires.
- , 1911. L'âge des formations sédimentaires tertiaires de l'Argentine en relation avec l'antiquité de l'Homme. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, XXII: 45-75.
- BAYON, C. y C. ZAVALA, *m.s.*: Coastal sites in south Buenos Aires: a review of "Piedras Quebradas". Presentado a Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A.A. Balkema/Rotterdam/Bookfield.
- BONAPARTE, J., 1960. La sucesión estratigráfica de Monte Hermoso (Provincia de Buenos Aires). Acta Geológica Lilloana, III: 273-290.
- BORDAS, A.F., 1942. La posición sistemática del *Tetraprothomo argentinus*, Amegh. Relaciones de la sociedad argentina de Antropología, III, pp. 53. Buenos Aires.
- BORROMEI, A. M., 1992. Geología y palinología de los depósitos Cuaternarios en el valle del Río Sauce Grande, provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis Doctoral inédita. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- DESCHAMPS, C., A. BORROMEI y C. ZAVALA, 1989. Hallazgo de mamíferos fósiles en sedimentos Pampeanos, Paraje las Oscuras, provincia de Buenos Aires. VI Jornadas de Paleontología de Vertebrados, Resúmenes: 90-92.
- DOERING, A., 1882. Geología. Informe oficial de la Comisión Científica agregada al estado mayor general de la Expedición al Río Negro (Patagonia). III, Geología: 300-530. Buenos Aires.
- FIDALGO, F., F. DE FRANCESCO y R. PASCUAL, 1975. Geología superficial de la llanura bonaerense (Argentina). VI Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 103 - 138. Bahía Blanca.
- FIDALGO, F. y E.P. TOJÑI, 1982. Observaciones geológicas y paleontológicas en las "Barrancas de Monte Hermoso" (Provincia de Buenos Aires). III Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. Resúmenes: 16-17. Corrientes.
- FRENGUELLI, J., 1928. Observaciones Geológicas en la Región Costanera Sur de la Provincia de Buenos Aires. Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación, II: 1-145. Paraná.
- FRYBERGER, S., & C. SCHENK, 1988. Pin strip lamination: a distinctive feature of modern and ancient aeolian sediments. *Sedimentary Geology*, 55: 1-15.
- FURQUE, G., 1967. Estratigrafía de la Región de Pillahuincó. Acta Geológica Lilloana, IX: 79 - 114. Tucumán.
- , 1974. Sistema de terrazas fluviales en los aldeaños de Saldungaray (prov. de Buenos Aires). Anales LEMIT, Serie II N° 265: 101-112.
- HEDBERG, H.D., 1980. Guía estratigráfica internacional. Editorial Reverté S.A., 205 p.
- HUNTER, R.E., 1977. Basic types of stratification in small eolian dunes. *Sedimentology*, 24: 361-387.
- KRAGLIEVICH, L.J., 1946. Resultados de una excursión a Monte Hermoso y zonas vecinas. Revista Holmbergia, N° 9. Buenos Aires.
- LEANZA, A.F., 1948. Nota preliminar sobre la geología de la barranca de Monte Hermoso (Provincia de Buenos Aires). Museo de la Plata, Notas, XIII, Geología N° 48: 3-6. La Plata.
- MARSHALL, L., R. HOFFSTETTER & R. PASCUAL, 1983. Mammals and Stratigraphy: Geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South America. *Paleovertebrata. Memoria Extraordinaria*: 1-93. Montpellier.

- MARSHALL, L., y R. PASCUAL, 1978. Una escala temporal radiométrica preliminar de la edades-mamífero del Cenozoico medio y tardío sudamericano. *Obra del Centenario del Museo de La Plata*, V: 11-28.
- MIALL, A.D., 1985. Architectural-element analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits. *Earth Science Reviews*, 22: 261-308.
- , 1988. Facies architecture in clastic sedimentary basins. in: K. Kleinspehn and C. Paola, Eds., *New perspectives in sedimentary basin analysis: a symposium in honor of F.J. Pettijohn*. Springer-Verlag: 67-81. New York.
- PARODI, L.J. y J.L. KRAGLIEVICH, 1948. Un nuevo roedor cavino del Plioceno de Monte Hermoso. *Anales Sociedad Científica Argentina*, 145 (2): 65-69.
- PASCUAL, R., E.J. ORTEGA HINOJOSA, D. GONDAR y E.P. TONNI. 1965. Las Edades del Cenozoico mamífero de la Argentina con especial atención a aquellas del territorio bonaerense. *Anales Comisión de Investigaciones Científicas* 6: 165-193. Buenos Aires.
- QUATTROCCHIO, M., A. BORROMEI y C. ZAVALA, en prensa. Geología superficial en la hoja IGM 1:100.000 N° 3963-18, provincia de Buenos Aires. (Para la Carta Geológica Económica Utilitaria de la provincia de Buenos Aires). Ministerio de Obras Públicas.
- REIG, O.A., 1978. Roedores cricétidos del Plioceno superior de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Publicación del Museo Municipal de Ciencias Naturales "Lorenzo Scaglia"*. 2 (8): 164-190. Mar del Plata.
- TONNI, E.P. y J.C. QUIROGA, 1987. Esquema de Estratigrafía Mamíferiana para el Cenozoico de América del Sur. *Anales del X Congreso Brasileiro de Paleontología*: 215-220.
- TONNI, E., J.L. PRADO, F. FIDALGO y J.H. LAZA, 1992. El Piso/Edad Montehermosense (Plioceno) y sus mamíferos. *Terceras Jornadas Geológicas Bonaerenses Actas*: 113-118. La Plata.
- VIGNATI, M. A., 1925. La geología de Monte Hermoso. *Physis* VIII: 126-127. Buenos Aires.
- , 1948. Nuevos elementos de la industria lítica de Monte Hermoso. *Notas del Museo de La Plata*, XII, *Antropología*, 50: 173-272. La Plata.
- WICHMANN, R., 1916. El estado actual de Monte Hermoso. *Physis* II: 131-135. Buenos Aires.
- WILLIS, B., 1912. Monte Hermoso: General Geologic Notes. En: A. Hrdlicka (Ed.). *Early man in South America*. Bureau of American Ethnology, 52: 15-41. Washington.
- ZAMBRANO, J., 1980. Comarca de la Cuenca Cretácica del Colorado. en: *Geología Regional Argentina (II)*: 1033-1070. Córdoba.
- ZAVALA C., y E. NAVARRO, este congreso. Depósitos fluviales en la Formación Monte Hermoso (Plioceno inferior-medio). *Provincia de Buenos Aires*.