

GEOLOGIA DEL CUATERNARIO DEL AREA DE CABO NEGRO, ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE *

GEOLOGY OF THE QUATERNARY AT THE CABO NEGRO AREA, STRAIT OF MAGELLAN, CHILE

XIMENA PRIETO V. **

RESUMEN

En el sector de Cabo Negro se definieron dos fases glaciales en los depósitos de la última glaciación pleistocénica. La primera corresponde a una fase de estancamiento y fusión de hielo, durante la cual se depositó till melt out en una lago proglacial. La segunda fase está asociada a un avance posterior del glaciador, el que deformó los sedimentos de la primera fase y depositó una extensa morrena de fondo.

Durante el postglacial el área fue afectada por una intensa erosión fluvial que disectó el relieve original. La ingresión marina holocénica se produce tardiamente por el valle glacial del Estrecho de Magallanes, afectando el relieve bajo los 6 m s.n.m.

Palabras claves: Patagonia, Cuaternario, última glaciación, Fill melt-out, deformación glaciotectónica.

ABSTRACT

Two glacial phases associated to the last pleistocene glaciacion were recognised in the Cabo Negro area. The first corresponds to a stagnation and fusion of the ice phase with till melt out deposition in a proglacial lake. The second, corresponding to a glacial advance, which deformed the sediments of the first stage and deposited an extensive bottom moraine.

An intense fluvial erosion, disecting the original relief, took place during the postglacial. The later occurring holocenic marine ingression through the Strait of Magallanes glacial valley, affected the relief below 6 m over present date sea level.

Key words: Patagonia, Quaternary, last glaciacion, Fill melt-out, glaciotectionics deformation.

INTRODUCCION

Durante los primeros meses de 1988, se efectuó un reconocimiento del Cuaternario expuesto en el sector de Cabo Negro, con el objeto de determinar

la geomorfología y estratigrafía y sugerir una evolución geológica para el área en estudio.

Cabo Negro se ubica en la costa occidental del Estrecho de Magallanes, a unos 30 km al norte de la ciudad de Punta Arenas, en la zona de transición entre la Precordillera y la Pampa (Fig.1). Este sector es uno de los más occidentales de la región en donde se exponen importantes espesores de depósitos cuaternarios.

* Corresponde al programa: «Geología del Cuaternario de la Región de Magallanes».

** Area de Geociencias, Instituto de la Patagonia, UMAG. Casilla 113-D, P. Arenas, Chile.

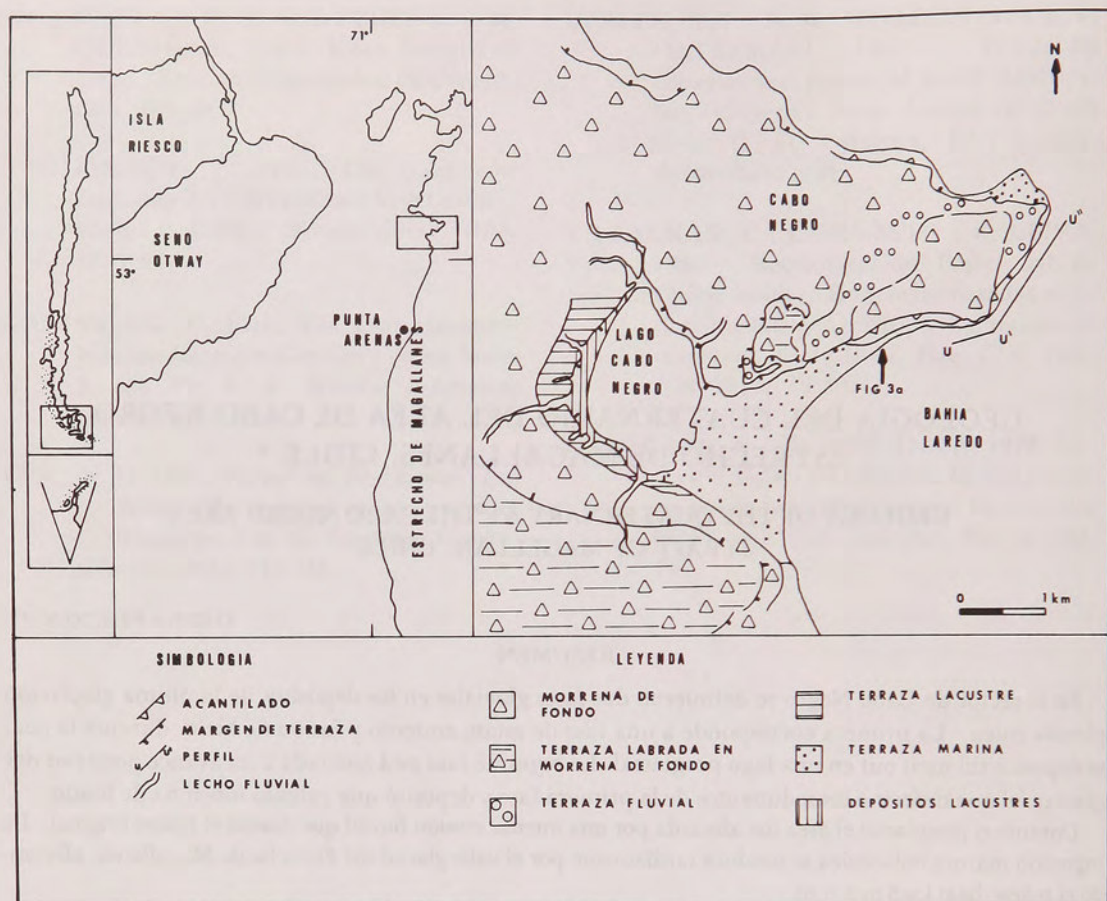


Fig. 1 Mapa geomorfológico y de ubicación del sector de Cabo Negro.

La Pampa en la Región de Magallanes se extiende hasta el océano Atlántico y está constituida principalmente por sedimentos cuaternarios que han sido reconocidos geomorfológicamente por Caldenius (1932) y Marangunić (1974). Estos autores han definido cuatro sistemas de morrenas terminales, que evidenciarían la extensión máxima de igual número de avances glaciales ocurridos durante el Pleistoceno. El área del presente estudio se ubica dentro del sector afectado por el último avance glacial definido por los autores citados, el cual habría retirado sus hielos antes de los 12.500 años A.P. (Mercer, 1976).

METODO DE TRABAJO

En los meses de Abril y Mayo de 1988 se efectuó

el análisis fotogeológico de los vuelos SAF 1985, lo cual fue complementado con salidas a terreno al área de estudio. Durante estas últimas, se reconocieron las unidades geomorfológicas más relevantes, levantando en ellas columnas estratigráficas y perfiles.

I. GEOMORFOLOGIA

En Cabo Negro se reconocen unidades geomorfológicas depositacionales y degradacionales (Fig. 1).

1.1. Las *Unidades Geomorfológicas Depositacionales* corresponden a Terrazas Fluviales, Lacustres y Marinas y a Depósitos de Playa Lacustre (Fig. 1).

La *Terraza Fluvial* se desarrolla entre los 35 y

25 m s.n.m. en Cabo Negro. En la costa occidental y nororiental del lago Cabo Negro se expone una terraza lacustre entre los 4 y 6 m s.n.m. y asociado al margen occidental del mismo lago, se reconocen Depósitos finos de Playa Lacustre.

Terrazas Marinas se presentan en dos sectores; bahía Laredo y puntilla Porpesse, al noreste de Cabo Negro. En bahía Laredo la terraza se desarrolla bajo los 3 m s.n.m. y en ella se insinúan cordones y surcos litorales convexos, paralelos a la bahía actual y dispuestos con orientación noreste. En puntilla Porpesse la terraza se encuentra inclinada al noreste, con alturas que varían entre 1 y 6 m s.n.m.

1.2. Las *Unidades Geomorfológicas Degradacionales* corresponden a una Terraza Labrada en Morrena de Fondo, Lechos irregulares Fluviales y a un Acantilado (Fig. 1).

La *Terraza Labrada en Morrena de Fondo* es una planicie degradacional de gran expresión en el istmo de Brunswick, sin embargo, en el área de estudio se observa localmente al sur y al este del lago Cabo Negro, alcanzando una altura aproximada de 50 m s.n.m.

Esta terraza se desarrolla sobre una secuencia de diamictas pardas, la que presenta en el techo capas lenticulares de poco espesor de gravas y arenas. Actualmente esta planicie está disectada por cursos fluviales.

Algunos *Lechos Irregulares Fluviales* se disponen confluyendo radialmente al lago Cabo Negro, con anchos variables de hasta 100 m.

En la costa sur de Cabo Negro se desarrolla un *Acantilado* de hasta 50 m de altura, el cual presenta sectores afectados por derrubios de gravedad producidos por la acción de las aguas y deslizamientos de paquetes de sedimentos. Localmente se observan coladas de barros de pequeña magnitud.

II. ESTRATIGRAFIA

En el sector de Cabo Negro se definen, de base a techo, tres unidades. La *Unidad Basal*, compuesta por los sedimentos que se exponen en la Terraza Labrada en Morrena de Fondo. La *Unidad Intermedia* sobreyace a la anterior en discordancia de erosión y está constituida por los

depósitos de las Terrazas Fluviales y Lacustre. Por último la *Unidad Superior* sobreyace en discordancia de erosión a las unidades anteriores y está compuesta por depósitos marinos.

2.1. Unidad Basal

En el acantilado de la costa norte de bahía Laredo se exponen 50 m de sedimentos de una estratigrafía compleja, debido a la intensa deformación que los afecta (Fig. 2). De base a techo esta unidad está constituida por: Facies de Diamicta Gris, Facies de Sedimentos de Buena Selección y Facies de Diamicta parda (Fig. 3).

2.1.1. La *Facies de Diamicta Gris* tiene un espesor expuesto de 20 m y se presenta plegada definiendo un anticlinal. Las diamictas se disponen en capas gruesas con planos de estratificación difusos y están constituidas principalmente por una matriz limoarcillosa algo arenosa y un 10% a 30% de clastos desde 5 a 50 cm, facetados, estriados y subredondeados. En el techo y la base de esta facies se observa limo-arcilla gris en capas de 5 cm, algunas de las cuales contienen guijarros de hasta 5 cm (dropstones). Entre estas pelitas se exhiben brechas de algunos centímetros de espesor, con clastos de limos grises y ocasionalmente guijarros.

2.1.2. La *Facies de Sedimentos de Buena Selección* tiene un espesor que varía de occidente a oriente desde 35 m a 15 m y presenta una deformación post-depositacional de gran escala (Fig. 2).

En la columna A (Fig. 3), la base de la facies está constituida por gravas gruesas y hacia el techo de gravas finas, ambas dispuestas en capas lenticulares de contactos netos o techos gradacionales. Subordinadamente se observan lentes de arenas medianas con estratificación cruzada y algunas capas de limos.

La parte superior de la facies que se expone en la columna B (Fig. 3), presenta en la base limos arenosos con intercalaciones de arenas medianas a finas y gravas hacia el techo. Las arenas exhiben estratificación cruzada, ondulitas, estratificación laminada paralela, estructuras ball de algunos decímetros y pequeñas bioturbaciones pardas.

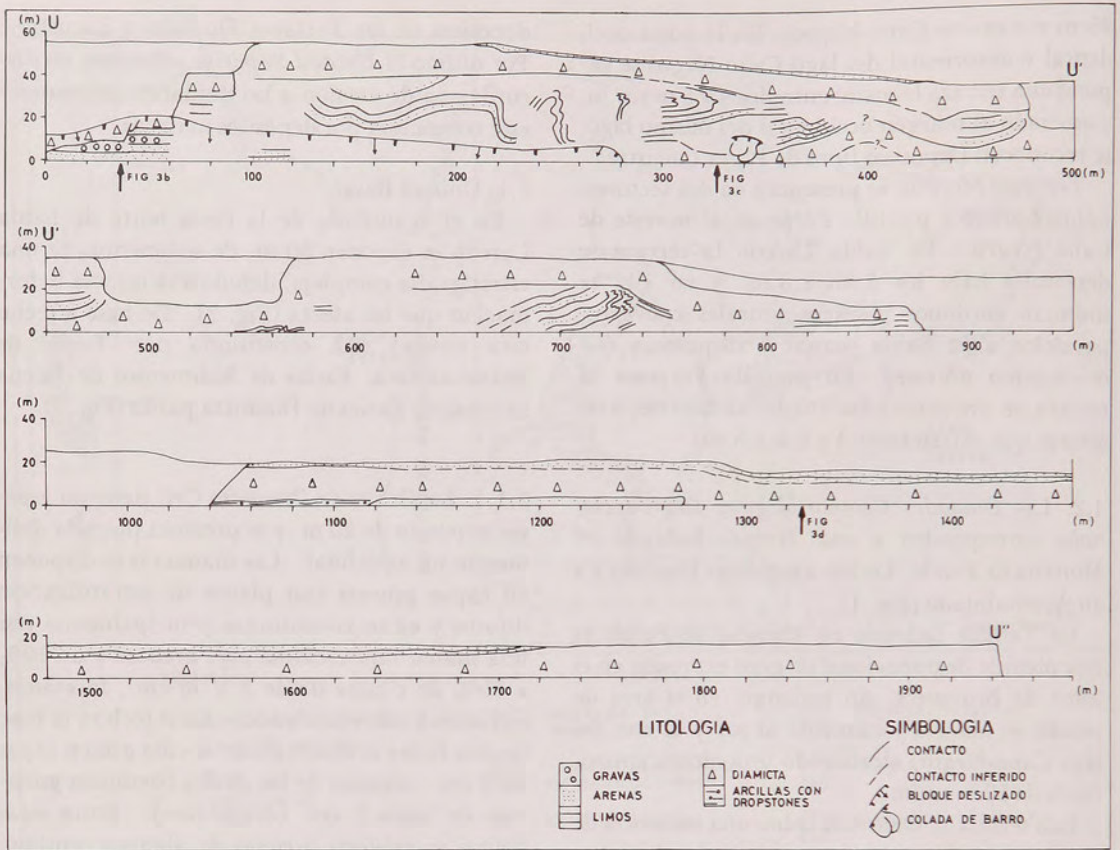


Fig. 2. Perfil estructura U'', que muestra la deformación de la Unidad Basal.

En la columna C (Fig. 3), la facies está compuesta en la base de arenas medianas a gruesas con guijarros y hacia el techo por arenas finas alternadas con limos.

Puntualmente se encontraron fragmentos desgastados de moluscos marinos.

En general se concluye que esta facies es estrato y grano decreciente, aunque localmente en el techo presenta una relación estrato y grano creciente (columna B). Por otra parte de occidente a oriente, exhibe una disminución en el tamaño del grano.

2.1.3. La *Facies de Diamicta Parda* tiene una amplia distribución en el área de estudio y exhibe una potencia variable entre los 8 m y 15 m. Su color cambia lateralmente desde gris a pardo producto de la oxidación y presenta un 20% a 50% de clastos subredondeados a redondeados y algunos facetados y/o estriados de hasta 1 m de largo. Comúnmente contiene bolsones de gravas o gravillas y lentes arenosos o limoarcillosos.

Esta unidad sobreyace en contacto neto a gravas gruesas a finas con intercalaciones de arenas. Localmente se observa sobreyaciendo a una alternancia de 4 m de espesor, compuesta de gravas finas, limos arenosos y diamictas pardas, que se disponen en capas tabulares de 20 a 30 cm.

Puntualmente se encontró un gastrópodo marino desgastado.

2.2. Unidad Media

Los depósitos de la Terraza Fluvial corresponden a 4 m de arenas medianas a finas guijarrosas, dispuestas en capas tabulares a lenticulares con estratificación cruzada, las que se alternan con gravas finas tabulares (columna D, Fig. 3).

La Terraza Lacustre está constituida por una fina alternancia, de al menos 2 m de potencia, de limoarcillas pardas (5 a 3 cm) y arcillas limosas gris oscuro (1 a 3 cm), las que sobreyacen a una diamicta parda.

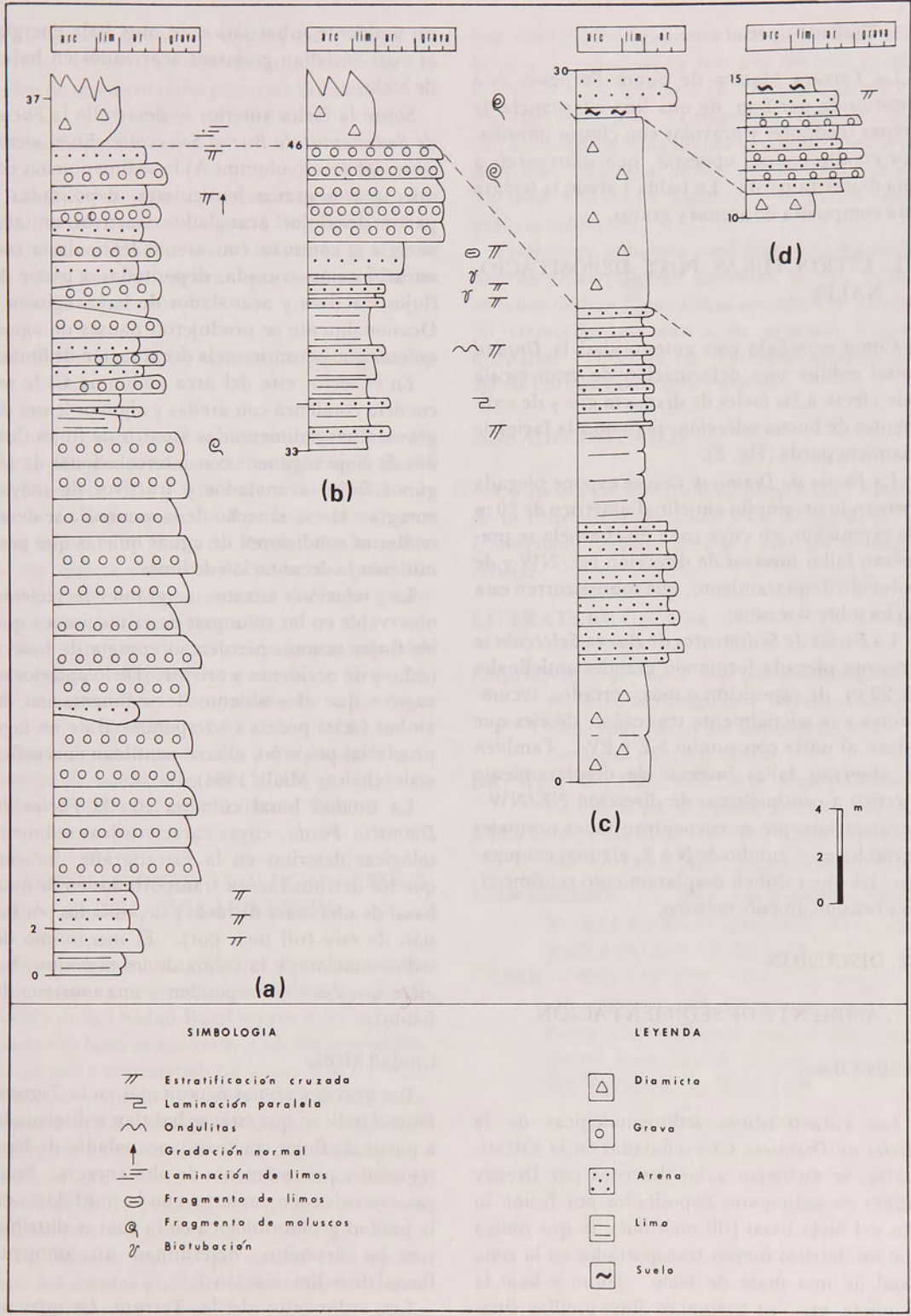


Fig. 3. Columnas estratigráficas de la Facies Sedimentos de Buena Selección, Unidad Basal.

2.3. Unidad Superior

La Terraza Marina de punta Porpesse, está constituida por 2 m de una fina alternancia de arenas medianas y gravillas con clastos imbricados en direcciones opuestas, que sobreyacen a una diamicta parda. En bahía Laredo la terraza está compuesta de arenas y gravas.

III. ESTRUCTURAS POST DEPOSITACIONALES

Como se señaló con anterioridad la *Unidad Basal* exhibe una deformación de gran escala que afecta a las facies de diamicta gris y de sedimentos de buena selección, pero no a la facies de diamicta parda (Fig. 2).

La *Facies de Diamicta Gris* se expone plegada formando un amplio anticlinal simétrico de 20 m de exposición, en cuya zona de charnela se presentan fallas inversas de dirección NE/NW y de reducido desplazamiento, que sobreescurren esta facies sobre si misma.

La *Facies de Sedimentos de Buena Selección* se presenta plegada formando grandes anticlinales de 20 m de exposición o más, cerrados, recumbentes y ocasionalmente truncados, de ejes que buzcan al norte con rumbo NE y EW. También se observan fallas inversas de desplazamiento métrico a centimétrico, de dirección NE/NW. Secundariamente se encuentran fallas normales variables en el rumbo de N a E, algunas conjugadas, las que exhiben desplazamiento centimétrico y ocasionalmente métrico.

IV. DISCUSION

4.1. AMBIENTE DE SEDIMENTACION

Unidad Basal

Las características sedimentológicas de la *Facies de Diamicta Gris* señaladas en la Estratigrafía, se asemejan a las descritas por Drewry (1986) en sedimentos depositados por fusión in situ del hielo basal (till melt out), lo que indica que los detritos fueron transportados en la zona basal de una masa de hielo. Sobre y bajo la diamicta gris, se presentan limo-arcillas finamente laminadas con dropstones, las que fueron depositadas por decantación de sedimentos en

un ambiente subacuático de muy baja energía, al cual accedían guijarros acarreados en balsas de hielo.

Sobre la facies anterior se desarrolló la *Facies de Sedimentos de Buena Selección*. En el sector oeste del área (columna A) la sedimentación comienza con gravas lenticulares, depositadas a partir de flujos acanalados tractivos de alta energía y continúa con arenas lenticulares con estratificación cruzada, depositadas a partir de flujos tractivos y acanalados de bajo régimen. Ocasionalmente se produjeron pausas de aguas quietas que permitieron la decantación de limos.

En el sector este del área (columna C) la secuencia comienza con arenas y algunos lentes de gravas finas sedimentadas a partir de flujos fluidos de bajo régimen, con intercalaciones de algunos flujos acanalados y tractivos de mayor energía. Hacia el techo de la secuencia se desarrollaron condiciones de aguas quietas que permitieron la decantación de limos.

La relación estrato y grano decreciente observable en las columnas descritas, indica que los flujos acuosos pierden su energía de base a techo y de occidente a oriente. De lo anterior se sugiere que el ambiente de sedimentación de ambas facies podría corresponder al de un lago proglacial pequeño, al cual confluían cursos fluviales (Eyles y Miall, 1984).

La unidad basal culmina con la *Facies de Diamicta Parda*, cuyas características sedimentológicas descritas en la Estratigrafía, indican que los detritos fueron transportados en la zona basal de una masa de hielo y depositados por fusión de éste (till melt out). El mecanismo de sedimentación y la forma de los depósitos, sugiere que éstos corresponden a una morrena de fondo.

Unidad Media

Las gravas y arenas depositadas en la *Terraza Fluvial* indican que éstas se habrían sedimentado a partir de flujos tractivos y acanalados de bajo régimen y puntualmente de alta energía. Estas características en conjunto con la morfología de la unidad geomorfológica en la cual se distribuyen los depósitos, determinan un ambiente fluvial de sedimentación.

Los sedimentos de la *Terraza Lacustre* se habrían depositado en un ambiente subacuático estacional de aguas quietas, que permitía la de-

cantación en verano de limos y en invierno de arcillas. Lo anterior determina un ambiente lacustre de sedimentación para esta unidad.

Unidad Superior

Las imbricaciones opuestas observadas en las gravillas de la terraza de punta Porpesse y la presencia de cordones y surcos litorales en la terraza de bahía Laredo, sugieren que éstas son *Terrazas marinas costeras*.

4.2. Formación de las estructuras post depositacionales

En la Unidad Basal se observa una intensa deformación que afecta en menor grado a la Facies de Diamicta Gris y con mayor intensidad a la Facies de Sedimentos de Buena Selección, pero no a la Facies de Diamicta Parda. Por lo cual se infiere que la deformación se habría generado por glaciotecciónismo asociado al evento glacial que depositó la diamicta parda.

El movimiento de avance de la masa de hielo que congeló el sustrato explicaría la formación de las estructuras comprensivas en las facies basal e intermedia. En cambio la fusión de bloques de hielo enterrados en la facies de sedimentos de buena selección habría generado las fallas normales (Visser y Colliston, 1974).

V. CONCLUSIONES: EVOLUCION GEOLOGICA DEL AREA DE CABO NEGRO.

De acuerdo a los ambientes de sedimentación propuestos anteriormente, se sugiere que los depósitos de la Unidad Basal representan sedimentos de dos fases asociadas a la última glaciación. La primera correspondería a una fase de estancamiento y fusión del hielo durante el cual se depositó la diamicta gris en un lago proglacial. La segunda estaría asociada a un avance glacial posterior, durante el cual se deformaron los sedimentos de la primera fase y se depositó una extensa morrena de fondo.

También es posible que ambas fases evidencien dos eventos glaciales diferentes, en particular a un interglacial seguido de una nueva glaciación.

Después del retroceso del hielo de la última

fase glacial quedó expuesta la morrena de fondo, la cual fue erosionada por una intensa acción fluvial que dio origen a la Terraza labrada en Morrena de fondo. El retiro del hielo del valle del Estrecho de Magallanes permitió la erosión del flanco occidental de éste y el desarrollo de las Terrazas Fluviales y Lacustre, en niveles topográficos inferiores.

Finalmente se habría producido una ingresión marina en el valle del Estrecho, la cual ocupó terrenos de hasta aproximadamente 6 m s.n.m. Al retroceder el mar a su posición actual, quedaron expuestas las Terrazas Marinas de Bahía Laredo y de punta Porpesse.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a los geólogos Juan Varela de la Universidad de Chile y David Serrat de la Universidad de Barcelona por sus valiosas sugerencias.

LITERATURA CITADA

CALDENIUS, C., 1932. Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego, Rep. Arg. Dirección General de Minas y Geología. Pub. 95, 152 pp.

DREWRY, D., 1986. Glacial geologic processes. Editor: Edward Arnold, London, 275 pp.

EYLES, N., y MIALL, A., 1984. Glacial Facies. En: R. Walker (Ed.), Facies Models. 15-39

MARANGUNIC, C., 1974. Los depósitos glaciales de la Pampa Magallánica. Rev. Geográfica de Chile. 22-23: 5-11.

VISSER, y COLLISTON, 1974. The origen of soft-sediment deformation structures in Permo-Carboniferous glacial and proglacial beds, South Africa. Journal of Sed. Petrol. 54, (4): 1183-1196.