

Sedimentología de la Formación Chenque (Oligoceno-Mioceno) en Comodoro Rivadavia. Argentina.

Sedimentology of the (Oligocene-Miocene) Chenque Formation in Comodoro Rivadavia. Argentina.

J. Paredes (*) y F. Colombo (**)

(*) Dpto. Geología, Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco". Ruta Provincial Nº 1, Km.4, (9005) Comodoro Rivadavia. Argentina
 (**) Dpto. Estratigrafía, Paleontología y Geociencias Marinas. Fac. Geología Universidad de Barcelona, Pedralbes, E-08028 Barcelona

ABSTRACT

The Oligocene-Miocene marine rocks of the San Jorge Basin (Argentine Patagonia) were studied in the proximity of Comodoro Rivadavia. The basal transgression deposited a residual lag composed of shoreface sediments on the Sarmiento Formation (Eocene-Oligocene). Shelf sediments above the basal transgression have bioclastic lenses suggesting strong currents and transport of sediment under the fair-weather base level. A progradational complex was formed showing coarsening-upward cycles in shoreface-inner foreshore setting, which include some channels with bioclastic and clastic in-fill, and little evidence of tidal action. The presence of carbonaceous concretions, hardground and glauconitic mineral deposits on the top of this section suggests the abandonment of the system. A new transgressive cycle accumulates shelf clay and siltstone intercalated with bioclastic material. This progradational system was covered with shoreface and foreshore facies, showing tidal and wave action. Bioclastic and clastic materials, accumulated on a major discontinuity surface by meandering tidal channels show progradational pattern stacking and fining upwards successions. These materials grades, by means of medium sandstone with bioclastic lenses, to mudstone deposited in a estuarine bay (or lagoon) with very little bioturbation. Some bioclastic and clastic materials intercalated with the mudstones, represent storm deposits in a restricted area. The unit may be interpreted as having been deposited in a clastic shelf with tidal and wave influence.

Key Words: *siliciclastic shelf, bioclastic accumulations, tidal and wave action, ravinement surface, marine Miocene, Argentine Patagonia.*

*Geogaceta, 30 (2001), 103-106
 ISSN:0213683X*

Introducción y objetivos

Las unidades marinas del Terciario Medio que se encuentran en la Cuenca del Golfo San Jorge han sido estudiadas desde mediados del siglo XIX. Han recibido numerosas denominaciones, de las cuales persiste el término "Formación Patagónica y Superpatagónica" (Ihering, 1907) y más recientemente "Formación Chenque" (Bellosi, 1987, 1990a).

La presencia de faunas endémicas y la ausencia de fósiles guía en la unidad ha motivado una amplia discusión en cuanto a la asignación de la edad de la misma, aunque actualmente se acepta una edad Oligoceno cuspidal-Mioceno temprano alto (Barreda, 1989, Bellosi y Barreda, 1993). Bellosi (1987, 1990a,b) estudia la litoestratigrafía y los ambientes sedimentarios en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge y áreas adyacentes, reconociendo la presencia de

cinco secuencias granocrecientes y somerizantes, en tanto que Legarreta et al., (1990) y Legarreta y Uliana (1994) brindan el enfoque de la estratigrafía secuencial en el estudio del Terciario de la Cuenca del Golfo San Jorge, aportando modelos arquitecturales de sedimentación de escala regional.

Se confeccionaron cinco perfiles estratigráficos de detalle a escala 1:250 en los alrededores de la ciudad de Comodoro Rivadavia (S45°30', W67°27'), localidad que se encuentra dentro del "área tipo" de la Formación Chenque (Bellosi, 1990a), sobre los que se efectuó el análisis de litofacies, análisis de la geometría de los cuerpos, tipos de contactos, análisis de paleocorrientes y contenido paleontológico e icnológico, y se confeccionó el perfil integrado de la Fig. 2. El objetivo del trabajo es presentar las evidencias sedimentológicas para establecer un modelo local de sedimentación dentro

del área tipo de la Formación Chenque.

Se plantea la subdivisión de la columna estratigráfica integrada en segmentos que presenten características similares en cuanto a continuidad espacial y temporal de procesos, y que permitan dilucidar el comportamiento transgresivo o regresivo de la costa.

Se presentan los diseños paleogeográficos y paleoambientales para cada uno de los segmentos de columna (Fig. 3 A-F) y una discusión de los cambios paleoambientales que se reconocen.

Caracterización del registro sedimentario

Se revisaron cinco secciones estratigráficas al norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia (Perfiles El Chenque, Viteau, Cerro Antena, Hermite y Valle "C") con lo cual se confeccionó la columna integrada de la Fig. 2. La columna muestra la distribución

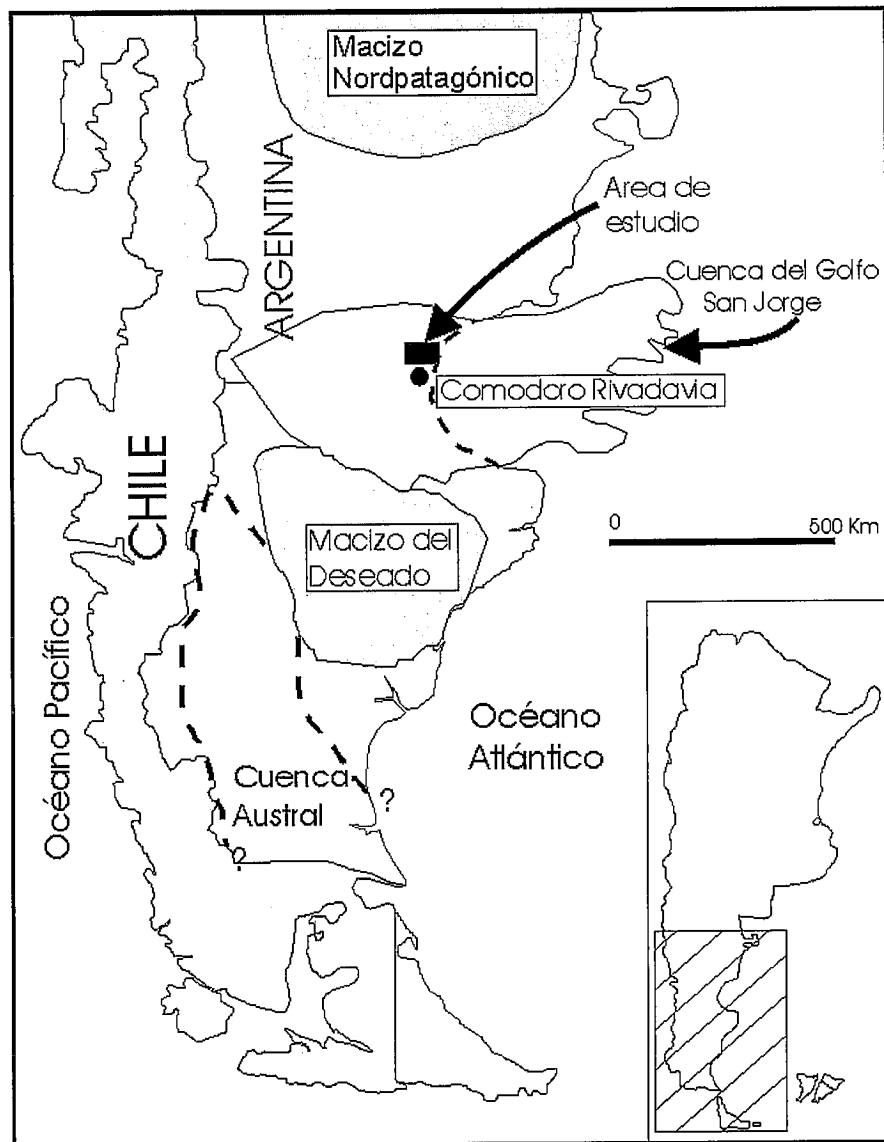


Fig. 1: Mapa de ubicación del área de estudio y principales unidades tectosedimentarias de la Patagonia Argentina.

Fig. 1: Location of the study area and main tectosedimentary units in Argentine Patagonia.

de un complejo clástico-biolástico desarrollado sobre las tobas continentales de la Formación Sarmiento (Eoceno-Oligoceno), conformando facies de plataforma interna, *shoreface* y *foreshore* inferior.

La Formación Chenque se encuentra constituida principalmente por sedimentos terrígenos (areniscas y argilitas) interestratificadas con acumulaciones bioclásticas de génesis diversa.

La mitad inferior de la columna (Fig. 2) presenta características de una plataforma marina somera con facies de plataforma interna y *shoreface*, eventos tempestíticos y acción mareal de forma subordinada y tendencia granocreciente y somerizante.

La mitad superior muestra diferentes características de apilamiento, presencia

de canales mareales con importante migración lateral, facies proximales de ambiente restringido y desarrollo de tendencias positivas.

Discusión y Conclusiones

Los depósitos marinos basales (Figs. 2 y 3-A) constituyen un residuo clástico grueso y bioclástico interestratificado con facies lutíticas pobremente seleccionadas que representan el "residual lag" de la transgresión inicial, en ambiente de *shoreface*, que genera facies lutíticas de plataforma interna (Int. 1).

El patrón granodecreciente basal evoluciona a granocreciente (Int. 2), con intercalaciones lenticulares de bioclastos y un aumento del contenido de areniscas. Este patrón se repite presen-

tando facies de ambiente cada vez más proximal, con *ripples* simétricos en el techo de los términos superiores. Corresponde a un sistema progradacional y regresivo, donde una plataforma interna evoluciona a facies de *shoreface* inferior. Los niveles de bioclastos situados entre las areniscas medias a gruesas (Int. 3) representan eventos de alta energía que remobilizan el sustrato transportando los fragmentos bioclásticos hacia sectores protegidos por debajo de la influencia del oleaje de buen tiempo. Encima existen depósitos de dunas hidráulicas con moderada influencia mareal. Los términos superiores, que muestran estructuras concrecionales, glauconita, *hardground* e intensa bioturbación por *Thalassinoides* y *Skolithos*, así como trazas horizontales de *Paleodictyon* con relleno pasivo, reflejan una reducción de la energía del sistema y baja tasa de sedimentación clástica asociada a una profundización del sistema costero. Esto representa la desactivación del sistema tractivo.

En contacto neto se depositan lutitas de plataforma interna que transicionalmente intercalan lentes areniscosos con estructura *hummocky* y areniscas finas con intercalaciones lenticulares y tabulares de areniscas bioclásticas (Int. 4). Los términos superiores, que presentan estructuras *flaser*, indican una disminución de la profundidad. Este conjunto granocreciente representa sistemas progradantes de barras (longitudinales?) con importante participación de depósitos de corriente de alta energía y retoque mareal. El contexto progradacional culmina con la depositación de argilitas y areniscas sin tendencia granulométrica definida (Int. 5), con *flaser* y *linsen*, y algunas estructuras de corrientes bidireccionales asimétricas. Los materiales gruesos bioclásticos con textura interna caótica, interestratificados entre sedimentos lutíticos, sugieren el transporte de materiales del *shoreface* sobre las barras y sedimentación en sectores restringidos de la planicie mareal. Localmente también se reconoce transporte hacia el *shoreface* inferior y presencia de bioclastos re TRABAJADOS en canales mareales. Todo indica un sistema proximal, en ambiente de *shoreface* o *foreshore* inferior, con control mareal importante y una baja tasa de sedimentación clástica. Las relaciones de facies, sugieren un estadio del nivel del mar alto con una desaceleración de la velocidad de ascenso relativo del nivel

del mar durante la depositación del Intervalo 5 y consiguiente disminución del espacio de acomodación.

La presencia de bancos bioclásticos conformando el relleno de canales mareales con acreción lateral, sugiere una superficie transgresiva de erosión (Int. 6) correspondiente a una caída relativa del nivel del mar, y un relleno transgresivo posterior a la erosión. Sobre ésta, una columna clástica con tendencia positiva culmina con un potente depósito lutítico, con base neta, que preserva su laminación primaria y sin evidencias de bioturbación, que indicaría condiciones de estrés en un contexto anómalo de salinidad, en un ambiente de tipo albufera o bahía estuarina. No parece adecuado suponer variaciones en la cantidad de nutrientes dado que no se reconocen reducciones en el tamaño o en la forma de las icnoespecies. La acción de corrientes de alta energía se reconoce por los depósitos lenticulares con presencia de estructuras *hummocky* que se intercalan en las argilitas. Las variaciones verticales de facies sugieren un ambiente restringido en un contexto progradacional. Los ambientes de plataforma abierta clástica-bioclástica que se desarrollaron en los primeros momentos de la transgresión dan lugar a ambientes de bahía estuarina.

Las argilitas se encuentran cortadas erosivamente (Int. 7) por canales con relleno conglomerático basal, areniscas bioclásticas con estratificación cruzada en artesa y areniscas medias con estructura heterolítica. En su base se desarrollan *Thalassinoides* y *Skolithos* en icnofacies de *Glossifungites*, que indican exhumación erosiva del sustrato. Se reconocen varios ciclos granodecrecientes separados por discontinuidades mayores y rellenos con material bioclástico intensamente retrabajado en ambiente de shoreface, que se interpretan como superficies transgresivas de erosión. La evolución del sistema deposicional en condiciones de escaso aporte clástico y el paulatino ascenso relativo del nivel del mar genera tendencias granodecrecientes en ambiente estuarino. Se ha interpretado el desarrollo de cortejos sedimentarios transgresivos y de nivel del mar alto, no recono-

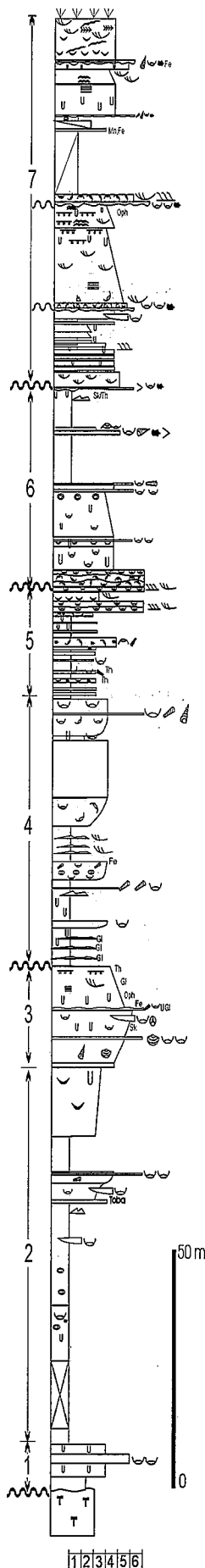


Fig. 2: Columna estratigráfica integrada de la Formación Chenque en el área de estudio.

Fig. 2: Integrated cross section of the Chenque Formation in the studied area.

| Características del Intervalo | Ambiente | Cortejos |
|--|---|----------|
| De base a techo, varios ciclos con tendencia positiva. Base erosiva. Desarrollo de <i>Thalassinoides</i> y <i>Skolithos</i> en icnofacies de <i>Glossifungites</i> en la base. Conglomerados polimicticos y areniscas medianas con geometría lenticular y estructura entrecruzada en artesa y tangencial simple de escala mediana y pequeña. Areniscas y arcillitas interstratificadas con desarrollo de <i>tidal bundles</i> , estructura <i>flaser</i> y <i>linsen</i> , y ocasionalmente <i>herring bone</i> . Intercalación de bancos bioclásticos con estructura entrecruzada en artesa y tangencial simple. Desarrollo de <i>hardground</i> . Pelitas masivas o con escasa bioturbación | Bahía estuarina | CHMA |
| | | CT |
| | | CHMA |
| | | CT |
| Ciclos con tendencia positiva. De base a techo: Base fuertemente erosiva. Coquinas clásto sostén con alta fragmentación y estructuras de acreción lateral, relleno de canales mareales. Areniscas medianas a finas con bioturbación moderada e intercalación de mantos y lentes bioclásticos con poca fragmentación del material concóncil. Niveles arcillosos potentes con laminación primaria preservada y carentes de bioturbación, que intercalan niveles de areniscas medianas a finas, bioclásticas y <i>hummocky</i> . | Bahía estuarina | CHMA |
| | | CT |
| Arcillitas y areniscas finas-medianas. Estructura <i>flaser</i> y <i>linsen</i> . Corrientes bidireccionales asimétricas. Niveles bioclásticos tempestivos y multiepódicos (relleno de canales mareales). Bioturbación moderada a intensa | Shoreface alto y foreshore inferior | |
| Base neta plana. De base a techo, varios ciclos: Arcillitas bioturbadas con interstratificación de areniscas finas a medianas. Estructuras asociadas a corrientes unidireccionales. Intercalación de bancos bioclásticos con presencia de <i>Turritella ambulacrum</i> , <i>Ostrea sp.</i> y <i>Balanus sp.</i> con geometría lenticular y ocasionalmente maniforme. Superficies de omisión con pátinas de hierro a techo de las areniscas bioclásticas. Ciclos granocrecientes y somerizantes. | Plataforma interna que evoluciona a facies de shoreface inferior a medio | CHMA |
| | | CT |
| Areniscas medias-gruesas con escasas arcillitas. Presencia de mantos bioclásticos con escasa fragmentación y disposición subhorizontal. Presencia de canales con relleno arenoso, ondas de arena y evidencias de acción mareal. A techo, <i>hardground</i> , areniscas glauconíticas y bioturbación intensa | Shoreface | |
| Arcillitas y areniscas pelíticas con lentes de areniscas finas a medianas intercalados. Presenta niveles lenticulares bioclásticos, polimicticos, matriz sostén, con valvas hemienteras. Hacia los términos superiores estructura lenticular y <i>flaser</i> , y en ocasiones, <i>ripples</i> simétricos preservados en el techo de las areniscas. Bioturbación moderada, y más abundante en los términos superiores. | Plataforma interna en la base que evoluciona a facies de shoreface inferior y medio | CHMA |
| Base neta y localmente erosiva Areniscas glauconíticas y arcillitas, con lentes bioclásticas matriz sostén, valvas hemienteras. Bioturbación moderada. | Shoreface medio e inferior | CT |
| Formación Sarmiento: Tobas blanquecinas de 1ª y segunda generación. Portadoras de restos de maníferos. | Atuvial de bajo gradiente | |

Referencias:

LITOLOGÍAS

- 1 Argilita
- 2 Limolita
- 3 Arenisca fina
- 4 Arenisca media
- 5 Arenisca gruesa
- 6 Conglomerado
- T Toba

ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS PRIMARIAS

- Estratificación *hummocky*
- Ripples de oscilación
- Ripples de corriente
- Herring bone
- Wavy bedding
- Flaser
- Discontinuidad mayor
- Estratificación cruzada en artesa

- Estratificación cruzada sigmoidal
- Estructura lenticular
- Estructura paralela

FÓSILES E ICNOFÓSILES

- U Bioturbaciones
- Monophoraster darwini
- Turritella ambulacrum
- Valvas de *Ostrea sp.* enteras o semienteras
- Valvas de *Ostrea sp.* fracturadas
- Moluscos bivalvos
- Castorópodos
- Cirripodos (*Balanus*)
- Th *Thalassinoides*
- Sk *Skolithos*
- Oph *Ophiomorpha*

OTRAS ESTRUCTURAS

- Concreciones carbonáticas
- Intraclastos arcillosos
- Areniscas glauconíticas
- Hardground

Fe, Mn Pátinas de óxidos de hierro y manganeso

> Geometría lenticular

CT Cortejo transgresivo

CHMA Cortejo de nivel del mar alto

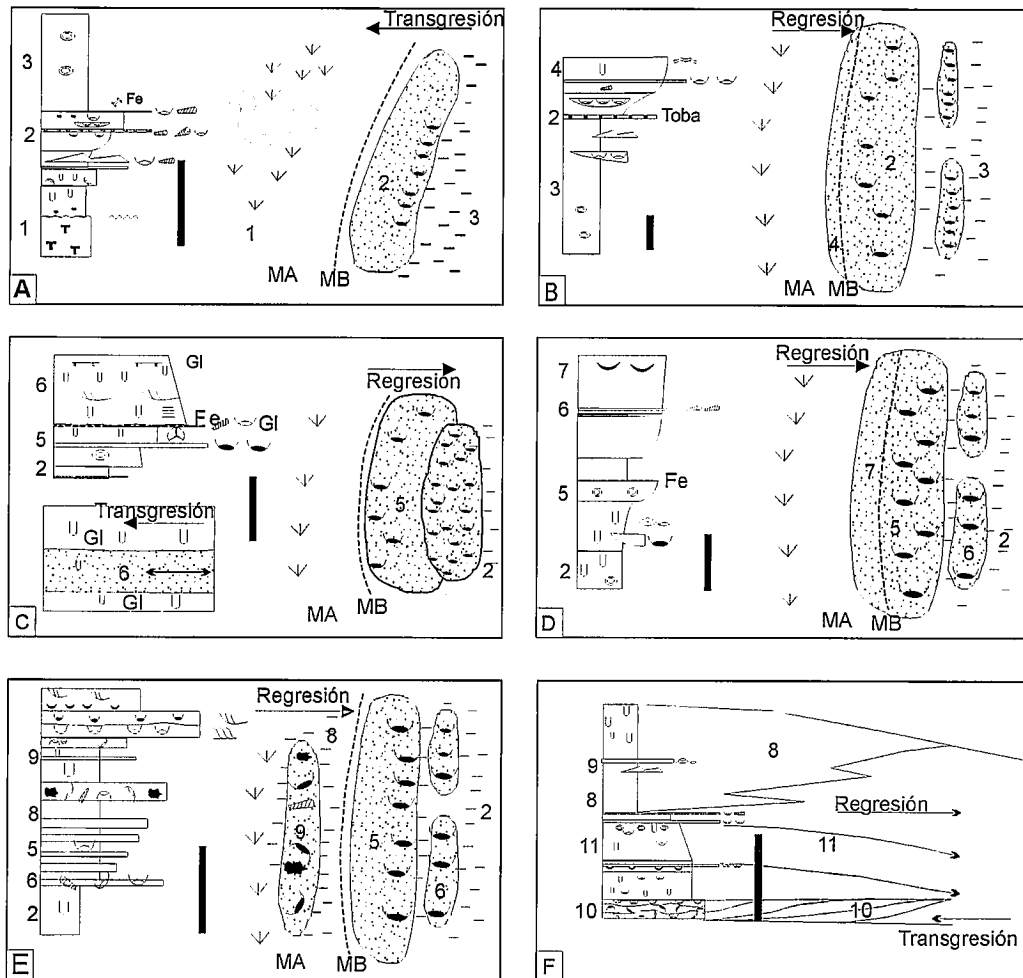


Fig. 3: Evolución paleogeográfica conceptual de la Formación Chenque: 1. Tobas continentales de la Formación Sarmiento. 2. Depósitos clásticos y bioclásticos en ambiente de shoreface. 3. Facies de plataforma interna. 4. Facies de shoreface superior-foreshore inferior. 5. Facies de shoreface medio-superior. 6. Acumulaciones bioclásticas por debajo del oleaje de buen tiempo. 7. Facies de shoreface-foreshore con acción marea. 8. Facies de planicie marea. 9. Acumulaciones bioclásticas en zonas protegidas de la planicie marea. 10. Acumulaciones bioclásticas canalizadas. 11. Facies de shoreface con tendencia granodecreciente. MA. Marea alta. MB, marea baja. Mas explicaciones en el texto. La barra negra corresponde a 10 metros en todas las figuras.

Fig. 3: Paleogeographic conceptual evolution of the Chenque Formation: 1. Continentals tuffs of Sarmiento Formation. 2. Clastic and bioclastic deposits in the shoreface. 3. Inner shelf facies associations 4. Upper shoreface-inner shoreface facies associations. 5. Medium to upper shoreface facies associations. 6. Coarse bioclastic accumulations under the fair-weather base level. 7. Shoreface and foreshore facies associations with strongly tidal action evidence. 8. Tidal flat facies associations 9. Coarse bioclastic accumulations in restricted areas of the tidal flat. 10. Channelized bioclastic deposits. 11. Fining upwards shoreface facies associations. MA. High tide. MB, low tide. More explanations in the text. The black bar is 10 meters thick in all cases.

ciéndose la presencia de cortejos sedimentarios de nivel del mar bajo.

Agradecimientos

Este trabajo ha recibido financiación parcial del Proyecto PB98-1189 de la DGESIC, del Grup de Qualitat de la Generalitat de Catalunya, GRQ94-1048 y del Proyecto PI 330 del CIUNPAT, Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco.

Referencias

Barreda, V.D., 1989. Tesis Doctoral. Uni-

versidad de Buenos Aires. 362 pp. Inédita.

Bellosi, E.S., 1987. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. 252 pp. Inédita.

Bellosi, E.S., 1990a. Formación Chenque: Registro de la transgresión patagónica en el Golfo San Jorge. XI Congreso Geológico Argentino, Actas, 2: 57-60.

Bellosi, E.S., 1990b. Discontinuidades en la sedimentación litoral "Patagónica" de la Cuenca San Jorge, Argentina. Actas II Reunión Argentina de Sedimentología: 372-377. Buenos Aires.

Bellosi, E.S. y Barreda, V.D., 1993. Secuencias y palinología del Terciario medio en la Cuenca del Golfo San Jorge, registro de oscilaciones eustáticas en Patagonia. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas 1:78-86.

Ihering, H. von, 1907. An. Mus. Nac. Buenos Aires (3) VII: 1-611.

Legarreta, L., Uliana, M. y Torres, M., 1990. Secuencias deposicionales cenozoicas de Patagonia Central. Actas del III Simposio del Terciario de Chile. p.135-176. Concepción.

Legarreta, L. y Uliana, M., 1994. Ameghiniana 31 (3): 257-281.