

34539

O
X12

B15

I



AUTORIDADES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General: Ing. J. J. CIACERA
Dirección Coop. Técnica: Lic. A. KUMCHER
Area Apoyo Institucional: Ing. M. LOBO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA

Rector: Prof. Hércules PINELLI
Decano Fac. Cs. Naturales: Dr. Manuel VIVAS

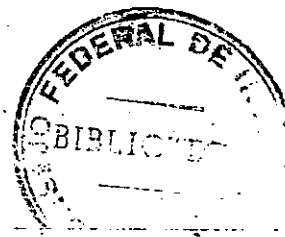
RESPONSABLES

Por CFI: Lic. R. GONZALEZ ARZAC
Por U.N.P.: Lic. Omar CESARI

INDICE



Introducción	2
Capítulo I : Pre-Silúrico Superior.	3
Capítulo II : Sedimentitas Permotriásicas.	7
Capítulo III : Complejo Volcánico sedimentario del Jurásico Inferior hasta Bajoniano.	10
Capítulo IV : Complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico Superior.	12
Capítulo V : Grupo Chubut.	19
Capítulo VI : Fm. Salamanca.	32
Capítulo VII : Fm. Río Chico.	38
Capítulo VIII: Fm. Koluel Kaike.	45
Capítulo IX : Fm. Sarmiento.	49
Capítulo X : Fm. Patagonia.	55
Capítulo XI : Fm. Santa Cruz.	79



INTRODUCCION

En el marco del convenio entre el Consejo Federal de Inversiones y la Universidad Nacional de la Patagonia, se realizó un trabajo geológico - geomorfológico de una zona del Noroeste de la Provincia de Santa Cruz, delimitada por el borde de la Meseta Espinosa, el Río Deseado (desde Las Heras a Puerto Deseado) y el Océano Atlántico. En el trabajo se resumen y homogenizan datos y se realizan modelaciones generalizadas, con el fin de contar con una base de información útil para trabajos de geología aplicada, especialmente hidrología.

Uno de los condicionamientos naturales, quizás el principal, para la evolución de los asentamientos humanos en el área es la falta de agua. Es objetivo principal de éste trabajo contribuir al hallazgo de soluciones para este problema. Para la realización del mismo se contó con el apoyo bibliográfico, cuyo listado se encontrará al final del texto; cartografía del Instituto Geográfico Militar, Servicio de Hidrografía Naval, Yacimientos Petrolíferos Fiscales e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; elementos de sensoramiento remoto de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales y de la N.A.S.A.; Fotografías aéreas del G.M. y del S.H.N; datos geofísicos de Y.P.F., Astra, C.F.I. y de la Universidad Nacional de La Patagonia; movilidad laboratorios y gabinetes de esta última y fondos del Consejo Federal de Inversiones.

AGRADECIMIENTOS

Debemos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas:

Por la ayuda en las tareas de campo e intercambios de conceptos vertidos en el texto, se agradece la colaboración del geólogo Alejandro Rossi, a Sres. Cesar Witty y Alfredo Ganghi y en forma especial a Dardo Saldaña.

Por consultas referidas al tema se agradece la colaboración del Dr. Eduardo Musacchio, Dr Victor Ramos, Lic Carlos Barbosa, Dr Emilio Gonzáles Díaz, Geól. Virginio Escribano, Dr. Osvaldo Codignotto, Ingeniero Rafael Valencia y Dr Bellossi, Lic. Graciela Parmma, Geól. Carlos Sciutto, Dr Horacio Camacho, Lic. Jorge Hechem, Lic Giacossa, Dr. Hugo Pesucchi, Ing. Introncaso y de manera especial al Geól. Ignacio Pugana y Lic. Ricardo Gonzáles Arzac.

Capítulo I

PRE-SILURICO SUPERIOR

Dentro del sector involucrado en este estudio, son casi inexistentes los afloramientos mas antiguos que el "Complejo Jurásico". Una idea mas cabal aunque incompleta de estos depósitos, que pueden encontrarse debajo del "complejo volcánico sedimentario del Jurásico", expuestos y aún no hallados dentro de los límites del área de estudios, puede proveerse a partir de asomos vecinos.

1-ANTECEDENTES

En un resumen de datos se tienen :

1.1) Pozo YPE Q:120 (Lesta, 1968 y Lesta y Flores, 1963). Interpretan a 1200 mbbp, cerca de la localidad de Pico Truncado, rocas graníticas, cubiertas por arcosas probablemente Paleozoicas.

1.2) Pozo YPE Q:110 (Lesta, 1968) intersepta granitos al sur de la estación Koluel Kaike, asignados con dudas al Paleozoico Inferior.

1.3) Ea. Tres Hermanas cinco Kilómetros al ENE de la Ea. Tres Hermanas se hallaron afloramientos metamórficos. En la primera descripción de estos afloramientos, Chebli y Ferello (1974) diferenciaron cuarcitas, esquistos marmóreos, micacitas y anfibolitas, filitas y brechas de fallas mineralizadas, zonas de inyección magmática con cuarzo ablítico granítico y hasta pegmatítico (Fig 1).

1.4) Ea. Dos Hermanas

Viera y Pezzuchi (1976) mencionan por primera vez estos afloramientos, Rocas igneas y metamórficas fueron incluidas dentro del "Complejo del Deseado" asignado al Pre- Pérmico.

Pezzuchi (1978) los ubica en el Precámbrico-Paleozoico

Inferior. Palma (1986 a y b) realiza estudios estructurales y petrográficos del área.

Pezzuchi (1978) da a conocer una edad tomada sobre roca total (K/Ar) en anfibolita, de 540 +/- 10 Ma.

Se trata de cuarcitas, metapelitas, granitos y dacitas, filitas, esquistos y anfibolitas (Palma, 1986). (Fig 2).

1.5) Cabo Blanco. Estos depósitos fueron estudiados por Darwin (1838), Feruglio (1950), Konzewitsch (1959), Mussachio, Wichman (1927), Pastore (1916) y Palma (1936).

Arrondo, en 1972 cita algunos afloramientos correlacionándolos con los de la Ea. La Juanita (Pérmico Inferior alto). El tómbolo de Cabo Blanco, situado al norte de la ciudad de Puerto Deseado, fue observado por varios investigadores, quienes han descripto algunas de sus características petrográficas, estructurales y estratigráficas. Darwin (op. cit) menciona rocas cuarzosas y pizarrosas silicificadas, Wichman (op. cit.) cita pórfidos y cuarcitas estudiadas por Pastore (op. cit.). Feruglio (op. cit.) describe "rocas grises, violáceas, compactas o brechosas, con aspecto de cuarcitas o de felsitas". Konzewitch (op. cit.) cita una descripción hecha por Teruggi (op. cit.), quien las define como una riolitas felsítica (Fotos 1).

Capítulo I

1.5.1 Muestras

- M 47: tomada en el contacto entre vulcanitas silicificadas y banda de brechamiento N - S. Corresponde a la matriz de la brecha.
48: Tobas y rodacitas silicificadas.
M 49: Muestra la zona de corrimiento del faro (sur).
M 50: Cataclastita de la zona de fractura mayor (corrimiento), tomada 350 mts. al sur del faro.

1.5.2 Observaciones:

El bloque pendiente de la zona de falla principal es un aglomerado y brechas volcánicas silicificadas y tectonizadas (370 mts. al sur del faro). El sector "inalterado" donde se observan porfiritas, tobas aglomerados y brechas volcánicas no tectonizados y poco silicificados, se encuentra altamente meteorizado, aunque se distinguen claramente los clastos; coloraciones ocre, amarillentas y violáceas fuertes. En general, en el ámbito del Cabo Blanco es posible separar dos grandes grupos de rocas:

1.5.2.1) Vulcanitas: principalmente brechas y aglomerados volcánicos, con clastos de pófidios cuarcíferos (riolitas principalmente). Importante alteración, colores fuertes. Esta unidad se halla prácticamente indeformada.

1.5.2.2) Rocas de fallas cataclásticas, brechas de fallas con clastos de rocas cuarcíticas, con foliación tectónica original N-S y foliación sobreimpuesta E-O. (fig 2) (Foto 2).

1.6) Cabo tres Puntas A partir del hallazgo realizado por Dardo Saldaña, de clastos de metamorfitas (esquisitos) de mas de 30 cm de diámetro, subangulos, con evidencia de corto transporte, intercalados entre gravas de la playa actual, se dió con un afloramiento ubicado al Oeste de la Salina de Cabo Blanco, mal expuesto y de pequeñas dimensiones.

2. INTEGRACION DE DATOS

Está comprobado la existencia de rocas metamórficas en tres sitios: Ea. Tres Hermanas, Ea. Dos Hermanos y Cabo Tres Puntas y, posiblemente formando los clastos del Complejo Tectónico de Cabo Blanco.

Generalmente se reúnen los intrusivos graníticos mas antiguos y las metamorfitas para definir un basamento "antiguo" (Lesta 1968 Lesta et al, 1981, etc). Ante el grado de incertidumbre actual acerca de la edad y posición estratigráfica de las rocas graníticas, principalmente las atravesadas por perforaciones, se tratarán separadamente.

La escasés de afloramientos y la falta de elementos estratigráficos de correlación hacen difícil un intento de integración.

Rocas semejantes a las mencionadas, ubicadas a unos 100 Km. al SW de la zona de trabajo, fueron asignadas por Di Persia, (1963), al Precámbrico (Esquistos de la Modesta). Ugarte (1966 b) los ubica en el Paleozoico Inferior. Esta opinión es compartida por numerosos investigadores posteriores. En la Ea, Tres Hermanas se ha obtenido una datación Rb-Sr, citada por Di Persia et al. (1980) y Lesta et al. (1981), que indica 406 ± 10 millones de años (Silúrico Superior), para las inyecciones "graníticas" que afectan a las metamorfitas. Los mismos autores las incluyen dentro de un evento metamórfico Pre-Devónico.

Viera y Pezzuchi (1976) asignan estos depósitos al Pre-Pérmico. Pezzuchi (1978) al Precámbrico-Paleozoico Inferior.

Stipanovic et al. (1968) las considera Eopaleozoicas, posiblemente Cámbricas.

De las descripciones petrográficas e interpretaciones de Di Persia (1966), Di Giusto et al. (1980), Chebli y Ferello (1975), Viera y Pezzuchi (1976), se extrae que la Formación La Modesta corresponde al producto de un metamorfismo regional débil que actuó sobre sedimentos pelíticos ricos en cuarzo, alternantes con areniscas finas. En sector de la Ea, Tres Hermanas y Dos Hermanos se observa un leve aumento del grado metamórfico y la intercalación de un mayor porcentaje de sedimentos carbonáticos metamorfozados. Las dataciones absolutas y relaciones estratigráficas indican que existe cierta probabilidad de que las rocas de los afloramientos citados correspondan a un evento metamórfico mas antiguo que los de La Modesta - La Bajada (fig 3).

De Giusto et al. (1980) asimila los afloramientos de Tres Hermanas a los de La Modesta.

Recientemente, Panza (1984), Panza y Márquez (1986), estudiaron nuevos afloramientos de la región de La Leona identificando grado metamórfico moderado (esquistos verdes hasta anfibolita-epidoto).

El sector de los afloramientos comprendido dentro del área de trabajo fue incluido (previamente al descubrimiento de las metamorfitas) en el Geosinclinal Central Patagónico (Suero 1948, Ugarte, 1964).

Lesta et al. (1980) las incluyen en La Faja Oriental de Metamorfitas con rumbo NNO - SSE, sector que limitaría la Cuenca Antracólica por el Este. Estos depósitos pertenecerían a un segmento de corteza continental Precámbrico y Eopaleozoico, según el criterio de Ramos (1983). Resulta difícil, a la luz de los datos planteados, paralelizar las metamorfitas de los afloramientos del área de trabajo con Formación La Modesta, aparentemente mas joven, tanto en lo que se refiere a la génesis de la roca sedimentaria original, como a los eventos metamórficos posteriores.

De Barrio et al. (1977) relacionan estos depósitos con los hallados al oeste y sudoeste.

Los granitoides del Silúrico Superior; En la Ea Tres Hermanas existen inyecciones difusas de granitos leucocráticos con diferenciaciones aplíticas y pegmatíticas (De Giusto et al., 1980). Sobre estas rocas se

Capítulo I

realizaron dataciones absolutas Rb-Sr sobre roca total, obteniéndose una edad de 406 \pm 10 millones de años (Lesta et al. 1980). (Fig. 4).

Rocas igneas ácidas intruyen a las metamorfitas del "Complejo de Deseado", citados por Viera y Pezzuchi (1976) y estudiados por Pezzuchi (1978) y Palma (1986 a y b) (Fig. 5). Se hallan en el sector occidental de los afloramientos de Ea. Dos Hermanos. Se trata de granitos de color gris rosado con textura granuda, límites bien definidos, con minerales planares orientados concordantemente con la equistosidad de la roca de caja (Palma, 1986).

La figura 6 muestra la distribución de afloramientos Pre--Silúricos.

Figuras : 1,2,3,4,5

Foto:1 -"Falla inversa listrica que pone en contacto rocas del complejo volcánico-sedimentario del jurásico superior con un complejo de falla que involucra clastos de rocas mas antiguas".




Foto:2 -"Rocas de falla del Cabo Blanco".



Ea Tres Hermanas

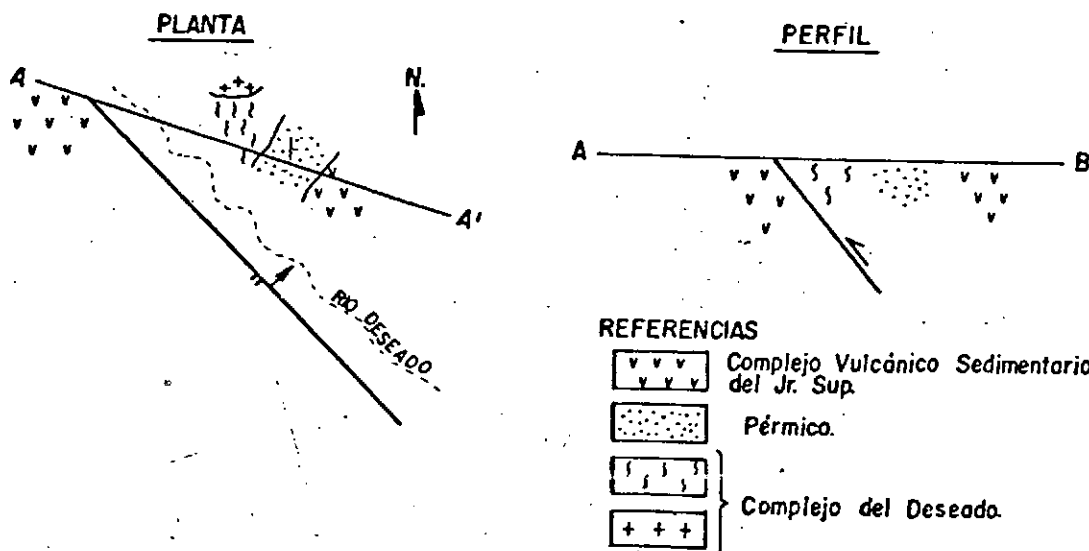


REFERENCIAS





-  Metamorfitas.
-  Cataclastitas.
-  Vulcanitas Jurásicas.

(Modificado de Chebli y Ferello, 1974)

FIGURA: 5



REFERENCIAS

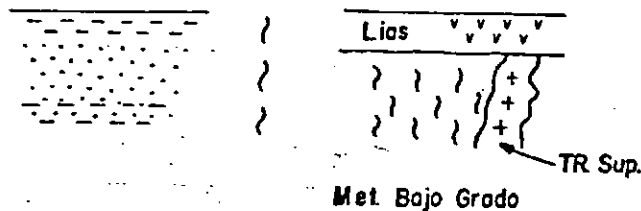
-  Complejo Volcánico Sedimentario del Jr. Sup.
-  Pérmico.
-  } Complejo del Deseado.
-  }

- Esquema simplificado del área (Modif. de Viera y Pezzuchi, 1976).

FIGURA: 3

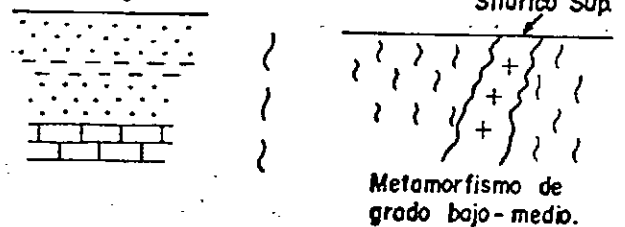
La Modesta - La Bajada

Roca Original



Tres Hnas - Dos Hnos - Cabo Tres Puntas - La Leona

Roca Original



REFERENCIAS

-  Areniscas.
-  Pelitas.
-  Calcáreos.
-  Metamorfitas.
-  Inyecc. de Granitoides.

FIGURA : 4

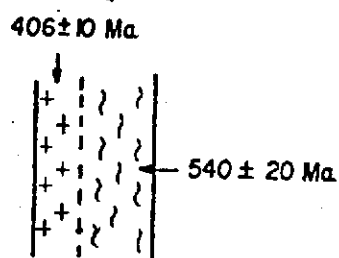
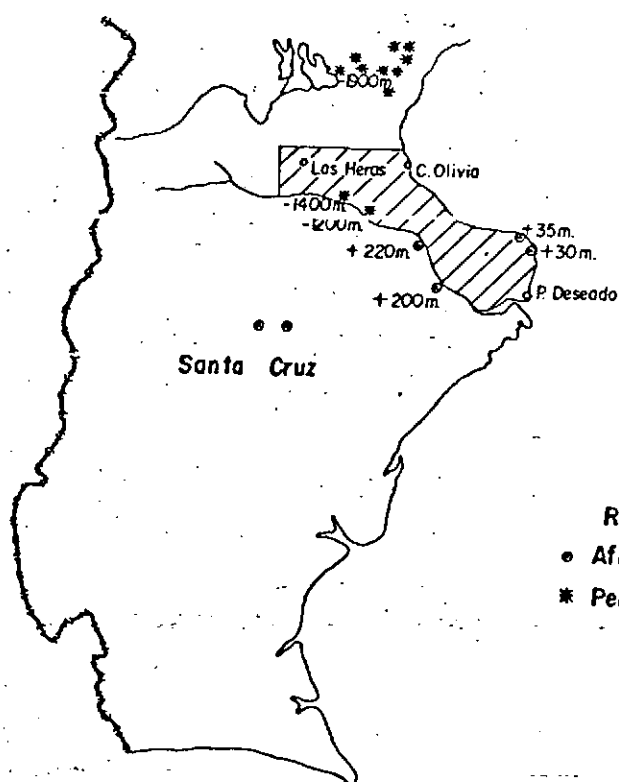


FIGURA : 6

- Distribución de Afloramientos Pre-silúricos Superiores y Algunas Cotas Respectivas (Lesta et al 1968 modificado).



REFERENCIAS

- Afloramientos.
- * Perforaciones.



FOTO:1 CABO BLANCO: Falla inversa lístrica que pone en contacto rocas del complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico con un complejo de falla que involucra clastos de rocas más antiguas.



FOTO 2 Rocas de falla del Cabo Blanco

SEDIMENTITAS PERMOTRIASICAS

El Pérmico, dentro del área de estudio solo ha sido hallado en Ea. Dos Hermanos (Viera y Pezucchi, 1976).

Los autores mencionan areniscas, conglomerados y petitas con restos de flora Pérmica determinada por Arrondo, que asignan a F. La Golondrina. Pezzucchi (1978) amplía estudios sobre los mismos, entre otras cosas, mide espesores de 738m. Jalfin (1988) tiene en cuenta a estos depósitos en una reconstrucción paleogeográfica. Palma (1986 a y b) realiza una descripción detallada del perfil midiendo 570m. de la misma columna. Menciona una sucesión principalmente arenosa (arcósica), conglomerados polimícticos subordinados y escasas intercalaciones pelíticas. Indica procedencia de áreas graníticas-metamórficas y un ambiente de depositación fluvial.

En Ea. Dos Hermanos pueden identificarse tres secciones; la basal, eminentemente areno-conglomerádica, con microsecuencias granodecrecientes, con base erosiva (A). Una sección principalmente areno-pelítica con flora fósil (B) y una sección (C), en esencia arenosa, con algo de participación piroclásica, con microsecuencias granodecrecientes y bases erosivas.

El perfil esquemático se presenta en la figura 1.

El Pérmico en las inmediaciones del área de trabajo fue descubierto por Criado, De Giusto y Di Persia en relevamientos geológico realizados entre 1955 y 1959 y fue estudiado por Suero y Criado en 1955, Stipanovic, 1957, Stipanovic y Bonetti, 1969, Arkangelsky, 1958a, De Giusto, 1954, Chebli et al, 1975, Arrondo, 1972, Scalabrini Ortiz Y Dalla Salda, 1968, Chebli, 1974.

Las denominaciones formales de la secuencia Pérmica en los alrededores del área de estudio son:

Fm. La Golondrina (Arkangelski, 1958a), compuesta por areniscas arcósicas y conglomerados polimícticos, con algunas intercalaciones pelíticas, en sucesiones arrítmicas y en conjunto grano y estrato creciente, de colores verde para la fracción fina y gris verde clara para la fracción gruesa. Aflora en Bajo La Leona, Ea. La Juanita y Ea. Dos Hermanos, con espesores máximos medidos de unos 2.000 mts. Presenta abundante flora. Los datos fueron extraídos de Chebli, 1971, Viera y Pezzuchi (1978), De Giusto et al (1980), Arrondo (1972), Chebli (1974), Arkangelsky (1958a) y De Giusto (19) y Jalfin (1988).

La asignación al Pérmico Inferior corresponde a Arkangelsky (1958a). (Figura 1).

Fm. La Juanita (Arrondo, 1972). Integrada por areniscas y ortoconglomerados oligomítico cuarzosos, con crecimiento secundario de cuarzo. Se deposita en concordancia sobre la formación La Golondrina. Espesor máximo 220 mts.

Fm. El Tranquilo (Herbst, 1975). Yace en relación pseudoconcordante sobre Fm. La Juanita (Chebli in Lesta et al, 1980). Posee dos miembros: el inferior, constituido por areniscas gris amarillentas medianas a gruesas y

pelitas verdes micáceas, con abundante flora; posee intercalaciones de filones capas diabásicos. El miembro superior, de colores pardo rojizos, morados a verdosos, está formado por fangolitas micáceas, areniscas líticas y conglomerados. El espesor máximo medido es de 440 mts. en Ea. La Juanita.

Se asigna al Triásico Medio (Arrondo, 1972) y al Triásico Inferior-Triásico Medio (Stipanovic y Bonetti, 1978).

Los datos han sido tomados de De Giusto (1955), Herbst (1965, 1961), Stipanovic (1957), Reig (1961), Di Persia y De Giusto (1957) Arkangelsky (1958) y Di Persia (1965).

Integración de los datos

Este conjunto de depósitos continentales, principalmente fluviales (Jalín, 1987) con clastos provenientes de metamorfitas y granitoides antiguos, situados al Oeste, falta casi por completo en el área de estudios. Solo afloran los términos de la Fm. La Golondrina en Ea. Dos Hermanos (Viera y Pezzuchi, 1978) (Palma, 1986).

Estos depósitos están reunidos dentro del Geosinclinal Central Patagónico (Suero 1961); en la cuenca combinada Antracolítica-Liásica (Ugarte, 1964), en la cuenca Pérmica con borde oriental coincidente con el Río Deseado, posiblemente vinculada en sentido NO - SE con los depósitos del Chubut occidental del Pérmico (Lesta et al, 1980).

Hervé (1981) y Forthsite (1982), Uliana (1975) consideran parte de depósitos de antearco (arco magnético ubicado al Este). Ramos (1983) los involucra en la cuenca marginal Eopaleozoica y sugiere una probable desvinculación entre estos y sus homólogos del Macizo del Deseado (Ramos, 1986).

Bracaccini (1960) asigna estos depósitos al sector oriental del cratógeno central argentino.

Rolleri (1973) deja planteada la posibilidad de que los depósitos antracolíuticos correspondan a un miogeosinclinal cuyo sector eugeosinclinal se hallaría al Este (dorsal del Mar Argentino), y que los depósitos Triásicos correspondan a cuencas tafrogénicas, resultantes de la distensión postcompresional de la tectónica neopaleozoica principalmente.

Un borde deposicional oriental, deducido de datos indirectos, fue propuesto por Lesta (1968) en concordancia con lo expresado por Herrero Ducloux (1963), Harrington (1962) y Ugarte (1966), quienes ubican el límite oriental coincidente con el Lago C. Huapi para el Antracolíutico. González Bonorino (1986) agrupa dentro del "Complejo Huemul" a los depósitos Pérmicos del "Macizo del Deseado".

González (1984) interpreta una desvinculación total entre los afloramientos de la cuenca Paleozoica Superior del Chubut Occidental y los depósitos hallados en el "Macizo del Deseado". Cortiñas y Arbe (1982) y Pujana (1986), aportan datos que obligarían a extender hacia el SE los límites del trazado paleogeográfico de González (1984).

INTRUSIVOS DEL PALEOZOICO SUPERIOR - TRIASICO

Dentro del área de estudios existe la cita de granitoides posiblemente del Paleozoico Superior, en varios pozos del Flanco Sur de la Cuenca del Golfo San Jorge (Lesta et al, 1980), (Lesta, 1968), etc.

Edades radiométricas sobre rocas homologables se han obtenido en granitoides de Ea. La Juanita, Ea. La Leona y Ea. La Calandria, arrojando edades cercanas al Triásico Superior (Stipanovic et al, 1951) (Chebli et al, 1975) (Lesta, 1980) (Halpern et al, 1970). Estos granitoides intruyen a Fm. El Tranquilo y están cubiertos en discordancia por el grupo Bahía Laura (Chebli, 1975). El Conjunto de adamellitas y tonalitas con aplitas y venas de cuarzo hidrotermal descrito por Andréis en Arrondo (1976), De Giusto (1965), Di Persia (1955), Arkangelsky (1958), Stipanovic (1968), Ugarte (1966), Lesta (1968), Lesta y Ferello (1972), Stipanovic et al. (1971) y posteriormente, Chebli (1975), fueron agrupados en Fm. La Leona (Arrondo, 1972).

Este conjunto de intrusivos del Paleozoico Superior, colocados en sugestiva alineación NNe - SSw por Arrondo (1972), fueron interpretados como correspondientes a un arco magmático (Ramos, 1983; Palma, 1986b y Jalfin, 1988).

Lesta (1968) publica que a 2.468 m.b.b.p. (YPF.Ch.LP.es-1) se perforó una microdiorita hornbléndica de edad Triásica. Esquemas paleogeográficos y paleotectónicos del conjunto se tratan en Miller (1981), Uliana et al. (1987), Gerard (1982), etc. (fig.2).

Ramos y Ramos (1983) incluyen a estas magmatitas en el ciclo magmático Varístico, aproximadamente en la fase principal Huárpica (32±4 Ma) reconocida para la Argentina. En la figura 2 se muestra un posible esquema para explicar la desvinculación de las cuencas antracólicas (ver cap. tectónica).

Perfil esquemático de F. La Golondrina
(Ed. Dos Hermanos)

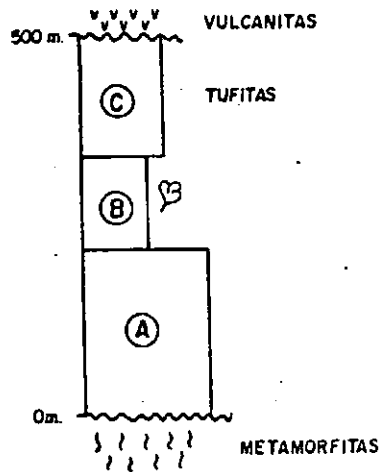


Figura ①

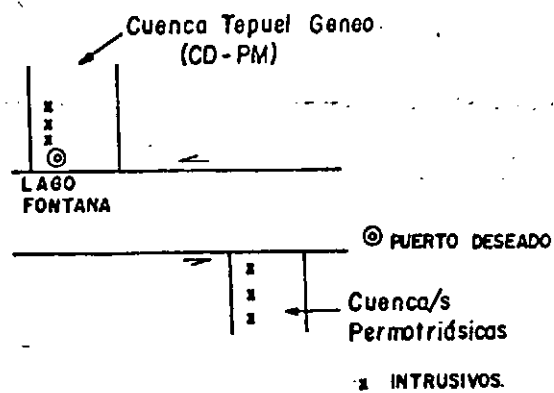


Figura ②

COMPLEJO VOLCANICO-SEDIMENTARIO DEL JURASICO INFERIOR

HASTA BAJONIANO

No aflora dentro del ámbito de la zona estudiada, aunque está representado en varias perforaciones. Se han reunido bajo el nombre de epígrafe a las rocas sedimentarias y volcánicas que en el macizo del Deseado se agrupan bajo el nombre de Fm. Roca Blanca (Di Persia, De Giusto, 1956) (Herbst, 1965) y Fm. Bajo Pobre (Lesta y Ferello, 1972) (De Giusto et al., 1980). (Estos últimos autores incluyen a la formación en el Grupo Bahía Laura.). A las rocas epiclásticas que subyacen al Complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico Superior en el pozo YPF. ADL.es-1 (70 km. al oeste de Las Heras; Clavijo, 1986) y en el pozo YPF.Ch.BDD.es1 (Bajada del Diablo), Lesta (1980), a los depósitos con flora e invertebrados marinos del Liásico de los alrededores de Nueva Lubecka, depositados en discordancia sobre el Pérmico, (Keidel, 1917 y del Carral Tolosa, 1942), al Complejo Volcánico Sedimentario asignado al Jurásico s.l. por Arrondo (1972) y luego incluidos dentro del grupo Bahía Laura por Arrondo y Petriela (1980, 1982) y De Barrio et al. (1982) y reinterpretado como Liásico por Petriela y Arrondo (1984), se las incluye dentro de la denominación del epígrafe. En el sector de la Sierra de San Bernardo, Lesta (1968) cita depósitos Liásicos en el Pozo YPF.Ch.MG.es-1 (Manantiales Grandes).

Se han tomado, como puede deducirse, afloramientos y datos de zonas periféricas a la del trabajo. No se descarta la posibilidad de hallar Liásico en el área de estudio. Resulta llamativo encontrar que varios afloramientos, antes referidos al Grupo Bahía Laura, con la evolución del conocimiento, fueron adjudicados posteriormente al Jurásico Inferior.

El perfil AA' realizado por Clavijo (1986) muestra la tendencia del Liásico a acompañar subyacentemente al Complejo Volcánico-Sedimentario del Jurásico Superior, hacia el depocentro de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Se hacen notar las delgadas intercalaciones de aglomerados volcánicos que aparecen en los sedimentos Liásicos de las Lomas de Onkel (Musacchio, com. verbal).

Los afloramientos del NE de Santa Cruz fueron estudiados por De Giusto (1956), quien incluye a las actuales formaciones Roca Blanca y Bajo Pobre en un único conjunto. Herbst (1965a y 1965b) estudia la flora de estos depósitos, como así también lo hacen Stipanovic y Bonetti (1970), Petriela y Arrondo (1984) y Arrondo (1972).

Ugarte (1964) propone la existencia de una similitud geométrica entre las cuencas liásicas y antracóliticas. Lesta y Ferello (1972) y Lesta et al. (1980) ratifican esto, ajustando los límites. El borde oriental estaría aproximadamente ubicado en los 68° 30' Oeste. Nuevos afloramientos descubiertos en la localidad de La Juanita, llevarían este límite poco más al Este.

Capítulo III

En general, los depósitos de Santa Cruz son de origen continental, mientras que en Chubut se hace cada vez mas importante la participación marina del SSE al NNW.

En el sector NE de Santa Cruz, este "complejo" disminuye su espesor de SW a NE y aumenta la participación volcánica en el mismo sentido.

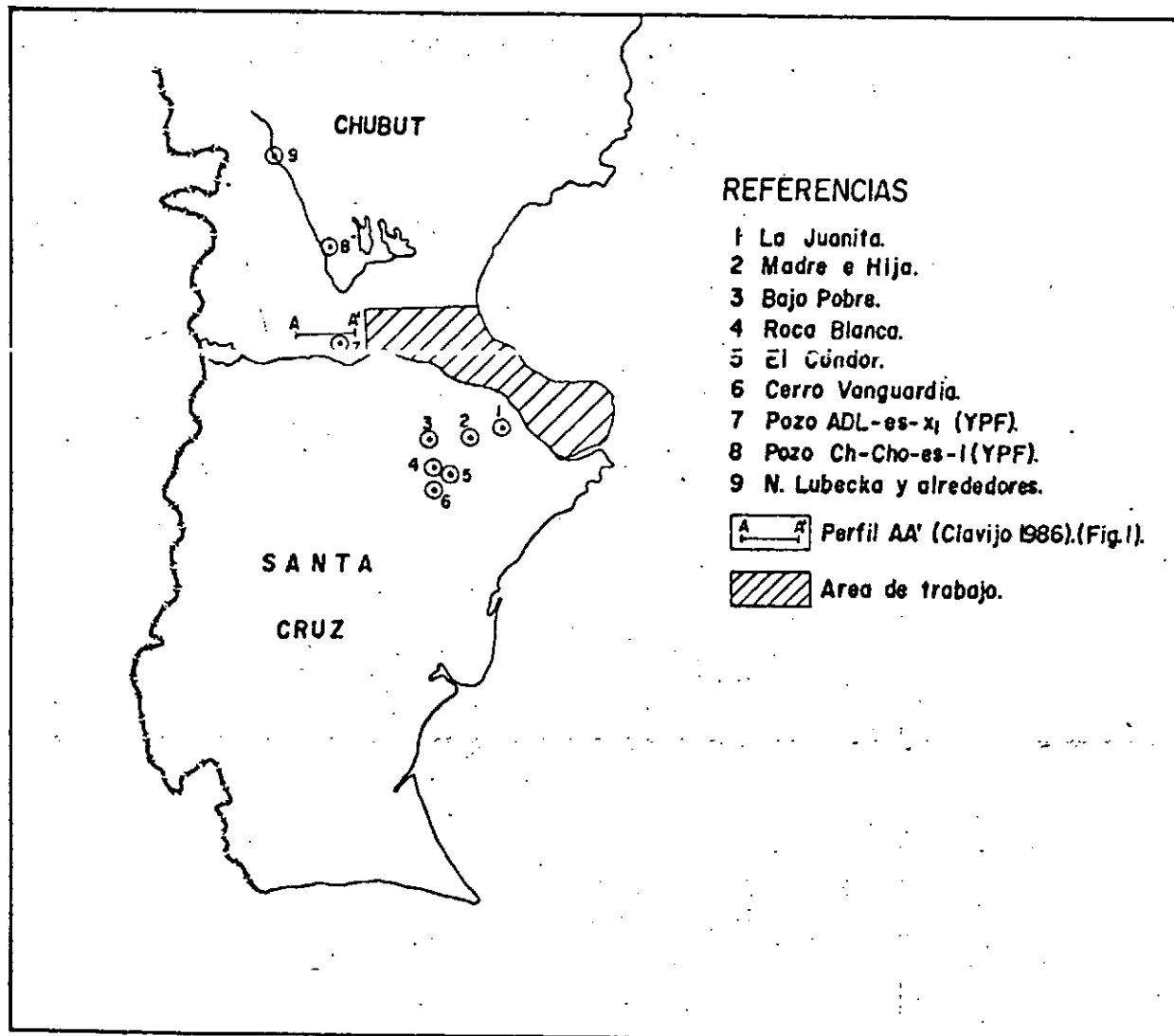
El complejo se asienta en discordancia angular sobre Fm. El Tranquilo, Triásico Superior (De Giusto et al., 1980).

Con los datos presentados es posible preveer la existencia de depósitos volcánicos y sedimentarios del Jurásico Inferior aún al norte del Río Deseado, en la provincia de Santa Cruz.

La figura 1 muestra afloramientos del Lias.

FIGURA : I

AFLORAMIENTOS DEL LIAS (Hasta Bajoniano). (Alrededores del Area de Trabajo)



Capítulo IV

COMPLEJO VOLCANICO SEDIMENTARIO DEL JURASICO SUPERIOR (desde Dogger Medio)

Este conjunto de rocas sedimentarias y volcánicas se ha^{va} profusamente distribuido en los alrededores y dentro del área de estudio, al sur en afloramientos y al norte en subsuelo.

Dentro del área de trabajo, ~~datos del área de trabajo~~, en el sector mas austral afloran principalmente términos volcánicos.

Los primeros estudios acerca de este complejo fueron realizado por Darwin (1838), quien aproximó una caracterización petrográfica, petrológica y estatigráfica. Carlos y Florentino Ameghino (Ameghino, 1906) ubican a estas rocas en el pre-Cretáceo. Delhaes (1913) asignó al Rético (neotriásico) al conjunto, basado en estudios en una forma de Estheria. Hermite (1918) y Roll (1922) ponen en duda tal asignación, considerando la posibilidad de que sean mas modernos. Groeber (1918) las asigna al Malm. Wichmann (1922, 1927), Windhausen (1931), Keidel (1920), Groeber (1929), Bonarelli (1918) y Berri (1924) coinciden con la asignación al Triásico. Otros autores incluyeron al actual Grupo Chubut en el Triásico, asimilándolo al Complejo Volcánico Sedimentario del Jurásico Superior. Ellos fueron C. Ameghino (1930), Windhausen (1924, 1931), Keidel (1920).

Piatnisky (1936), Feruglio (1937) reubican en el Jurásico (postliásico) a las rocas tratadas. Feruglio (1950) ratifica sus datos anteriores y ofrece un resumen completo del avance de los conocimientos en ese aspecto. Groebewr y Stipanovic-Mingramm (1953) subdividen al complejo en tres unidades, asignadas tentativamente al Keupper, Dogger y Malm, respectivamente. Criado (1953), De Giusto (1954, 1956, 1958), Di Persia (1956, 1957, 1958), Stipanovic y Reig (1957) aportan entre otros datos el descubrimiento de nuevas localidades y elementos bioestratigráficos, como así también perfiles de detalle y semidetalle, además de subdivisiones estastigráficas. Herbst (1965 a y b), Arkangel'sky (1967), Stipanovic et al. (1968), Stipanovic y Bonetti (1970) y Stipanovic y Rodrigo (1970), Turic (1969), Pezzi (1970a), Lesta y Ferello (1972), Cazenueve (1965), Palma (1984, 1986a y b), Spaletti (1982), Sruoga y Palma (1984/86), Pezzuchi (1978), Pezzi (1970), Lesta et al. (1980), Teruggi et al. (1978), Mazzoni et al. (1981), De Giusto et al. (1980). Aportaron nuevos e interesantes datos. Sruoga e Hirigoyen (1987), Hechem y Homovc (1986, 1987).

En el contexto regional, muchos se han referido a la extensión y significaciones regionales del conjunto. Feruglio (1950) resume informaciones previas a su publicación en este aspecto; más recientemente, Creer et al. (1972), Uliana et al. (1985), Baker et al. (1981), Braccacini (1968), Bruhun (1978), Forthsite (1982), Rabinovich (1979), Ramos (1983, 1984), Ramos et al. (1982), Valencio y Vilas (1976) y Vilas (1981), aportan información.

Capítulo IV

En cuanto a la evolución de las denominaciones se tiene que fueron caratuladas como "porfidos rojos" por Darwin en 1938, "traquitas" por Ameghino en 1906 y "Complejo Porfirico" por Feruglio en 1950. Esta última asignación fue muy utilizada por investigadores posteriores, en ocasiones reemplazando "Complejo" por "serie". Fueron Stipanovic y Reig, en 1957 quienes subdividieron al complejo en dos pisos: "Chonaikense" y "Matildense", separados por una posible discordancia. Di Persia (1958), De Giusto (1958) suponen continuidad entre ambas unidades, manteniendo la denominación de "Serie Porfirítica". Formalizan la propuesta Stipanovic y Reig (1968) como Fm. La Matilde (Archangelesky, 1967, Stipanovic, 1968) la incluyen en el grupo Bahía Laura (Lesta y Ferello, 1972). El término Fm. Chon Aike fue introducido por Arkangelsky en 1967. De Giusto et al., (1980) definen a Fm. Los Pirineos, incluyendo en ella la facies ignimbríticas occidentales de Fm. Chonaikense. Un cuadro de resumen se presenta en la figura 1.

Fm. Chonaikense: establecida como tal a partir de la definición dada por Stipanovic y Reig (1957) ("Chonaikense"). Incluye pórfidos cuarcíferos queratófiros varicolores, vitrófiros, porfiritas y mantos de tobas porfiríticas muy compactas y brechas porfiríticas. Se desarrolla principalmente en el sector costero, entre Puerto Deseado y Bahía Laura. Herbst (1965) observa en el área de Roca Blanca ignimbritas riolíticas, brechas, tobas, etc. que incluyen en esta formación. De Giusto et al. (1980) agrega riolitas y andesitas al conjunto del sector costero. Mazzoni et al. (1981) y Teruggi et al. (1981) en el Cerro Pórfido del Bajo de San Julián estudian lavas porfiríticas y riolíticas que incluyen la Fm. Chonaikense. Pezzi (1970) describe ignimbritas en la Ea. Los Pirineos. Srouga y Palma (1984), en Bahía Laura (área clásica) reconocen únicamente la existencia de ignimbritas vitreas en el sentido de Roberts y Petterson (1961), equivalentes a tobas soldadas fenoriodacíticas sensu Streckeisen (1967), como litología dominante aunque incluyen también en esta unidad los términos lávicos que pudieran existir. Hechem y Homoc (1987) reúnen en esta formación a los depósitos piroclásticos o decaída de trefas (generalmente ignimbritas) en el sur del Río Deseado, a los 47° 68' Oeste. Srouga y Palma (1984) en los Cerros Laciari, Moro, Baguales y La Pava, incluyen en esta formación a las facies lávicas y facies fragmentario-ignimbríticas asociada (Riolitas y riolitas alcalinas). Ferello (1968) incluye en esta formación a pórfidos cuarcíferos, brechas, tobas porfiríticas brechosas, areniscas y conglomerados hallados en perforaciones en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Fm. La Matilde.-(En el sentido de Stipanovic y Reig (1957)). Se trata de una secuencia fundamentalmente sedimentaria, compuestas de tobas arenosas, limosas y arcillosas (lutitas laminares o "esquistos" con estheria) con algunos bancos conglomerádicos de vulcanitas ácidas principalmente.

Capítulo IV

Presenta algunas intercalaciones de coladas de "pórfido cuarcífero" y "tobas de pórfido". Se encuentra abundante flora, anuros, filópodos, palecípodos que se exponen en Malacara, La Matilde, Tordillo, Laguna del Carbón, Bajo de San Julián, Madre e Hijas, Bella Vista, La Trabajosa, Ea. El Molino, etc. Autores subsiguientes respetan esta asociación litológica como indicadora de la Formación y amplían el área de afloramientos. (De Giusto op.cit., Di Persia, op.cit), Pezzi (1970), Stipanovic et al. (1962), Stipanovic y Bonetti (1970).

De Giusto et al. (1980) interpreta a los términos de esta formación como depositados en un ambiente fluviolacustre. Admite, dentro de la formación, intercalaciones piroclásticas. Mazzoni et al. (1981) involucra los términos sedimentarios del Bajo de San Julián en esta formación (aunque indica la existencia de intercalaciones piroclásticas primarias) y sugieren una génesis dada por pulsos de lluvias de cenizas y retrabajo áqueo del material acumulado, sin participación de materiales alóctonos, dando lugar a la formación de tufolitas en un ambiente fluvial de alta sinuosidad (canales y barras), con gradiente relativamente bajo. Además, ambiente palustre (cuencas de inundación), bajo un clima húmedo. Esto último deducido de la existencia de cuerpos de rocas lenticulares que muestran ambiente reductor y abundancia de restos vegetales y anuros, Teruggi et al. (1981) hacen notar, para el Bajo de San Julián, la existencia de riolitas, tobas soldadas, tobas y chonitas, tufolitas y tobas y tobas edafizadas, que incluyen en esta formación. Srouga e Irigoyen (1987) insertan en esta formación a la litofacies epiclástica (tufolitas) en el Bajo de San Julián. Hechem y Homoc (1987) al sur del Río Deseado incluyen en esta formación a su asociación "media-distal" que involucra a depósitos piro y epiclásticos depositados en zonas alejadas o en períodos de calma volcánica, junto con ignimbritas, tobas y tufitas. El elemento diagnóstico que han usado para diferenciar a esta formación de la Fm. Chonaike, es el grano más fino de los depósitos en general y su menor consolidación.

Fm. Los Pirineos: (De Giusto et al. 1980): acepción original = tobas ignimbriticas, con intercalaciones de tobas finas finas, que constituyen el cuerpo principal del "Macizo del Deseado" al Oeste de los 68° 30'. La sección tipo, ubicada al Norte del Cerro El Mojón (Ea. Los Pirineos) incluye ignimbritas y aglomerados volcánicos cosanguíneos.

Investigadores previos habían incluido estas rocas en Fm. Chonaike (Herbst, 1965; Arkangel'sky, 1967; Stipanovic et al. 1968; Stipanovic y Bonetti, 1970).

El mecanismo de depositación sensu Herbst (1965) consistió en un flujo de cenizas riolítico-riodacíticas de alta viscosidad. Mazzoni et al., (1981) incluye exclusivamente los términos ignimbriticos dentro de la Fm. Los Pirineos, dejando las rocas volcánicas como Fm. Chonaike. Estas ignimbritas, según los citados autores, tobas soldadas, son descriptas por Teruggi (1981) como rocas duras, semejantes a riolitas en muestras de mano, que forman coladas de poco espesor (2 a 8 mts.) y tarugos discordantes.

Capítulo IV

Srouga y Palma (1987) estudian las ignimbritas de San Julián ubicándolas dentro de una litofacies "pirolcásicas" y las consideran de posición intermedia respecto a centros efusivos en el sentido Fischer y Schumke (1984). No emiten juicio respecto a su nominación estratigráfica. Hechem y Homovo (1987) incluyen a las ignimbritas en Fm. Chonaika.

Fm. Bajo Grande. (Di ersia, 1957) (Lesta y Ferello, 1972). Incluye una sucesión de areniscas rojas y blanquecinas, conglomerados con rodados de ignimbritas, pórfidos y basaltos, con tobas intercaladas. Su sección tipo se encuentra en el borde SE del Bajo Grande.

Arkangelsky (1967), Herbst (1965), Bracaccini (1968) la incluye dentro de Fm. La Matilde. Lesta y Ferello (1972) en base a características litológicas la incluyen dentro del Grupo Chubut. Hechem y Homovo (1985a, 1987) la incluyen dentro del Grupo Bahía Laura y la definen como "asociación de abanico aluvial", genéticamente relacionadas a las demás formaciones del Grupo citado.

. OBSERVACIONES

La nominación de Grupo Bahía Laura, corresponde a Lesta y Ferello (1972). Previamente tratado como Complejo Bahía Laura (hasta 1969).

Algunos autores (Piatnisky, 1942; Feruglio, 1949) utilizaron el término "Serie Porfirítica" para el sector andino y "Serie Porfirica" para el sector oriental.

En el Flanco Sur de la Cuenca del Golfo San Jorge distintos autores utilizaron nominaciones diferentes para el "basamento". Tales como "porfirítica", "serie o complejo porfirítico o porfirico", "Grupo Bahía Laura", etc. aún designaciones de áreas adyacentes, tales como Grupo Lonco Trapial, Fm. o Grupo Lago La Plata, Fm. o Grupo Marifil. Clavijs (1986) lo llama Complejo Volcánico Sedimentario Jurásico Superior" y engloba al conjunto que infrayace al Cretácico Inferior en la mayoría de los pozos del sector Oeste de la cuenca.

Criado (1958) referencia una serie de Bahía Laura (Pórfidos Inferiores) y serie de Malacabra (Pórfidos superiores).

RELACIONES Y SUBDIVISIONES ESTRATIGRAFICAS-EDADES.

Desde los primeros estudios queda implícita la dificultad de subdividir este complejo y acotarlo en el tiempo.

Quien mejor explica las limitaciones para ésto, es Feruglio (1950) "Cada investigador posterior, hasta la fecha, ha planteado idénticas o semejantes puntualizaciones".

Capítulo IV

Base del Complejo: Desde los trabajos que manifestaron el descubrimiento del Paleozoico en la zona, se conoce la relación de discordancia angular entre estos últimos y el complejo (Criado y De Giusto, in Stipanovic y Reig, 1956). Anteriormente, Keidel (1920), en sedimentos liásicos que interpretó como invertidos tectónicamente (dado que en ese tiempo el complejo tratado se refería al Triásico), había puntualizado, aunque sin saberlo, esta relación.

Piatnisky (1936) y Feruglio (1937) indican una relación normal, posiblemente discordante en esa misma zona. Con el hallazgo de los términos Liásicos de la actual Fm. Roca Blanca, subyaciendo en posible discordancia al "complejo" (De Giusto y Di Persia, in Stipanovic y Reig, 1956), quedó aclarado el problema. Con posterioridad a esto no se ha puesto en duda la relación de base (postliásica y discordante), salvo en el trabajo de Lesta y Ferello (op.cit.), quienes incluyen a la Fm. Roca Blanca dentro del Grupo Bahía Laura.

Hebst (1965) sugiere dar edad hasta Aaleniana para el Liásico infrayacente. Stipanovic y Bonetti (1971) y autores posteriores confirman el límite al intervalo Toarciano-Aaleniano.

Hebst (1965) puntualiza con dudas una relación de concordancia; Spaletti et al. (1982), a partir de datos radiométricos obtiene un límite inferior Batoniano que infiere extensiblemente hacia abajo, dado que fueron realizados sobre ignimbritas, posteriores a un depósito de tufolitas. Cazenueve (1965), realizó una captación absoluta sobre muestras tomadas por Herbst (1965) en la base de la Fm. Chonaike (posteriormente Fm. Los Pirineos), obteniendo una edad de 160+- 7m.a.

De Giusto et al. (1980), Panza (1982), Hechem y Homoc (1985a y b) coinciden en suponer discordancia en la base del complejo. Archangelky (1958) en un claro esquema muestra discordancia angular. Stipanovic y Rodrigo (1970) y De Giusto (1980) sostienen que la face "El Molle" sería responsable de la discordancia erosiva y angular de la base del complejo. Hechem y Homoc (1987) interpretan con dudas una posible discordancia. Clavijo (1986) interpreta posible concordancia hacia el Oeste de Las Heras, a partir de datos de subsuelo. En otras localidades a Oeste y NW del Chubut, este contacto también ofrece dificultades. Suero, 1946, Musacchio, 1981, Nullo, 1982, observan relaciones de interdigitación.

TECHO DEL COMPLEJO. -Previamente al descubrimiento de la Fm. Bajo Grande (De Giusto, 1957), entidad temporalmente inmediata superior al complejo, Feruglio (1949), Roll (1938), Piatnisky (1936) y Stipanovic y Reig (1956) consideraron discordancia angular entre el techo de esta secuencia y la base del "Chubutiano" en sus términos de "tobas amarillas". Mientras Frenguelli (1933) supone continuidad entre el "complejo" y el Chubutiano.

De Giusto (1957) menciona, apoyados en discordancia angular, los términos de Fm. Bajo Grande en la zona de Meseta de Baqueró, indicando que

Capítulo IV

la misma fue ocasionada por la fase Cimérica Media. Arkangelsky (1967), Herbst (1965), Bracaccini (1968), Hechem y Homovc (1967), De Giusto (1980) y Panza (1982) apoyan esta hipótesis.

Suponiendo acertada la opinión de los últimos autores, el techo del complejo se vería limitado por el tope de Fm. Bajo Grande o bien de sus equivalentes laterales. Para este límite, De Giusto observa discordancia angular asignada a Movimientos Intraméricos, mientras que Lesta y Ferello (1972) la asignan a la fase Astúrica (Mirano).

Hechem y Homovc (1987) indican discordancia angular para el límite Fm. Baqueró - Fm. Bajo Grande. La base de Fm. Baqueró tiene edad Aptiana además de datos paleontológicos, hacen suponer a Hechem y Homovc (1987) una edad, con dudas hasta Barremiano. De Giusto (1980), sobre la base de correlación de fases diastóricas ubica el techo del Complejo en el Jurásico Superior. Lesta y Ferello (1972), con igual criterio lo ubican en el Cretácico Inferior. Arkangelsky (1967), Herbst (1965), Bracaccini (1968) asimilan a Fm. La Matilde, cuyo límite temporal superior puede llegar al Oxfordiano (Stipanovic et al., 1968) o hasta el Caloviano (Stipanovic y Bonetti, 1970).

Edades absolutas, Spaletti (1982) indican edades hasta Valenginianas para tobos soldadas del Bajo de San Julián dato utilizado por Hechem y Homovc, 1987: Hechem y Homovc 1965 a) consiguen edades radiométricas que extiende el límite hasta el Hauteriviano-Barremiano. Cabe aclarar que Stipanovic y Reig (1953) incluyen al "Baqueroense" dentro del "Complejo Porfirico".

Relaciones faciales. -Previamente a la disgregación parcial a totalmente formal de los términos del "Complejo", realizada por Stipanovic y Reig (1957) y geólogos de YPF se citaron distintas litologías, generalmente englobadas en un mismo evento volcánico-sedimentario. Feruglio (1950) puntualiza un resumen de estos detalles.

Stipanovic y Reig (1956) consideran una unidad inferior oriental ("Chonaikense") y una unidad superior ("Matildense"), separadas por discordancias. Ugarte (1976) incluye dentro de una "unidad roca mayor" (o sea en relación de concordancia y posiblemente de interdigitación) a lo que consideró "Serie Chonaika" ("volcánica") y Serie "La Matilde" (sedimentaria). De Giusto (1966, in Ugarte) considera relación de engranaje lateral. Arkangelsky (1967) observó relación de concordancia entre Fm. Chonaika y Fm. La Matilde y también encontró relaciones de interdigitación. Stipanovic y Rodrigo (1976), implícita o explícitamente suponen concordancia. Arrondo (1972) evalúa las dos posibilidades planteadas. De Giusto et al. (1980) incluye una nueva formación, interpretando interdigitación entre las tres. Previamente, Di Benedetto (1972) observa concordancia entre F. Chonaika y F. Los Pirineos e interdigitación entre F. La Matilde y las dos entidades previamente citadas, Mazzoni et al. (1981)

Capítulo IV

no descarta posibilidades de interdigitación. En concordancia encuentra ignimbritas sobre piroclastitas y no halla clara la relación entre éstas y las vulcanitas, aunque por inclusiones en la lava las consideren posteriores a las piroclastitas. Srouga y Palma (1984) indican la dificultad existente para identificar formaciones debido a la participación de una facies piroclástica-epiclástica dentro de Fm. Chonaike. Hechem y Homoc (1987) consideran interdigitación entre Fm. La Matilde y Fm. Chonaike y concordancia entre estas y Fm. Bajo Grande para el sector de Bajo Grande. Por último, Srouga e Irigoyen (1987) en el Bajo de San Julián indican interdigitación entre una facies piroclástica y una epiclástica.

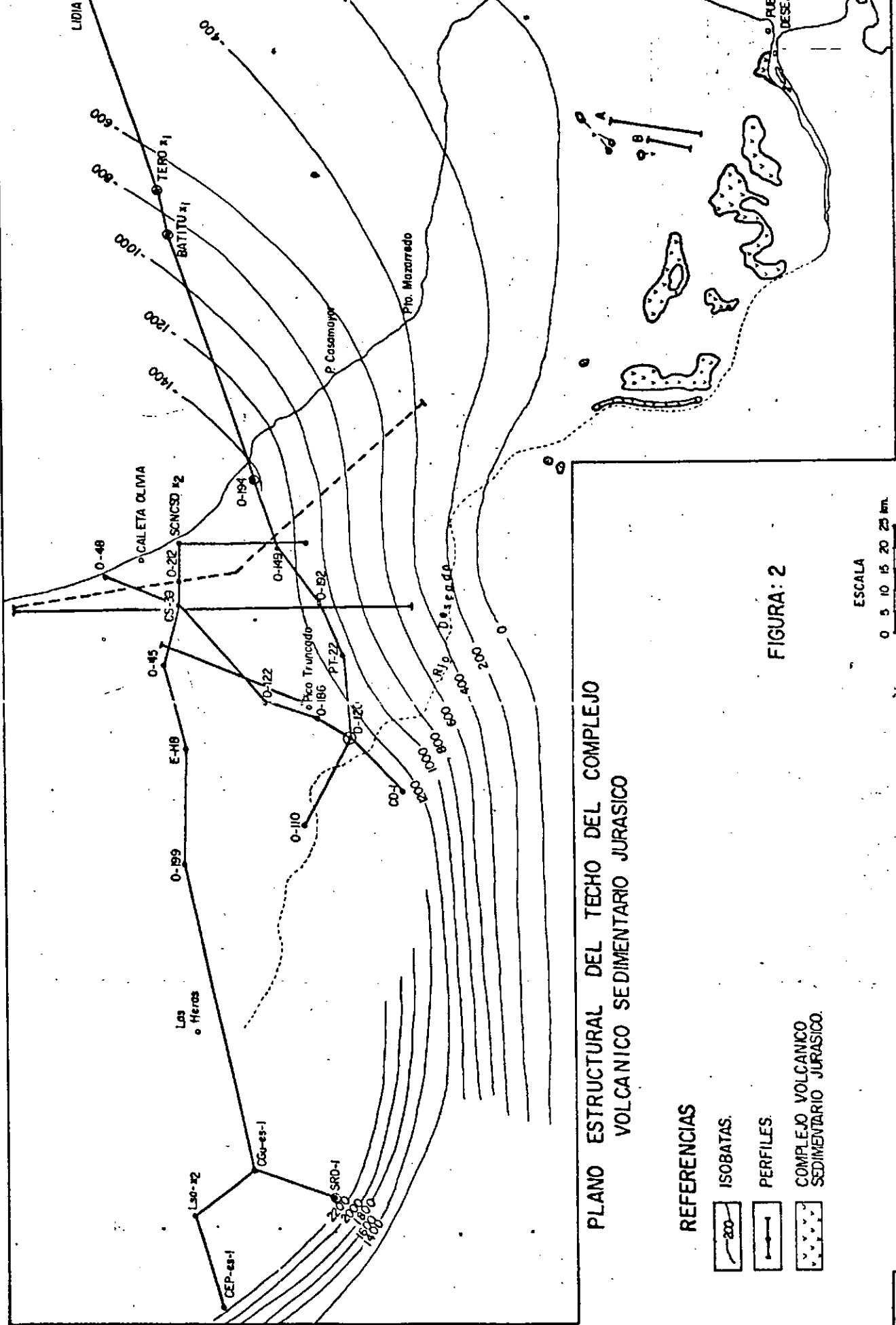
AMBITO DE LA CUENCA PETROLIFERA DEL GOLFO SAN JORGE Y SUBCUENCA DE RIO MAYO

: En el sentido de Lesta et al. (1970) la cuenca del Golfo San Jorge "es la cuenca sedimentaria formada en rocas efusivas del Jurásico Superior, colmada de sedimentos Jurásico-Cretácico Superior, limitada en su entorno por una faja de terrenos terciarios que se asientan sobre las efusivas jurásicas". Se ha detectado dentro de la cuenca la presencia del "complejo" en numerosos sectores, tanto a partir de métodos directos (pozos) como indirectos (geofísica). Estos datos provienen de Cia. petroleras privadas, YPF, CFI y Consejo Agrario Nacional. En la fig. 2 se muestra la ubicación de los pozos y perfiles más representativos para nuestro interés y un mapa estructural del techo del Grupo Bahía Laura realizado a partir de pozos, datos geofísicos y afloramientos, modificados de Clavijo (1986), Casanelli y Lesta (1963) y Lesta (1967). Esta parte del estudio cubre regionalmente al área. Los perfiles más representativos se transcriben en la figura 2a, b y c.

La figura 2a, compilada de Clavijo (1986) con datos de Stack (1987), es una posible interpretación de los datos del subsuelo. Obsérvese la ventana de no depositación de los términos del Complejo y la posibilidad de hallar Liásico bajo la F. Pozo A. Aguada Bandera.

La figura 2b es una posible interpretación del alto del pozo O-120.

La figura 2c muestra la actitud del Complejo en dirección O-E.



PLANO ESTRUCTURAL DEL TECHO DEL COMPLEJO VOLCANICO SEDIMENTARIO JURASICO

REFERENCIAS




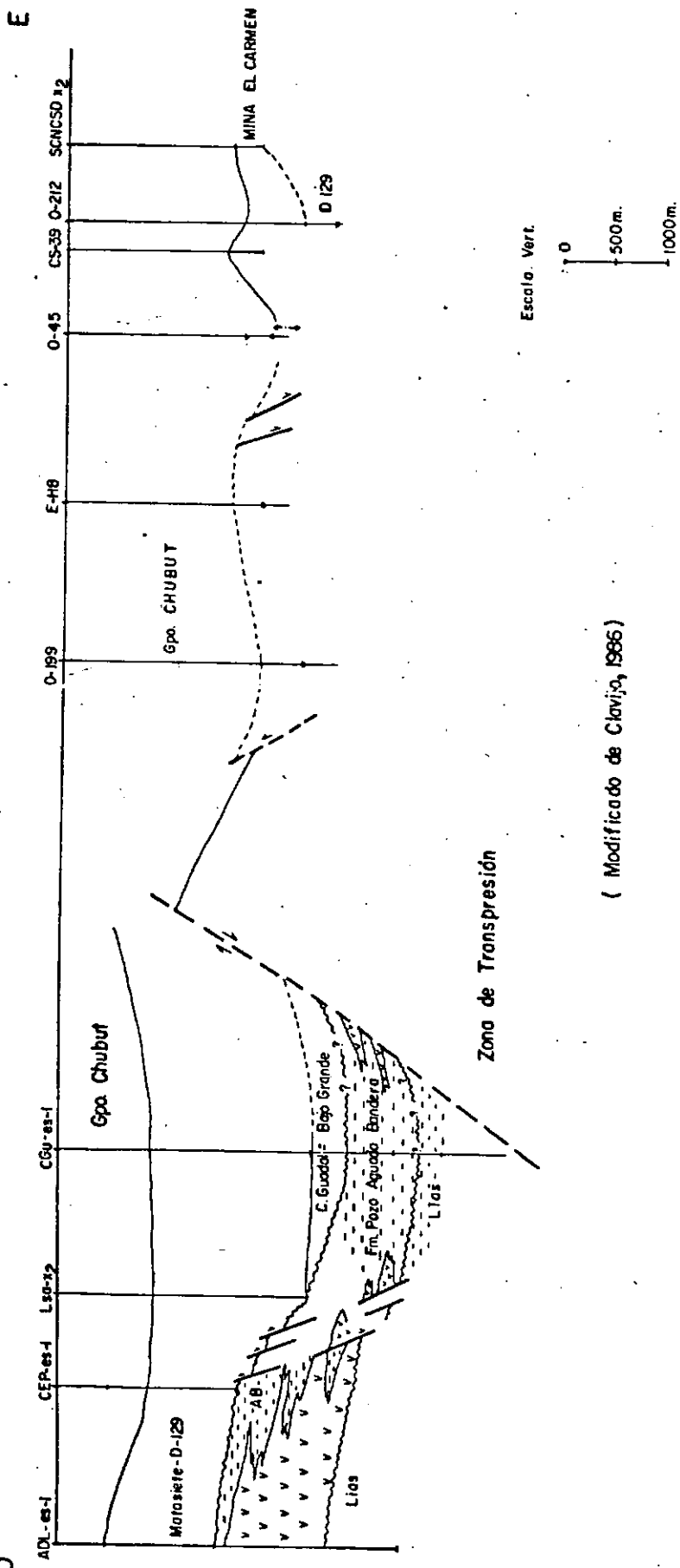
-  ISOBATAS.
-  PERFILES.
-  COMPLEJO VOLCANICO
SEDIMENTARIO JURASICO.

FIGURA: 2

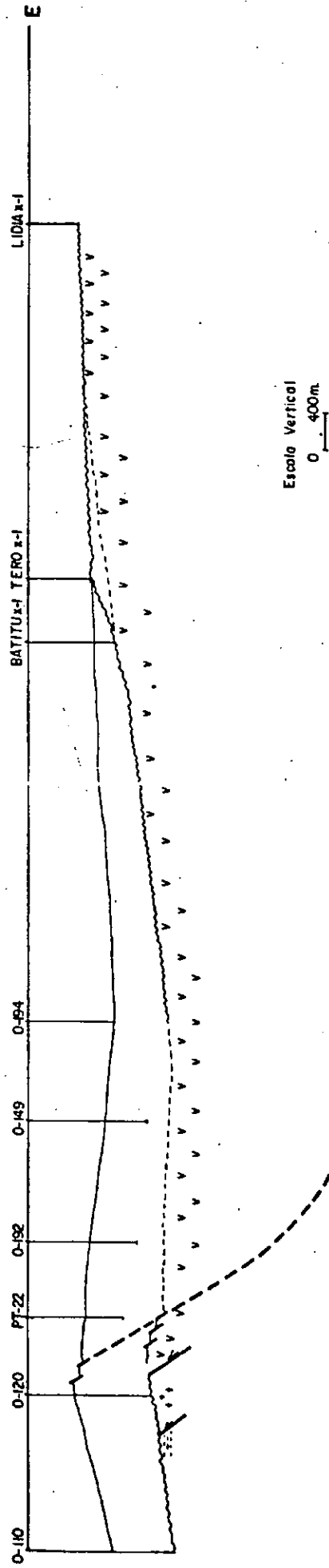
ESCALA

0 5 10 15 20 25 km



(Modificado de Clavijo, 1986)

Figura: 2A



(Modificado de Leito, 1968)

Figura : 2B

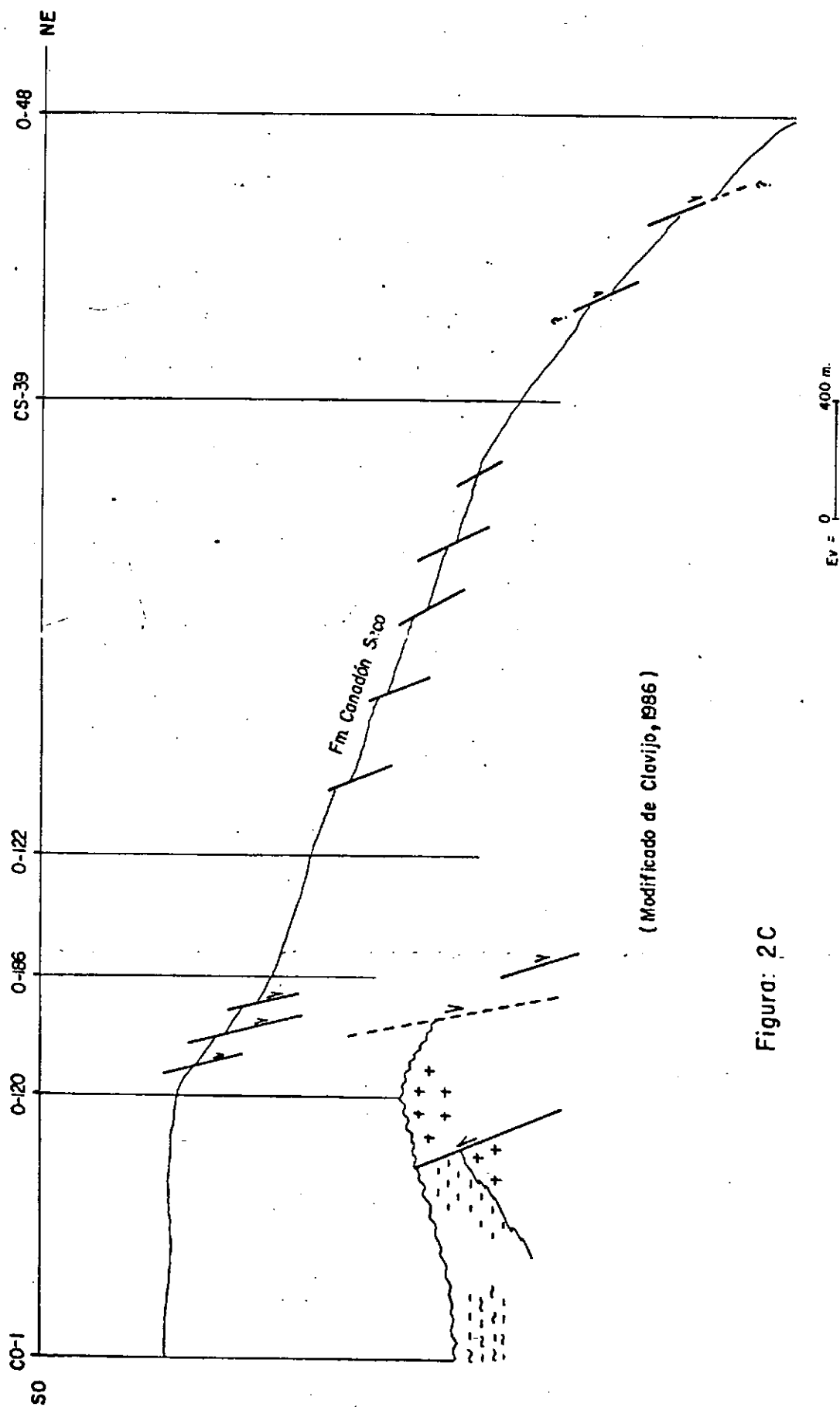


Figura: 2C

Capítulo V

GRUPO CHUBUT (LESTA, 1968, 1969).

Segun la última acepción, Lesta (1969), se consideran del grupo Chubut a todos los sedimentos depositados entre el Titonitiano y el Maastrichtiano. Se tratarán en este trabajo solamente los términos aflorantes. El área clásica para el estudio de este grupo es la Sierra San Bernardo y sus alrededores.

Ameghino, en 1890 estudió los afloramientos situados entre El Lago Muster y el Lago C. Huapi, asignándole edad Triásica paralelizándolo con la "Serie Porfirítica". Posteriormente, Ameghino (1906) en concordancia con Hatcher (1900), las ubica en el Cretácico. Esto es aceptado por Stapenbeck (1909). Keidel (1920), Windhausen (1924) y Groeber (1929) mapean la serranía con una entidad correspondiente al Triásico (por entonces esa edad era asignada a la serie Porfirítica). Frenguelli (1929, 1923, 1934, 1936) supone al "Chubotense" como parte de una única serie eruptiva comprendida entre el Triásico y la base del Terciario. Vindia, Feruglio y Patnisky (in Feruglio, 1929) reubican los términos sedimentarios Chubutiano de Ameghino en discordancia sobre la "Serie Porfirítica" y concordante con los "Estratos de Dinosaurios". Este último dato está en coincidencia con las opiniones de Keidel (1920). Vindia (1927) previamente había notado discordancia entre el Chubutiano y los Estratos con Dinosaurios. Piatnitsky, incluyó en el "Chubutiano Medio" a las rocas de basamento descritas por Windhausen en 1919, en los alrededores de Las Heras, al sur del Río Deseado.

Ramaccione (1939) supone interdigitación entre los últimos términos de las efusiones porfíricas y las bases del Chubutiano en la confluencia de los ríos Pintura Y Deseado.

Roll (1938) divide a los afloramientos que suprayacen a las "Serie Porfirica" e infrayacen al "Salamanqueano" en:

a) Chubutiano Basal: muy variable con arcillas, tobas, areniscas y conglomerados.

b) Chubutiano Medio; tobáceo amarillento, violáceo y verdoso, con intercalaciones de arinésca y

c) Chubutiano Superior integrado por tobas de color blanco nieve con fajas rosadas en capas delgadas, no silicificadas, con muy escasas intercalaciones de arinésca y/o conglomerados. El Chubutiano Superior B contiene tobas gris blanquecinas con numerosas y espesas fajas de tobas pardas, a veces silicificadas.

Este autor coloca una discordancia entre el Chubutiano Medio y Superior.

Capítulo V

Descripciones detalladas del Chubutiano en Las Sierras de San Bernardo fueron realizadas por Feruglio en 1939 y Piatnizky en 1933. Posteriormente, Piatnizky (1942) ofrece un perfil de las serranías en las cercanías del codo del Río Senguer, individualizando una sección basal de capas tobíferas y conglomerádicas, una intermedia de capas margosas y tobíferas y la sección superior, de areniscas y arcillas blandas. Hace referencia especial a la estructura. Feruglio (1950) subdivide a los afloramientos del Chubutiano (que extiende hasta incluir al "Pehuenche" de Ameghino, 1906) en cuatro unidades litológicas concordantes entre sí, desvirtuando el concepto de discordancia entre el Chubutiano y el Pehuenche, introducido por Vinda (1927). Las unidades descriptas fueron llamadas "Tobas Rojas, verdes grises y amarillentas". Se dará una descripción de las mismas al tratar los afloramientos del oeste de Las Heras. Feruglio (1929, 1950) ratifica con pruebas concluyentes las relaciones de base, demostrando que existe discordancia en general angular, entre el complejo porfirítico y el Chubutiano. Asimismo establece una diferencia entre el Chubutiano y el Salamanqueño (rectificando una opinión suya según la cual consideraba al salamanqueño como una variación facial del Chubutiano).

Díaz (1948), Ferello y Tealdi (1950), Russo (1952) y Ferello (1951), Ferello y Scocco (1951), Di Persia (1959), Scocco y Flores (1950) intensifican el detalle, principalmente estratigráfico-estructural de los términos tratados. Teruggi (1962) y Teruggi y Rosetto (1963) analizan petrologicamente el área del codo del Río Senguer. Lesta (1968, 1969) define formalmente el grupo y Lesta y Ferello (1972) discuten la subdivisión estratigráfica. González (1971) y Vilela (1971) mapean a escala 1:200000 la zona de los lagos. Sciutto (1978) realiza perfiles de detalle en la Sierra de San Bernardo. García Spiase (1971) caracteriza litológicamente al grupo. Sciutto (1981) realiza una integración de elementos geológicos y paleontológicos con el fin de mejorar la caracterización de los términos y realizar una diagnosis paleoambiental. Lesta y Ferello (1980) realizan una puesta al día de los elementos del grupo. Deben incluirse las contribuciones realizadas por Di Persia (1951, 1952), Ferello (1950 a, b, c 1951 a, b 1952), Feruglio (1948, 1941), Flores (1954), Oliver Gascon (1977), Sciutto (1979), Stach (1984 a y b, 1986), Tealdi (1971), Clavijo (1986), Musacchio (1986), Hechem y Homoc (1985 a y b).

A fin de sintetizar la voluminosa información y hacerla aplicable al trabajo utilizaremos como patrón de referencia la estratigrafía del codo del Río Senguer, en los términos expuestos por Sciutto (1981) con algunas modificaciones.

Grupo Chubut (Codo del Río Senguer y áreas adyacentes).

Capítulo V

En el área se han hallado como términos mas antiguos, calizas oolíticas afines a la entidad del subsuelo, F. Pozo D129 (Clavijo comunicación verbal), Musacchio (1988) que serán tratados más adelante.

Fm. Matasieta (Lesta y Ferello 1972), "Serie de Matasieta (Ferello y Tealdi, 1950) "Tobas Rojas"(Feruglio, 1929).

La localidad tipo está localizada en el Cañadon Matasieta. Sus espesores máximos son del orden de 850 mts. La secuencia elemental definida por Sciutto (1981) está compuestas por conglomerados o areniscas gris verdosa, con base neta erosiva, gradación normal hacia pelitas gris oliva o gris castaña. Culmina en Paleosuelos o en tobas y/o tufitas con concreciones y bioturbaciones (espesores de 2 a 5 m). Los términos gruesos son lenticulares y en general de unos pocos cientos de metros; presentan restos de troncos, y estratificación cruzada de pequeña, media y gran escala. Las paleocorrientes medidas indican orientacion NNW - SSE. Sciutto (1981) las considera formadas en un ambiente fluvial y supone relación de interdigitación con Fm. Pozo D 129, esto ultimo lo lleva a retirarla del grupo chubut y asignarle la edad del pozo D 129 (Cretácico Inferior).

Ferello y Tealdi (1950) dividen a esta formación en un miembro conglomerádico basal (arseniscas y conglomerados con estratificación cruzada de color verde), un miembro morado inferior (tobas moradas, violáceas y castañas con bancos arcilíticos y/o margosos, con ocasionales conglomerados) y miembro morado superior (comienza con tobas blanquecinas bien estratificadas, sobre las que se asientan arseniscas margosas y marcas verdes grises y moradas, con gasterópodos y bivalvos; hacia el techo se hallan estructuras entrecruzadas en tufitas). Estos autores consideran que la Fm. Matasieta está en discordancia sobre Fm. Pozo D 129, criterio compartido por Cortiñas y Arbe (1981).

Fm. Castillo (Lesta y Ferello, 1972), "Serie del Castillo" (Ferello y Tealdi, 1950), "Tobas Verdes" (Feruglio 1929). (fig 2).

La localidad tipo se encuentra en las Sierra del Castillo y sus espesores máximos superan los 900 mts. en el codo de Senguer (Sciutto, 1981, hace notar el aumento de espesores hacia el sur). Se destaca por su color verde, mayor consolidación relativa y menor alteración. Se compone de tobas, tufitas, con chalazolitas areniscas tufíticas. Aumenta la participación arenosa de norte a sur. Yace en contacto neto sobre Fm. Matasieta. Se diferencian dos secciones, una inferior turbacea, bioturbada, con bancos masivos con estratificación ondulante poco definida; estos bancos de mas de dos metros de espesor presentan chalazolitas. La sección superior esta compuesta por una alternancia de areniscas tufíticas y tobas con chalazolitas y algunos restos vegetales. Hacia el techo se ven fangolitas y eventualmente un conglomerado brechozo localmente silicificado, troncos, restos óseos e invertebrados de agua dulce. La edad de esta formación deducida en base a flora fósil (Méndez 1961), restos de

Capítulo V

dinosaurios (Bonaparte y Gasparini, 1978), se estima Senoniana. Se considera para estos depósitos un paleoclima semiárido (Teruggi, 1982).

Fm. Bajo Barreal (Lesta y Ferello, 1972), "Serie del Barreal" (Ferello y Tealdi, 1950), "Tobas Grises" (Feruglio, 1929). A partir de las observaciones de Sciutto (1981), levemente modificada se consignan los siguientes datos:

Esta formación se caracteriza por una gran extensión areal y una menor consolidación relativa que la F. Castilló. La localidad tipo se encuentra al oeste del Bajo Barreal y sus espesores en el codo del Senguer llegan a los 1000 m (aumenta el espesor hacia el SE). El Pasaje de la Fm. Castillo a la Fm. B. Barreal, es transicional; el límite convencional se ubica en la base de las primeras tobas gris claras, menos consolidadas y con la aparición de paleosuelos con materia orgánica preservada, aunque hacia el oeste se toma como límite a un banco de toma gris con pumicita. Pueden diferenciarse dos miembros: el inferior, constituido por tobas, grises a veces lapillíticas y areniscas gris verdosas, con entrecruzamientos en artesas, depositados en un ambiente fluvial meandroso; aumentan hacia el techo las areniscas, abundan los tubos dejados por raíces, principalmente verticales, a veces rellenas por ceolitas anaranjadas, además de cutanes incipientes, constituyentes por palosuelos. La secuencia elemental más común se compone de arenisca graduada con base erosiva que pasa a tufita arenosa o tobá, rematando el paleosuelo, cubierto por bancos tobáceos laminados, silicificados, de conspicuos colores verdes blanquecinos o bien culminan con cuerpos arenosos; ocasionalmente se hallan restos de reptiles. (fig 3).

El miembro superior menos consolidado y con mayores efectos de meteorización (cubierta arcillosa) se compone de bancos delgados, lenticulares de areniscas y tufitas pelíticas que se hacen progresivamente mas fangolíticas hacia arriba, con gran cantidad de paleosuelos de colores oscuros que encierran restos de dinosaurios (fig 4). El ambiente de depositación se considera fluvial meandroso, desarrollado bajo un clima húmedo.

La edad se considera senoniana, sensu Bonaparte y Gasparini (1978). Poewll et al. (1987) considera una probable edad Cretácica Superior Temprana sobre la base del estudio de saurópodos.

Fm. Laguna Palacios (Lesta y Ferello, 1972) "Serie Laguna Palacios" (Flores, 1955) "Tobas Amarillas" (Feruglio 1929).

La localidad tipo es la Laguna Palacios. Según Sciutto (1981) (endificado), esta constituida por tobas gris clara, tufitas, areniscas gris amarillentas, bien seleccionadas, intraclásticas, y fangolitas. Se distinguen tres miembros:

Capítulo V

a) Inferior, con erosión en "tubos de órgano" (badlands); se apoya en contacto transicional sobre Fm. B. Barreal, comienza convencionalmente con el primer paleosuelo amarillo conspicuo o con banco tobáceo con concreciones limoníticas. En sus tramos basales se interpreta un ambiente de depositación eólico y hacia el tope, un ambiente fluvial. Se compone de secuencias elementales de areniscas con base erosiva que culminan en un paleosuelo. Las areniscas se hacen cada vez mas abundantes hacia el techo.

b) El miembro medio está formado por paleosuelos bien conservados superpuestos. La roca madre de estos paleosuelos es de litología variable.

c) El miembro superior está compuesto por tobas grises, areniscas y tufitas y tienen menor proporción relativa de paleosuelos respecto de la anterior.

Esta formación se interdigita con la Fm. B. Barenal, por lo tanto su edad correspondería en parte al Senoniano.

Las secuencias elementales se muestran en la figura 1, 2, 3 y 4.

Cuadro parcial de equivalencias nomenclatorias

Entre 1988 y 1990 se tomaron unidades regionales que resultaron, a la luz de nuevos datos, muchas veces divisibles y difíciles de correlacionar en espacio y tiempo. Se han incluido en este cuadro, que rescata a grandes rasgos la evolución de los términos utilizados para estos depósitos, dentro del área de interés, sin el fin de clarificar la exposición. Representa las equivalencias entre los nombres usados para identificar paquetes sedimentarios semejantes, sin adecuarse a su geometría y a equivalencias temporales. Se considera por último que muy posiblemente la Fm. Bajo Grande, en el sentido de Lesta y Ferello (1972) y De Giusto et al. (1980) y la Fm. Baqueró en el sentido de Stipanovic (1957), correspondan a parte del Chubutiano identificado por Roll en 1938.

Unidades de subsuelo

Se presentara solamente cuadros estratigráficos con unidades de subsuelo del Flanco Sur u Oeste de la Cuenca del Golfo. Se hace notar que la evolución de la terminología, situación estratigráfica, etc., ha sido y es muy intrincada.

Capítulo V

El grupo Chubut en los alrededores de Las Heras

En varios sectores al sur y suroeste del Río Deseado se observa claramente la discordancia angular que separa el Grupo Chubut del Complejo Volcánico Sedimentario (Feruglio, 1930), Roll (1938). Feruglio (1930) deja implícito el traslapamiento de los términos cada vez mas jóvenes del "Chubutiano" sobre las serie "porfírica", en dirección al sur y sudoeste. Roll (1938) confirma y amplía este concepto aproximado por primera vez una traza tentativa del cierre de la cuenta cretácica, reconstruyendo un "engolfamiento" que penetra, con un radio de 150 Km, hacia el macizo del Deseado, al sur de Las Heras. El cerro Rayo o Ballena, situado al suroeste de Las Heras fue estudiado primeramente por Feruglio y Biondi luego en forma detallada por Brandmayr (in Feruglio 1950), con posterioridad Roll (1938) realizó trabajos en los alrededores. Fue visitado por numerosos investigadores de YPF. Freytes Cortiñas. Di Giusto et al. (1980) denominan en la parte basal del G. Chubut aflorante al sur del Río Deseado, F. Ayo. Pirámides, ubicado por debajo de F. castillo. Los mencionados autores describen, además términos de la F. Laguna Palacios en el Cerro Romberg y áreas ubicadas al sur (ver capítulo ref. a F. Baqueró).

Se realizó un perfil integrado del anticlinal Cerro Ballena (fig. 5), esquemático y expeditivo de los afloramientos reconocidos, levantando de abajo hacia arriba, con sus términos mas antiguos ubicados en el núcleo desventrado, de un anticlinal (ver punto N figura 7).

Las características estructurales y geomorfológicas de la zona, dificultan la medición exacta de los espesores.

Fm Matasiete. - Sin base aflorante, con espesores mayores de 190 mts., se compone por bancos de tufitas arenosas y limosas gris castañas a rojizas, en bancos granodecrecientes, con base neta y erosiva, que comienzan con conglomerados o areniscas intracuencales (tufíticas), a veces cuarzosos que gradan a tufitas limosas, tobas y pueden culminar en paleosuelos castaños, con hoquedades y ferroargilanes y otras estructuras pedogenéticas.

Feruglio (1950) describe parte de esta sección como "tobas verdes" - parte inferior. Aunque se hace notar la disminución general en el tamaño del grano y en la cantidad de afloramientos con tonalidades rojizas, respecto a los afloramientos boreales (codo del Senguerr), se coloca esta sección tentativamente en coincidencia con Fm. Matasiete principalmente por su heterogeneidad litológica y el predominio de tonos castaños respecto de la unidad suprayacente.

Presenta entrecruzamientos de mediana y gran escala en los lentes de lutitas arenosas y areniscas (con clastos de tobas, basaltos porfiritas, cuarzo, etc que se interdigitan con tobas y tufitas limosas y pelíticas, además de pelitas (tobas alteradas). Muestras facies de canal (gruesas) y

Capítulo V

facies de planicie aluvial (finas) de un ambiente fluvial meandriforme, desarrollado bajo un clima presumiblemente húmedo y templado cálido. (según lo muestra el FE +++ libre en la mayoría de los paleosuelos). Muestra gran dispersión en la distribución de paleocorrientes. (Las estructuras utilizadas para su medición son poco confiables), con valores más frecuentes N15°W hasta S10°W. Hacia la base se nota un aumento en la reacción del clorídrico, de los constituyentes finos. (M 35 y M 36 - techo).

Em. Castillo: Constituye el cuerpo principal del Cerro Rayo. Se manifiesta como la unidad más resistente a la erosión, depositada en contacto neto y en algunos sitios erosivo, sobre formación Matasieta. Presenta bancos basales lenticulares, compuestos por tufitas arenosas y sabulitas con clastos de cuarzo y porfiritas. El conjunto presenta intercalaciones de tobas y tufitas finas y pueden llegar a medir entre 1 y 5 mts. Por encima se desarrollan bancos de tobas tufitas y verdosas bioturbadas, con estructuras entrecruzada de mediana y gran escala ; desarrollo de paleosuelos estos últimos con hoquedades (generalmente cámaras rellenas), argilanes y algunos silicanes, principalmente. Es normal la aparición de ceolitas, indicadores, según Teruggi (1961) de condiciones de semiaridez. Las concreciones ferromagníferas y tonos castaños de los afloramientos, en cierta forma se contraponen a esta última interpretación (Valencia, 1965). Existen intercalaciones de areniscas y tufitas arenosas lenticulares de hasta 200 m de extensión en el tope de estos términos inferiores. Los depósitos superiores, en general de grano mas grueso, registran un mayor contenido epiclásticos; se trata de bancos de 1 aa 3 mts de espesor, interdigitados con depósitos finos, con estructuras de paleosuelos de aproximadamente la misma potencia. Se hallaron restos vegetales indeterminables. El espesor del conjunto superan los 400 mts. Se hace notar la disminución del espesor respecto de los afloramientos del codo del Senguerr. Resulta algo arriesgado equiparar esta sección descripta con formación castillo, de la localidad previamente citada. Los elementos que apoyan esta tesis son principalmente; la presencia de ceolitas, la resistencia relativa a la erosión y posición en la secuencia.

Em. Bajo Barreal: Constituye los afloramientos del flanco oeste del anticlinal Cerro Ballena, sector de la angostura y alrededores de los necks volcánicos, situados al WNW de cerro (flanco oriental). No fue posible observar el contacto entre esta formación y la infrayacente, debido a la falla inversa del rumbo NNW e inclinación al Este, que interrumpe la secuencia en el flanco occidental del anticlinal asimétrico y a la cubierta que se presenta en el flanco oriental. Esta megasecuencia, de mas de 500 m se compone de una sección inferior de ;areniscas tufíticas, areniscas grises y castaño amarillentas, con estratificación cruzada, que a

Capítulo V

veces se tornan conglomerádicas, niveles de tufitas y tobas masivas, con estructuras pedogenéticas, en bancos de 1 a 5 mts. Esta sección se presenta en la Angostura y el flanco occidental del Cerro. Al sur de la Angostura se halla parte del flanco oeste anticlinal, separado del este por una falla de rumbo levógira, orientada aproximadamente E-W. En este punto probablemente se encuentra el contacto con la formación infrayacente. Lamentablemente, este sector fue excluido del área de trabajo. Los términos mas altos mucho mas facilmente meteorizables, se encuentran bien expuestos al W-NW del Cerro Bayo relacionados a intrusivos post-cretácicos, que conforman el Cerro Negro, etc. Están formados por areniscas y tufitas grises a blanquecinas, poco consolidadas con entrecruzamientos de pequeña y gran escala, a dirección de paleocorrientes, medidas en artesas coinciden con la dirección N50°W a W20°S. Las areniscas en general medianas a gruesas, son mas permeables que las de las formaciones inferiores. Se encuentran paleosuelos muy bien desarrollados ahogados por areniscas o bien por tobas y tufitas. En ellos se hallan restos óseos fragmentarios; hacia el techo se hace cada vez mas importante la participación de pelitas. La secuencia elemental de granodecreciente, con base neta y erosiva parte de conglomerados finos y areniscas, con entrecruzamiento de gran escala gradando a tufitas arenosas, limosas y pelíticas. Es común el desarrollo de paleosuelos en el tope de la secuencia. Pueden observarse las megaestructuras dejadas por la migración de canales meandrosos. El ambiente algo mas reductor que el anterior, favoreció la preservación de restos orgánicos, y dificultó la liberación de Fe⁺⁺⁺, impartiendo tonalidades grisáceas. El ambiente de meandriformes han sido responsables de la depositación de estos términos al igual que los afloramientos boreales (Sciuto, 1981). Se intercala bancos de tobas, tobas lapillíticas y chonitas de colores mas claros. Observando la secuencia al sur del Río Deseado pueden verse capas castaño amarillentas sobre o interrelacionadas a términos semejantes a los descriptos, quizás correspondientes a la sección terminal del grupo, restringida a los bordes de la cuenca (o sea Fm. Laguna Palacios). Roll (1938) caracterizó a los afloramientos del sur de la Angostura. Según su descripción, se deduce que el "Chubutiano Medio" podría corresponder a Fm. Castillo y la parte basal de la Fm. Bajo Barreal, juntamente con parte de la transición a Laguna Palacios, mientras que la parte alta de Bajo Barreal correspondería al "Chubutiano superior". Según las descripciones del pozo YPF N 5 practicando en el núcleo del anticlinal, se deduce que se continua en profundidad 150 m de Fm. Matasiete (tufitas pelíticas con restos vegetales y escasas intercalaciones de areniscas y 50 m de Fm. Cerro Guadal (en facies de pelitas negras con Estheria), luego sin llegar a la base se encuentran 900 mts. de tufitas y fangolitas grises a negras, laminadas de la fm pozo A. Aguada Bandera. El espesor medio del

Capítulo V

cretacico supera los 1200 m Pocos Km al oeste en el pozo YPF CGu- es-1(Clavijo 1986) se han medido mas de 1100 mts. del grupo Chubut, sin incluir a Fm Matasiete (considerada equivalente en este punto a Fm. POzo D 129 y excluida del grupo Chubut). Todo contribuye a indicar una disminucion de espesores hacia el oeste y tal como lo expone Roll (1938), tambien hacia el sur, mientras que hacia el norte y oeste se evidencia un aumento marcado de potencias..

Perfil levantado al oeste del Cerro Bayo



Ubicado a 6,5 Km aguas arriba de "La Angostura" sobre el borde norte de la terraza alta del Río Deseado (fig. 8).

Se reconocen diferentes unidades. De abajo hacia arriba:

1) Tobas y tufitas borraquina, masivas, de fractura irregular, con sectores argilitizados, de colores grises (parcialmente cubierto), sin base aflorante.

2) Arenisca conglomerádica castaña, con estratificación cruzada de gran escala, con clastos de cuarzo, porfirita, e intraclastos de arcilla y toba. Bioturbación escasa (tubos).

3) Tufitas pelíticas y pelitas gris versosas con pequeños bancos areniscosos en la base. Escasa bioturbación.

4) Reiteraciones de los términos descriptos en 2), pero mas finos, intercalados con tufitas pelíticas y pelitas semejantes a 3).

5) Conglomerado integrado principalmente por clastos de vulcanitas, con estructuras entrecruzadas de gran escala. Clastos mayores con diámetros de 20 cm. poco redondeados y mal seleccionados. Inmaduros composicionalmente (depósito aluvional).

Este perfil se correclaciona con los términos superiores de La Fm Bajo Barreal. El perfil corresponde a parte del flanco occidental del anticlinal del Cerro Bayo, que en este punto inclina 2 o 3° hacia el Oeste.

Perfil levantado al SW del Cerro Romberg (Fig. 9)

- Se observa una reiteración ciclica de dos unidades elementales a) tufita arenosa con intraclastos de tobas grises, clastos de porfiritas y cuarzo, con matriz tufítica, en partes cementadas por óxidos de Fe. Presentan entrecruzamientos de mediana escala, base neta y erosiva, grandecreciente. En la base suele presentarse un conglomerado fino a mediano.

b) Tobas y tufitas masivas, gris amarillentas y bioturbadas en algunos sectores, que se depositan en forma transicional sobre a).

a) + b) completan una secuencia elemental.

Un dique básico de 1 a 1,5 mts. de espesor intruye la secuencia (M53). El perfil termina con un conglomerado arenoso, correspondiente al depósito que cubre la terraza fluvial, yacente en discordancia.

Esta columna es considerada, tentativamente como correspondiente a la Fm Bajo Barreal.

En el cerro Romberg es posible encontrar, muy dislocados, a restos de esta secuencia, basaltos y sedimentitas Terciarias y sedimentos de Cuaternario.

Capítulo V

Cerro Wenceslao

En el sector oriental del mencionado cerro se desarrolla una secuencia de 100 a 150 mts. de areniscas tufíticas, tobas y areniscas grises, en todo semejantes a los términos medio y superior de la secuencia del Cerro Bayo ~~subdivididos en discordancia angular entre 3 y 5~~ y por areniscas y areniscas sabulíticas inmaduras con estratificación entrecruzada, rojizas, relativamente sueltas. El conjunto (fig.10) se asimila a los términos de la Fm Bajo Barreal y Fm. Río Chico.

El cuerpo principal del Cerro Wenceslao está compuesto por lopolitos, filones capas y otros tipos de intrusivos.

Hay una meseta basáltica, que se corresponde con un lacolito, situada inmediatamente al oeste del Cerro Romberg. En el corte realizado para el implantamiento de un pozo petrolífero, se expone muy bien esta sección y un cuerpo intrusivo correspondiente al conjunto mencionado para el Cerro Wenceslao.

El perfil de la explanada del pozo muestra a este cuerpo intrusivo emplazado en areniscas grises con estratificación paralela plana y láminas de toba de 1 cm. de espesor, con afinidades a Fm. Patagonia.

Poco al sur del sector mencionado se reconstruye la siguiente columna (fig. 9).

1) Areniscas y conglomerados arenosos con estratificación cruzada, de colores rojizos, con clastos de cuarzo, feldespato, porfiritas y escasos basaltos; inmaduros texturalmente.

2) -4) Areniscas tufíticas finas y medianas, con bioturbaciones estructuras de ondas de arena, poco consolidadas, de colores verde claros y grises. Las bioturbaciones fueron originadas por organismos marinos.

3) Pelitas y areniscas finas laminadas.

El intrusivo muestra un conjunto de estructuras de flujo, enfriamiento y cisallamiento.

Este pequeño perfil se muestra a modo de ejemplo del progresivo buzamiento que las capas Cretácicas experimentan hacia el sur y este, en beneficio de la aparición de unidades Terciarias. Resulta útil además para mostrar la edad relativa del lacolito vecino al C. Romberg ("Patagoniana Superior" o "Post- Patagoniana").

Observaciones

Resta agregar que al N - NW t W de Las Heras, dentro de un radio de 50 Km aparecen afloramientos del Cretácico que no han sido relevados en esta etapa del trabajo, quedan incluidas en el mapa sin diferenciaciones formales.

Poco al este del Cerro Romberg, dentro de la zona de trabajo, dejan de observarse afloramientos del grupo Chubut. Sus términos se hunden hacia el este.

En Baqueró

(Stipanovic, 1957 ; Archangelsky, 1967).

Estos autores difundieron la utilización de esta nomenclatura para el ámbito del macizo de Deseado.

Feruglio (1937) dió a conocer la existencia de estos términos realizando estudios de su abundante flora (Feruglio, 1937a, b y c, 1949), arribando a la conclusión de que la misma tiene afinidades Jurásicas Superiores-Cretácicas Inferiores. Stipanovic y Reig (1957), junto con De Giusto, diferenciaron a partir de las características litológicas y paleontológicas a esta secuencia, del antiguo "complejo porfirico", incluyendo en otro ciclo sedimentario con leve participación efusiva, separado del anterior por discordancia (Movimientos Málmicos - Kimerdig. inf. sensu Stipanovic y Mingham, 1956), y le asignan edad definitivamente Cretácica (Baqueroense). Los autores primeramente mencionados indican que existe paralelismo entre las "Tobas Amarillas" (anteriormente asignadas por Groeber (1953) al Maastrichtiano) y las sedimentitas de Baqueró.

Feruglio (1950) trata a los sedimentos aflorantes en la meseta de Baqueró dentro de su "Complejo Porfirico". En cuanto a la flora encontrada, la considera mas joven que el resto de floras Jurásicas del area. Archangelsky (1967) define formalmente la Formación asignándola a Barremiano-Aptiano. No acepta la correlación de F. Laguna Palacios ("Tobas Amarillas") con la parte superior de F. Baqueró. Indica la existencia de dos Miembros, de acuerdo a características litológicas, uno inferior que rellena el palorrelieve labrado sobre F. Bajo Grande y G. Bahía Laura, compuesto por conglomerados polimicticos, areniscas rojas y fangolitas fosilíferas (espesor variable, max 70mm). El miembro superior se dispone en contacto neto concordante y esta compuesto por cineritas y tufitas con erosión en tubo de órgano. Este autor interpreta que fueron depositados , ambos miembros, en un ambiente pedomontano.

Pezzi, (1970 b), Turic (1969), De Giusto (1980), Casas (1963), aportan nuevos datos litoestratigráficos.

De Giusto et al (1980) ponen en dudas la asignación al Barremiano-Aptiano de Archangelsky (1967) con elementos litoestratigráficos. (correlacionan esta Formación con el término superior de la F. Laguna Palacios, siguiendo a Lesta y Ferello (1972).

Numerosos trabajos paleobotánicos se han realizado en esta Formación. Algunos de ellos corresponden a Archangelsky (1980), Archangelsky y Gamero (1966 a, b, c, 1967), Archangelsky et. al. (1981, 1983), Volkheimer y Quatrochio (1981), etc. Los últimos estudios coinciden en asignarle edad Aptiana (Archangelsky et. al (1984).

Hechem y Homoc (1987) retoman el concepto antiguo de los geólogos de YPF, introduciendo el miembro superior de la secuencia con flora "Baqueroense" como F. Laguna Palacios ("Tobas Amarillas") del G. Chubut y

Capítulo V

tomando el miembro inferior como F. Baqueró. Agregan que existe relación de discordancia (Paraconcordancia implica iatus importante sin angularidades) apoyados en evidencias paleontológicas y dataciones absolutas (Toba del contacto entre F. Baqueró- F. L. Palacios = 90 Ma K sup.). Hacia el norte, F. Laguna Palacios se interdigita con F. Bajo Barreal, esta última entidad aflora al oeste de Las Heras dentro de la zona de trabajos.

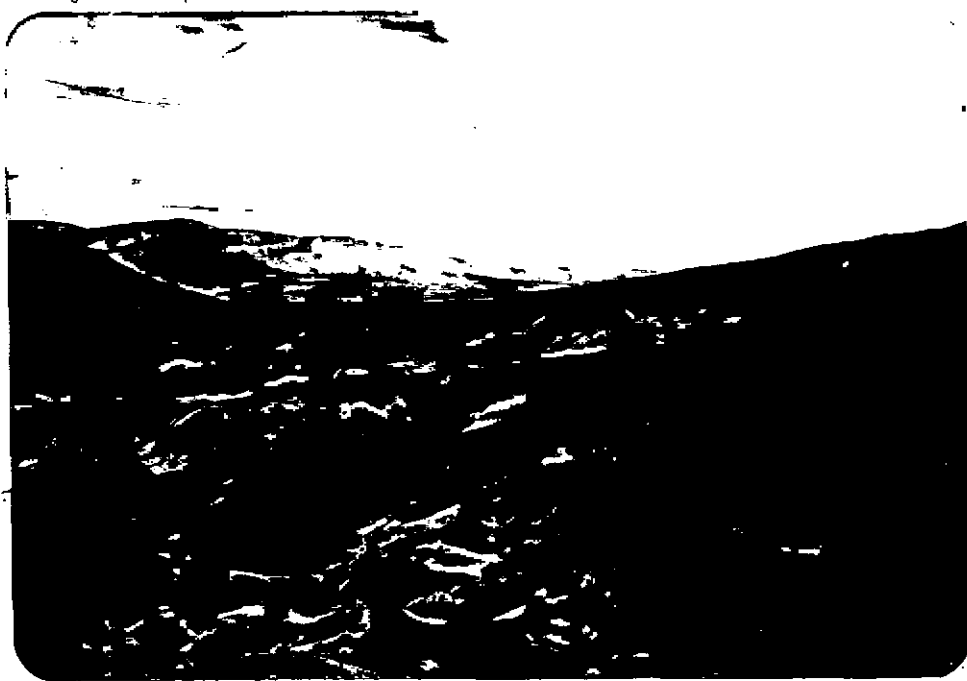
Se agrega un croquis con la distribución de afloramientos de F. Baqueró junto con los de F. Bajo Grande y algunos afloramientos propios del grupo Chubut (Modificado de De Giusto et al. (1980 y Roll, 1938), en la figura 11.

De Giusto et al. (1981), mencionan afloramientos de F. Laguna Palacios en los alrededores del C° Romberg y otros sitios aledaños. Bianchi (op. cit.) mapea estos términos y equivalentes como F. Río Pinturas.

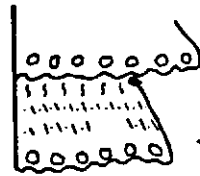
Palma (1986) mapea bajo el rótulo de F. Laguna Palacios, términos que aquí se asignan en su totalidad a F. Koluel Kaike.

Figuras - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9a, 9b, 10 y 11.

Foto - Cerro Bayo.



Secuencias elementales (F. Matasiete)



2-5m.

Fig 1

Fig 2 (F. Castillo)

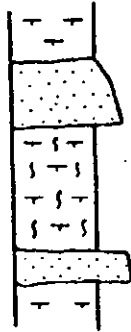


Fig 3 (F. Bajo Barreal)

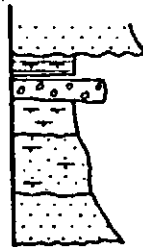
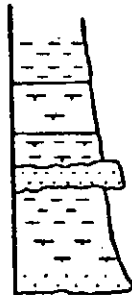


Fig. 4 (F. Bajo Barreal)



FERUGLIO (1929 - 1950).	CHUBUTIANO CRET.				Rio Chigüense
	Tobas Rojas	Verdes	Grises	Amarillas	
AMEGHINO (1898, 1900, 1906).	"Gres Bigarrés" Formación Guaranítica o F. Chubutiense CRET. Pehuenchiano				
HATCHER (1897).	"Varigated Sandstones" Lower Lignite beds Guaranitic beds CRET.				
DOERING (1882).	Formación Guaranítica Pehuenche				
ROTH (1898).	Arenisca con Dinosaurios o Formac. de la Arenisca Roja				
HAUTHAL (1899). STAPPECK (1909). KEIDEL (1913). WINDHAUSEN (1914).	Areniscas Abigarradas				
WILKENS	Guaranitzchesanostein				
KEIDEL (1917).	Estratos con Dinosaurios TRIAS				
YPF (~1918 ~1927).	Estratos con Dinosaurios TRIAS & K				Pehuenche
VINDA (1927). in Feruglio (1929).	Chubutiano Estratos con Dinosaurios CRET.				
PIATNITZKI (in Feruglio 1929).					
FRENGUELLI (1930 a, b).	TRIAS ← Chubutiense				
ROLL (1938).	Chubutiano				
	Basal	Medio	Superior α β		
YPF y DIR. MINAS. (1940-1950).	Chubutiano				
	Tobas Rojas	Verdes	Grises	Amarillas	
FERELLO y TEALDI (1950).	SERIE del MATASIETE	SERIE de CASTILLO	SERIE de BARREAL		
FLORES (1955).				Serie de Laguna Palacios	
LESTA (1968-1969).	GRUPO CHUBUT (UNIDADES DE SUBSUELO + SUPERFICIE)				
LESTA y FERELLO (1972, 1980).	Grupo Chubut				
	F. BAJO GRANDE	F. MATASIETE	F. CASTILLO	F. BARREAL	F. LAG. PALACIOS
	EQUIVAL. de SUBSUELO				
HECHEM y HOMOVIC (1987)	Sacan B. Grande del Gpa Chubut.				

FIGURA: 5

UNIDADES DE SUBSUELO

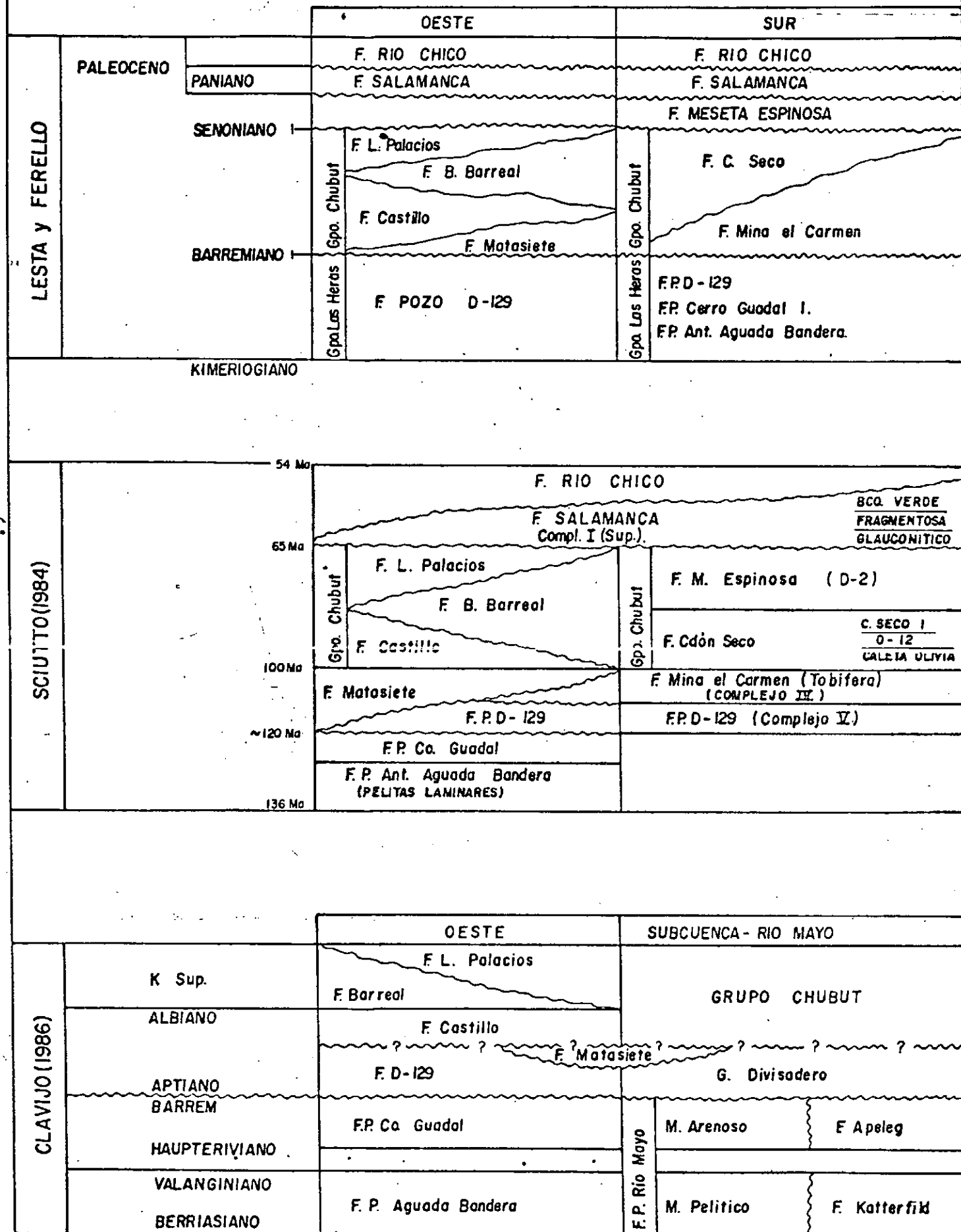


FIGURA: 6

Perfil del Cerro Bayo o Ballena

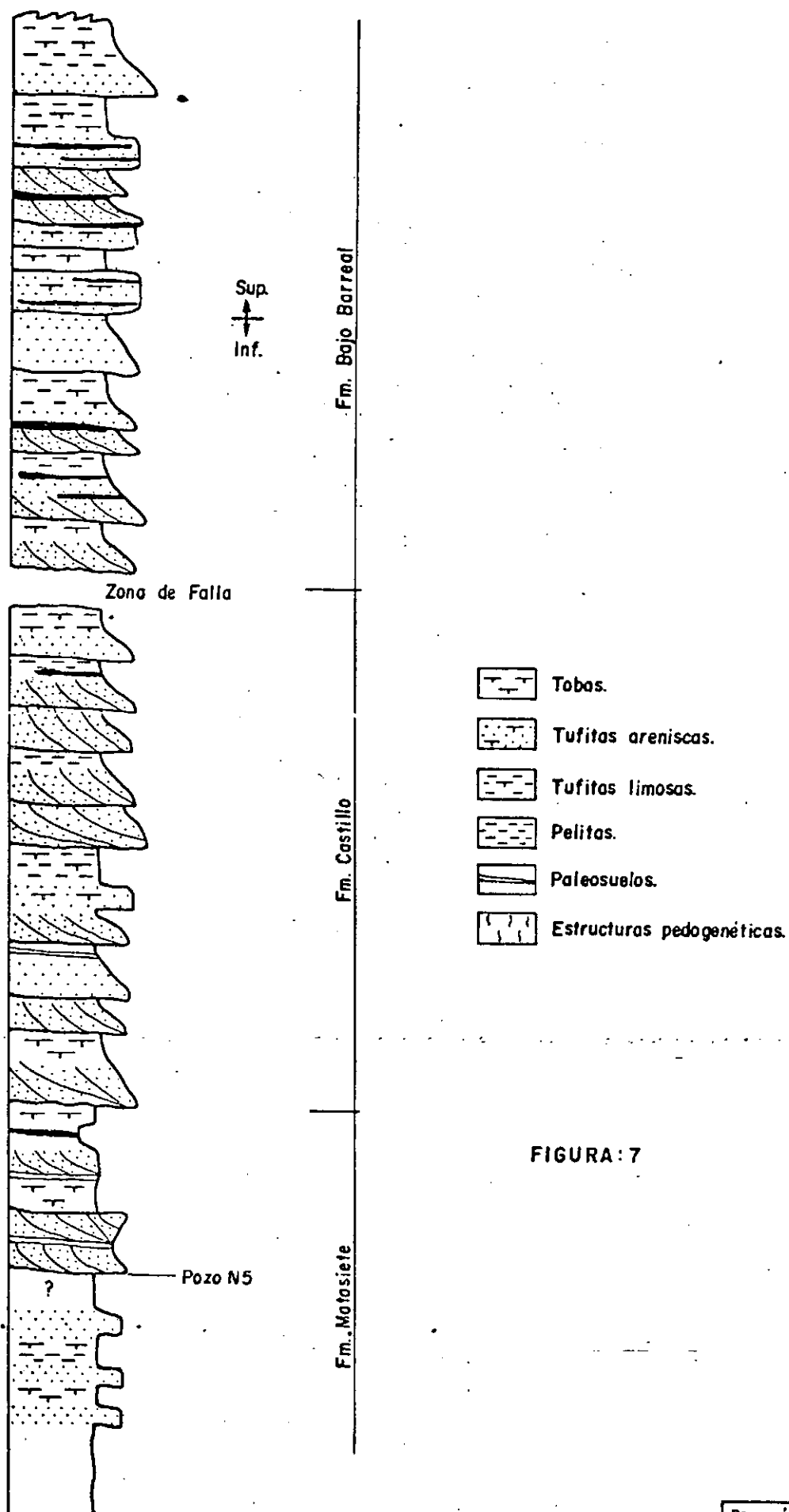


FIGURA: 7

Perfil al Oeste del Cerro Bayo

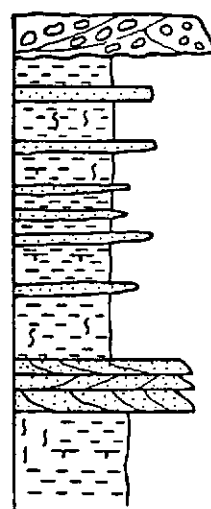
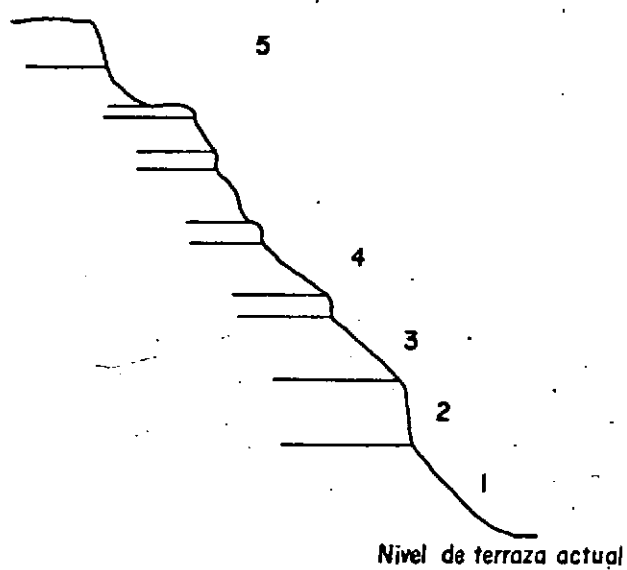


Figura: 8

10 m.
0

Perfil al Sur del Cerro Romberg

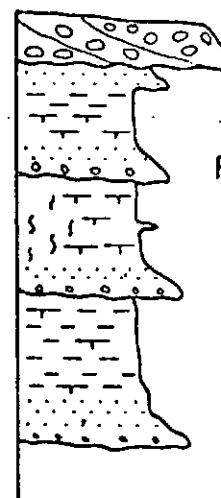
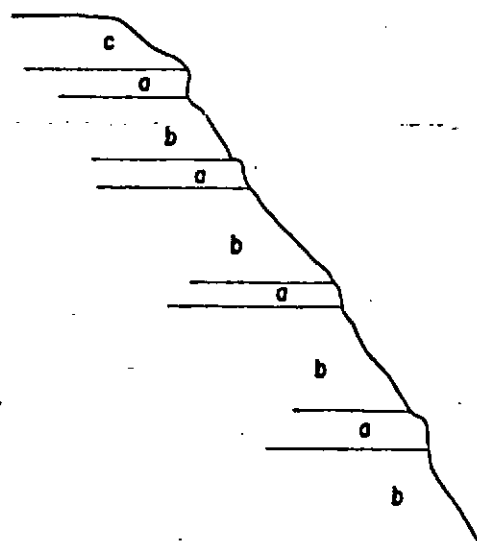


Figura: 9

10 m.
0

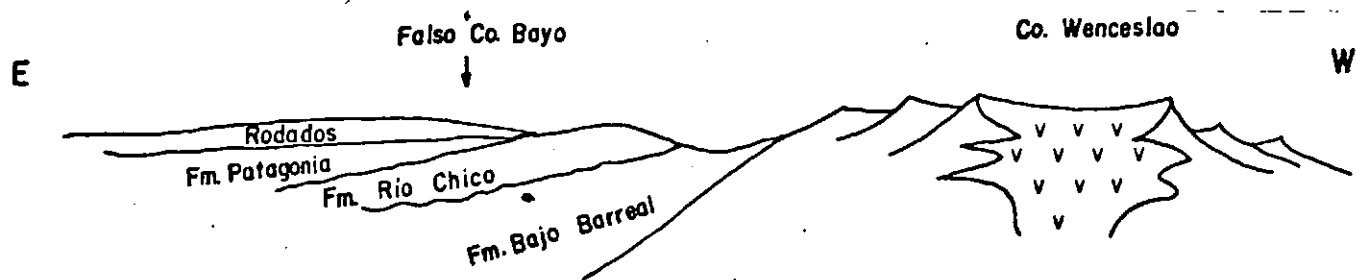
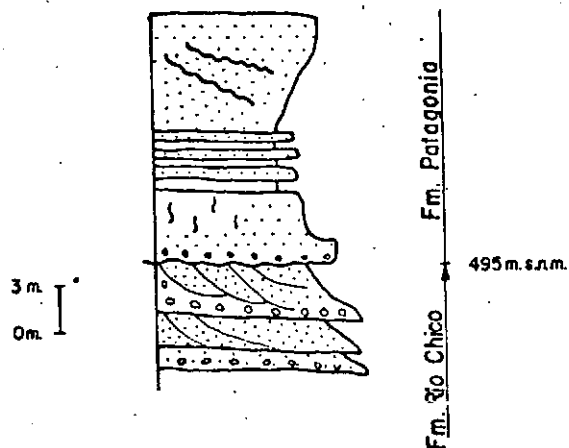


Figura: 10



Cerro Bayo o Ballena

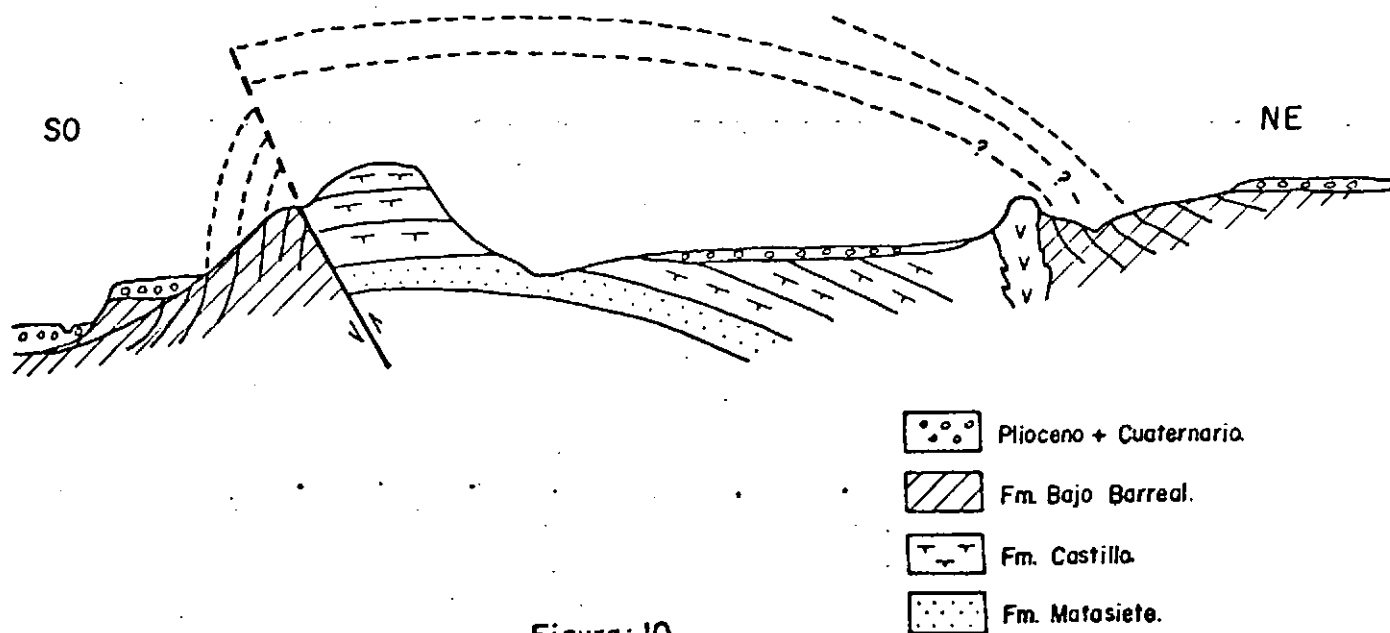
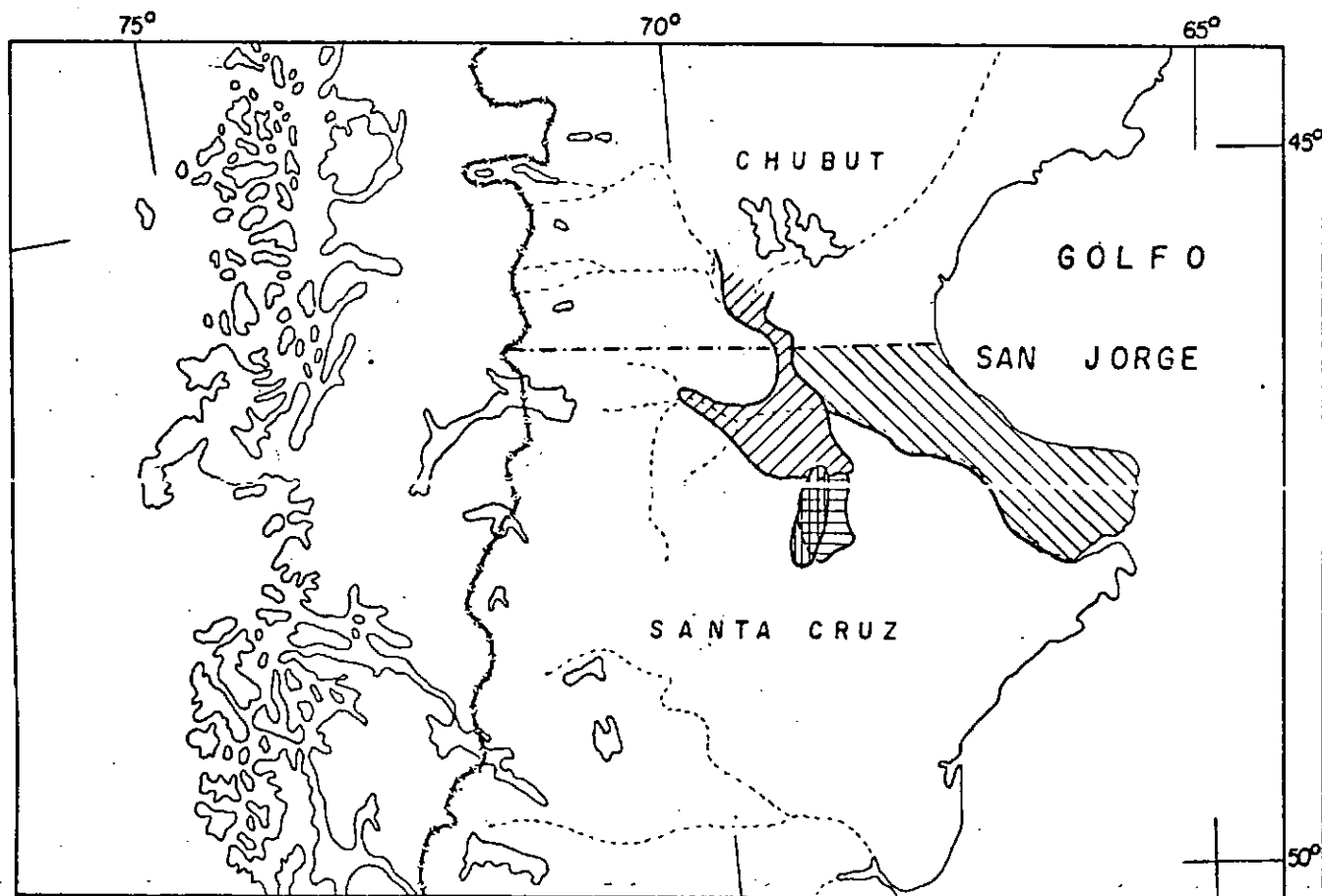






Figura: 10



REFERENCIAS

-  Area de afloramiento de Fm. Boqueró.
-  Fm. Bajo Grande.
-  Grupo Chubut.
-  Area trabajo.

ESCALA

0 200 km.

FIGURA : II

Capítulo VI

FM. SALAMANCA

Los depósitos que actualmente se reconocen como integrantes de Fm. Salamanca fueron hallados por Carlos Ameghino en Puerto Visser (Norte de Comodoro Rivadavia) (Ameghino, 1897) y las denominó, posteriormente a haberlas colocado en el "Patagoniense", "Capas con Gryphaea Pyrotherium". Ihering (1903) propuso el nombre de "Salamanquense". Son cuantiosas las telecorrelaciones que se efectuaron involucrando a estos términos, tanto al norte como al sur de la zona de trabajo, igualmente cuantiosas son sus asignaciones cronológicas. Ameghino (1897) ubica al "Salamanquense" en el Daniano, posteriormente lo reubica en el Cenomiano ("Guaranitico Marino") (Ameghino, 1906). Ihering (1907) lo consideró Terciario. Wilkens (1905) paralelizó el "Salamanquense" con una serie de afloramientos de Patagonia ("Rocanense", "Estratos con Lahilla Luisa", etc.), refiriéndolo al Cretácico Superior y propuso reunir al conjunto en el "Georgense". Stapenbeck (1921) y Wilkens (1921) nuevamente lo refieren al Senoniano. Wichman (1921) lo considera mas antiguo que el "Rocanense"; Stessin (1927), Keidel (1917-1920), Shiller (1921), Wichman (1921), Feruglio (1929 a y b) suponen al "salamanquense" interdigitado con los términos superiores del actual Grupo Chubut. Mas recientemente, Andréis et al. (1973) Chebli y Serraiotto (1974), Andréis (1975), etc. sostienen esta idea. Von Heune, Hemmer y Grober (in Feruglio, 1949), suponen al "Salamanquense" de edad Cretácica Superior. Keidel (1917, 20, 25) retoma la idea de una edad Daniana y Frenguelli (1934, 36), junto con Pianistky (1942), coinciden junto con Feruglio (1955, 1936 a y b, 1949) en esta asignación. Feruglio (1949) realiza un resumen del estado actual del conocimiento remarcando la relación de paraconcordancia entre el "Chubutense" y el "Salamanquense". Previamente Simpson (1941), denomina F. Bustamante a términos equivalentes de Bahía Bustamante y la ubica debajo de Fm. Salamanca. Doello Jurado (1921) indica que puede ser Daniana o mas Antigua. Bertels (1964, 73, 75), Masiuk (1966) Méndez (1966), Mohile (1968), Lesta y Ferello (1972, 1980), De Giusto et al. (1980), Chebli y Serraitto (1974), Andréis et al. (1973, 75), Simpson (varios trabajos) Gasparini y Baez (1975), Gasparini (1981), McCartney (1933), Di Persia (1965), Erasmo (1934), Petriela y Arkangelesky (1975), Malumian y Masiuk (1973), Arcanglesky et al. (1969), Arguello (1968), Mendez (1971) Romeo (1968), Makumian (1978) e Irigoyen (1969), Mastandrea et al. (1983), Costa (1973), Sciutto (1981) etc. ademas de aceptar edea terciaria inferior para la actual F. Salamanca (Lesta, Ferello, 1972). realizan aportes paleontológicos, estratigráficos, sedimentológicos, etc.

La localidad tipo de esta Formación resulta un tanto indefinida. Se extiende desde Puerto Visser Hasta Bahía Bustamante, incluyendo algunos afloramientos de Río Chico. Andréis et al. (1975) proponen como tal a la Bajada de Hansen. En este sector se reconoce una unidad inferior, apoyada directamente sobre Fm. Chon Aike, llamada actualmente Miembro Bustamante (Andréis, 1975). Según este autor esta representado por coquinas finas

Capítulo VI

gris amarillentas a blanquecinas, en estratos tubulares macizos, con cemento esparítico, fenoclastos de pórfido. Los espesores máximos son de 11 mts. La unidad superior miembro Hansen (Andréis et al. , 1975) esta compuesta casi exclusivamente por un paquete clástico gris amarillento y/o verdosos de sedimentos en general finos, con predominancia de limos, pelitas y areniscas subordinadas. Un aspecto saliente es el aspecto fragmentario (desagregación en bloques angulares con fractura concoída). Abundan moldes de invertebrados marinos y bioturbación. También aparecen areniscas glauconíticas en lentes de varios metros de espesor. Los autores citados incluyen en este miembro a un paquete superior continuo denominado "Banco Negro Inferior" (Simpson, 1935). Resulta principalmente arcilloso de tonos gris-verdoso, con un nivel incluido de tobas blanca con restos de anfibios. Se hace notar que estos autores (Andréis et al. , 1975), toman como límite superior a un nivel de paleosuelos ubicado en el tercio superior y/o su continuación lateral (una arcilita rosada con concreciones gris oscuras). El banco negro incluido por Simpson (1939) como parte de la actual F. Salamanca, extraído de la misma por Wichman (1921), Feruglio (1929, 1949), Flatnitsky (1942), Roll (1938), fue nuevamente agregado a Fm. Salamanca por Andréis et al. (1975). Ameghino (1897) caracterizó a estos depósitos como marinos. Feruglio (1949) agrega que corresponden a depósitos de mar playo; Costa (1973) y Andréis et al. (1975) aportan mas evidencias y precisiones en cuanto a los paleoambientes generadores; tales son: depositación predominantemente subácea, cercana o coincidente con la línea de la costa.

Gasparini (1981, 1982), Petriela (1975), Bertels (1975), Mastandrea et al. (1983), Malumán (1978), Scione (1978), agregan datos tales como depositación en ambiente estuárico-pantanozo, condiciones de temperatura tropicales a subtropicales, mar transgresivo - regresivo y profundidades de depositación de hasta 100 mts. Lesta y Ferello (1972) indican que la depositación se realizó en una plataforma tectonicamente estable.

Agregamos zomeraamente, las descripciones hechas por Feruglio y otros investigadores de YPF y compiladas por Feruglio (1950), de los alrededores de C. Rivadavia. Contiene información de superficie y subsuelo e incluye al "banco negro". El espesor de la Fm. Salamanca llega a los 250 mts. De abajo hacia arriba se distinguen:

"Lignitífero", integrada por arcillas grises, laminadas con restos carbonosos de poca continuidad lateral.

"Glauconítico", integrada por arcillas grises con fractura concoída con fósiles marinos, principalmente en las intercalaciones de areniscas verdes.

"Fragmentosa", con areniscas glauconíticas finas y gruesas, en secuencias de granos decrecientes. Cuando falta el lignitífero se desarrollan conglomerados intracuencales basales.

"Banco Verde" areniscas glauconíticas finas y gruesas, con restos de invertebrados marinos. Intercalaciones arcillosas.

"Banco Negro Inferior" arcilita gris oscura a negra. Feruglio lo ubica en el "Riochiquense", aunque destaca la concordancia con el infrayente.

Capítulo VI

Observaciones. Aparentemente el Miembro Hansen, aflorante en, La "Bajada de Hansen", corresponde lateralmente con la parte superior del "Lignitifero", hasta el "banco negro inferior".

Es de tener en cuenta el concepto de Lesta (1968) quien considera en la práctica que la base del Salamanquense se extiende como manto continuo al Oeste del golfo San Jorge con espesor decreciente hacia el Oeste y hacia el Sur. En general transgrede sobre el Chubutense, del cual queda separado mediante una superficie de erosión, guardando con él en extensiones no muy grandes, una posición mas o menos paralela. El Salamanquense termina en bisel en el interior de la región del Golfo San Jorge, donde esta representado hacia el sur y el oeste, por capas cada vez mas recientes.

Son estos ejemplos, dos de los criterios que se han utilizado en la correlación de los términos de Fm. Salamanca.

En la Pampa de María Santísima el Salamanquense esta representado por 43- 44 mts. (incluyendo el "banco negro inferior") que se compone de areniscas cuarzosas verdes, en partes conglomerádicas con fósiles marinos. Por encima se hallan arcillas grises con restos vegetales y suprayaciendo a estas se observan areniscas verdosas y grises, con estratificación entrecruzada tangencial a la base; que contiene hojas, troncos, etc. silicificados y retransportados. Estos depósitos fueron estudiados entre otros autores por Feruglio (1950), Berry (1937), Windhausen (1924), etc. Se hallan dispuestos en concordancia sobre el Grupo Chubut y están cubiertos en transición por Fm. Río Chico.

En el anticlinal de Papelia, al NNW de Las Heras, en ambos flancos (este y oeste) y en discordancia sobre Grupo Chubut, se hallan areniscas medianas, conglomerados y conglomerados arenosos en bancos grano-decrecientes, con base neta y erosiva, de colores pardo amarillentos, ocre y verdes, con clastos de cuarzo teñidos por ocre, con estratificación entrecruzada de mediana y gran escala, con algunas intercalaciones de arcillitas con restos vegetales. Esta cubierto en transición por facies arenosas homogéneas. El espesor máximo supera los 50 mts. Se hace notar la falta de elementos paleontológicos para colocar esta sección en Fm Salamanca (tal como lo hace Feruglio en 1950, posteriores informaciones de YPF en informes inéditos y de De Giusto et al.; 1981), además de la aparición indefinida de el "banco negro" utilizado como guía de correlación. Bien puede tratarse de la sección basal de un evento netamente continental equivalente, tal como Fm. Río Chico.

Feruglio (1949) indica que los afloramientos situados al este de Ea. San Miguel, atribuidos por Frenguelli (1934) al "Salamanqueño", corresponden al "Patagoniano".

Situación similar se presenta en los alrededores de Las Heras. Cabe acotar que Feruglio (1950) ubica los depósitos situados al norte de Las Heras dentro del Salamanqueño por el hallazgo de dientes de celáceos hallados por Windhausen al NE del C° Romberg.

Capítulo VI

En los trabajos que se han realizado no ha sido posible hallar tales elementos en la posición estratigráfica referida, aunque sí se hallaron dentro de las areniscas de la F. Patagonia, que ocupa aproximadamente igual posición geográfica en el área.

Al sur del Río Deseado, desde "La Angostura" hasta "Punta España", los depósitos en cuestión fueron estudiados por Roll (1930), Windhausen (1934) y Feruglio quien en 1939 resume trabajos realizados por el.

Roll (1938) describe varios afloramientos ubicados a 500 y 700 mts.snm y los ubica en el "Salamanquense" por la posición en este caso concordante sobre el Chubutiano, además de la existencia de un banco negro superior (que no se presenta preservado en todos los afloramientos), tonalidades verdes amarillento claras y aparición de yeso. En ningún caso halló evidencias paleontológicas. Se trata en general de una arenisca verde amarillenta, en parte coconglomerádica con interclastos de tobas en la base, clastos con cuarzo y vulcanitas, restos de troncos silicificados (Windhausen, 1924), estratificación cruzada en algunos sectores se observan intercalaciones de arcillas grises a verdes interestratificadas con areniscas. Roll (1938) cita un afloramiento en el lote C (NE de P. Clavada) y otro en el fáldeo boreal del Cerro Bayo. En ningún caso fue posible constatar su ubicación.

En el Codo del Senguer (Feruglio, 1959, Ferello y Scocco, 1962, Sciutto, 1981, etc.) se hallan depósitos asignados a F. Salamanca que no contienen material fosilífero.

Con todo lo expuesto se concluye que; las areniscas, tufitas y conglomerados amarillentos rojizos, y a veces verdosos, con restos de troncos silicificados, clastos de cuarzo y porfiritas principalmente de baja madurez textural y composicional, en general relativamente sueltos, con estructuras sedimentarias unidireccionales tractivas, algunas intercalaciones arcillosas interestratificadas con areniscas que pasan en transición a arcilitas gris oscuras (apoyadas en discordancia sobre el G. Chubut o entidades mas antiguas), corresponden a F. Río Chico. Se fundamenta esta consideración en la ausencia de fósiles marinos y bioturbaciones asociadas, en la abundancia de estructuras sedimentarias unidireccionales tractivas, en la presencia de secuencias elementales, (en general granodecrecientes) relacionados a un ambiente fluvial y a la ausencia de uno de los bancos negros guía.

En general se ha considerado a F. Salamanca constituida por términos litorales y/o mixtos. Su interdigitación con el evento continental F. Río Chico que marca la regresión se observa muy bien en los alrededores de Pampa María Santísima (hecho destacado por Feruglio, 1950, Chebli in Lesta y Ferello, 1981), etc.) aunque muchos autores suponen relación de discordancia entre ambos eventos (Lesta et al 1981) el Banco Negro Inferior se encuentra, desde Comodoro Rivadavia hacia el SW, progresivamente mas separado de las facies marinas por términos continentales. el contenido elevado de tobas dentro de este "BNI" (cada vez mas alteradas en dirección al depocentro) además de la consideración anterior, lleva a pensar en él

Capítulo VI

como un evento global y aproximadamente sincrónico (línea tiempo). Con esto se construye un esquema general (fig 1, cap. 7). Se reserva el nombre de F. Salamanca para las facies marinas y mixtas (no aflorantes en el área de estudios) y F. Río Chico para las facies continentales sobrepuestas en transición, las cuales serán descriptas en el capítulo siguiente.

Observaciones: De Giusto et al. (1981) describen afloramientos marinos al SW de la zona de estudios, en el área donde Frenguelli (1933) hallara depósitos que posteriormente, (Feruglio, 1950) fueron reubicados en F. Patagonia, (sin citarse este hecho). Sería conveniente dejar en suspenso estos datos hasta posteriores observaciones.

Se debe destacar que Camacho (1967) supone interrumpida la transgresión del Paleoceno aproximadamente a 30 - 50 Km. al Este de Las Heras. Se utiliza también este elemento en favor de nuestra interpretación, aunque incluye parte del área de afloramiento de Puerto Mazaredo, dado por los geólogos de YPF (dato publicado por Vergani y Stach, 1984) como Fm. Salamanca, los cuales corresponderían a facies continentales, tal como lo refirió Feruglio (1950), incluyéndolos dentro de la Fm. Río Chico. Datos del subsuelo (Lestà, 1968; Lestà et al. 1972) indican 100 mts. de espesor de facies marinas Paleocenas en inmediaciones de Bahía Lángara y una leve disminución de espesores en dirección Oeste - Este, hacia el umbral de golfo actual. Mientras en la latitud de Comodoro Rivadavia los espesores aumentan costa afuera.

El esquema paleogeográfico tentativo (Camacho 1967, levemente modificado) se muestra en la fig 2).

Al oeste de Las Heras se observa (según datos del subsuelo) una profundización del contacto Terciario-Cretácico, como asimismo un espesamiento de Terciario hacia el oeste (Clavijo, 1986). Esto deja abierto el camino a la ubicación de una facies marina occidental para el Paleoceno, con un umbral coincidente con los "Bernárdides", ubicado aproximadamente en el sitio que lo hiciera Camacho (1967). Mapas de distribución global de F. Salamanca fueron preparados por Lardone (1971), Windhusen (1924) y modificados por Bellosi (1987).

Varios: En un basalto intercalado entre la base de F. Salamanca y F. Bajo Barreal (sensu, Feruglio, 1938), a 2 Km al este de la Ea. La Angostura, se halló una edad de 64 ± 8 Ma y en la Ea La Angostura, al norte de Río Chico, en la base de F. Salamanca (a 12 m sobre el banco rojo que se halla a 21 m de las capas verdes) se hallaron edades /Ar de 62.8 ± 8 Ma. Los datos fueron extraídos de Marshall (1981).

Foraminíferos planctónicos de edad Daniana fueron descriptos por Bertels (1979) en la zona costera.

En Cañadon Hondo, Miembro Hanssen se obtuvieron edades sobre rocas piroclásticas, de 61 ± 5 Ma. Andrés (1977) en el M. Bustamante, parte inferior, se hallaron los restos de Mamíferos mas viejos de Argentina (Marshall, 1981) (actualizar este dato). Este autor reconoce al Banco Begro Inferior como parte de F. Río Chico.

Capítulo VI

Otros datos paleontológicos pueden encontrarse en Kuhm (1933), D'erasmo (1934), Gasparini y Báez (1975).

Hugo et al. (1981) apoya el criterio de transicionalidad entre F. Salamanca y F. Río Chico.

Leanza et al. (1984) reconocen un hem ciclo transgresivo (F. Salamanca y un hem ciclo regresivo (F. Río Chico).

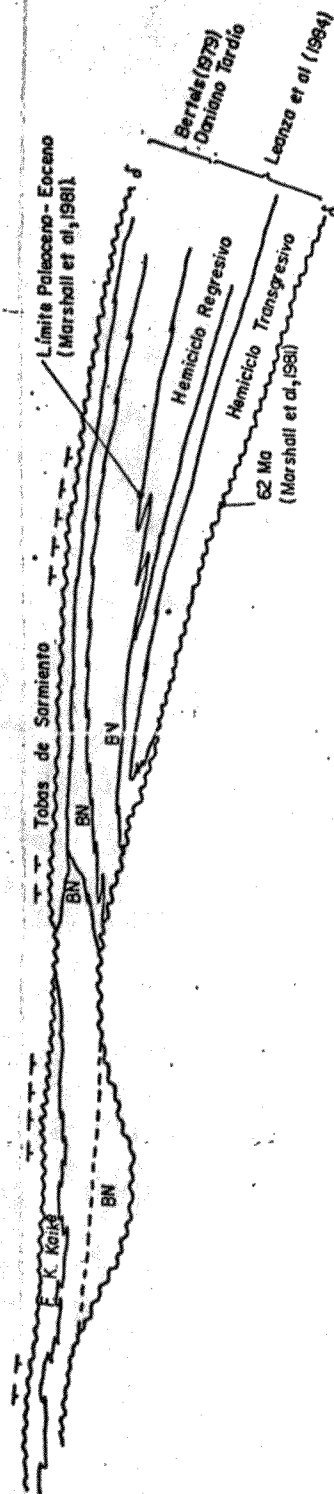
En cuanto a los bancos negros, cabe destacar que en la zona de Pico Salamanca, al Oeste, se pueden reconocer tres bancos negros (Leanza, 1984). Piatnitzky (1942), si bien ubica a F. Salamanca en el Daniano, considera al Daniano como Cretácico Superior.

De Giusto et al. (1987 pp48) propone situar el límite entre F. Salamanca y F. Río Chico en el fin del ambiente parálico y comienzo del ambiente continental, para el área en consideración.

Los fósiles marinos, en el área de trabajo, fueron estudiados por Speggazzini (1924) y la ubicación del depósito nunca fue confirmada. Los autores citados (De Giusto et al., 1924), reubican los afloramientos, considerando que corresponden al sector de la Ea. Lehman (E) y Tapera de Paylafan (E). Además citan la comunicación verbal del Dr. Romero, quien ratifica la asignación de estos depósitos, a F. Salamanca. Incluyen en F. Salamanca a las lentes de coquinas ubicadas en los alrededores de Las Heras. En este trabajo se asignan tentativamente a F. Patagonia (Coquina) y Río Chico (areniscas y conglomerados infrayacentes).

Obsérvense ilustraciones del capítulo 7.

SW	Cuenca Especial ^a (Roll, 938)	P.M.Santisima	Pto. Visser	NE
-----------	---	---------------	-------------	-----------



Esquema F. Río Chico - F. Koluel Kaike

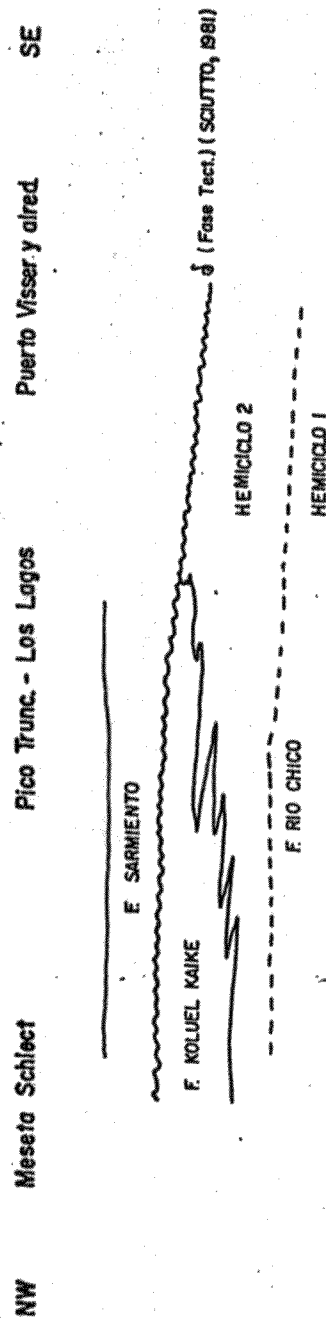


FIGURA: I

**Límites Paleogeográficos de las facies marinas del Paleoceno en la cuenca
del Golfo San Jorge**

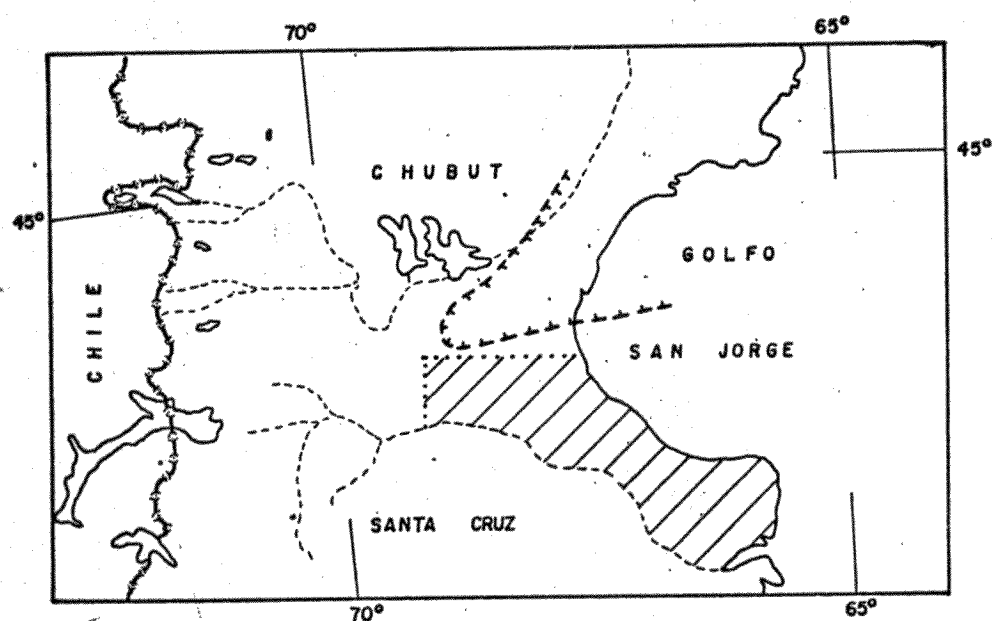


FIGURA: 2



FORMACION RIO CHICO

Los depósitos actualmente considerados F. Río Chico fueron estudiados por Ameghino (1888, 1895, 1900, 1903), y por aquel tiempo asignados a los "Estratos con Dinosaurios". Se sucedieron trabajos de investigadores de YPF (Loomis 1911, 1914, Wichman, 1921, Feruglio, 1928, Frenguelli, 1930, Windhausen, 1924, etc), hasta que Feruglio (1929), Brandmayr (1932) y Simpson (1933, 1935, 1941) establecieron criterios modernos, tanto estratigráficos como paleontológicos. Simpson la eleva a rango de formación (sensu criterio clarificado en Simpson 1978), con localidad tipo ubicada en el río homónimo, confirmando su desvinculación con los "Estratos con Dinosaurios" (hecho planteado previamente por los geólogos de YPF, entre ellos Feruglio, 1929).

Se sucedieron numerosos trabajos, principalmente paleontológicos (flora y fauna) y estratigráficos, Ameghino (1906), Grandry (1906), Roveretto (1914), Keidel (1917, 1919), Wichman (1921), Windhausen (1924), Feruglio (1929), Cebrera in Feruglio (1950), Frenguelli (1930), Kraglievich (1930), Piatnitzky (1931), Simpson (1933, 1935), Mc Cartney (1933), Fossa Mancini et al. (1938), Simpson (1940, 1941), Piatnitzky (1942), Bordas (1945), Feruglio 1948, 1950) Kraglievich (1952), Pascual et al (1965), Patterson y Pascual (1968), Rusconi (1927), Romero (1968), Marshall et al. (1977, 1981), Marschal y Pascual (1968), Gasparini (1973a, 1981), Cione (1978), Archanglesky (1974), Méndez (1971), Berry (1925a), Frenguelli y Parodi (1941), Frenguelli (1943), Hunicken (1967), Pascual y O. Rivas (1973), Stessin (19).

Recientemente, trabajos principalmente sedimentológicos-estratigráficos fueron realizados por Andréiss et al. (1975), Sciutto y Pombo (1975), Hugo et al. (1981) y Leanza et al (1984). Los tres últimos trabajos se relacionan con las manifestaciones fosfáticas de esta Formación.

En lo que se refiere a la edad de esta Formación y sobre la base de cuantiosos estudios paleontológicos que han planteado coincidencias y divergencias, se ha llegado al aparente acuerdo de asignarla al Paleoceno Tardío (Patterson y Pascual (1972, Marshall et al. (1977)). Recientemente, sobre la base de dataciones radiométricas y paleomagnetismo, Marshall et al. (1981) sitúan la base del F. Río Chico en los 62 Ma aproximadamente, mientras que al techo se sitúa en el límite Paleoceno-Eoceno. Los datos previos se han obtenido en la zona de Sarmiento y sus alrededores principalmente.

El sector de estudios se halla comprendido dentro del "Área Mamalífera Patagónica", Región I (limitada al sur por la desembocadura del Río Deseado); la misma ha provisto la mayor cantidad de mamíferos del Eógeno (Pascual y O. Rivas, 1973). La F. Río Chico contiene restos de mamíferos de la edad Riochiquense, una de las faunas mamíferas más antiguas de América del Sur.

Capítulo VII

Relaciones de Base. Previamente a la intervención de los geólogos de YPF (Feruglio 1929), se asimilaba esta Formación a los "Estratos con Dinosaurios" (Ver ítem G. Chubut) y prácticamente existía consenso acerca de considerarla interdigitada con F. Salamanca.

Feruglio (1929-1950) sostuvo la idea de un pasaje transicional, esta idea fue aceptada casi por la totalidad de los geólogos de YPF, entre ellos Sciutto (1981), además de Marshall, et al. (1981). Simpson (1933), sobre la base de estudios sedimentológicos realizados por Mc Cartney incluye el "Banco Negro Inferior" dentro de F. Salamanca y postula discordancia erosiva para la base de F. Río Chico. Este hecho fue aceptado y avalado con nuevos datos por Andrés et al. (1975) aceptado por Pascual y O. Rivas (1973), Hugo et al. (1981), Mastandrea et al. (1984), Leanza et al. (1984).

Relaciones de Techo: existe consenso casi general en considerar transicional el pasaje entre las Formaciones Río Chico y Sarmiento (cuando se presentan sobre F. Río Chico términos de edad mamífero Casamayorense). Un resumen de las consideraciones acerca de este criterio se pueden hallar en Feruglio (1950), Marshall et al. (1981) (relaciones faunísticas). Andrés et al. (1975) lo considera transicional por sectores y Sciutto (1981) postula hiato sedimentario entre ambas unidades.

Los paleoambientes sedimentarios, dentro de los cuales se ha desarrollado la formación fueron considerados por Loomis (1911, 1914), Feruglio (1920, 1950) (fluvial y mixto) Andrés et al. (1975), Hugo et al. (1981) (fluvial meandroso).

Simpson (1937), Rusconi (1937), Romero (1968), Cione (1981) Volkheimer (1969, 1971), Archanglesky (1974), Gasparini (1981), Méndez (1971), Hugo et al. (1981), Leanza et al. (1984) proponen la existencia de paleoclimas subtropicales a tropicales.

Los paleosuelos fueron citados y estudiados por Andrés (1971) y Hugo et al. (1981); estos últimos autores los clasifican tentativamente como latériticos.

Descripción de algunos perfiles utilizados en este trabajo como referencia de correlación.

Los " bancos negros" (Feruglio, 1929), Simpson, 1933), considerados horizontes guías han resultado una valiosa herramienta de correlación. Si bien tienen extensión regional y son fáciles de reconocer, no resultan totalmente continuos ni tienen, en algunos sectores características conspicuas, se citan en general tres bancos negros para el sector de Puerto Visser - Bahía Bustamante (Banco inferior Medio), Feruglio (1929 - 1950), y Banco Superior (Simpson, 1948), Hugo et al. (1981), etc.

Existen descripciones sedimentológicas de estos bancos (Feruglio, 1929-50, Mc Cartney, 1933; Roll (1938); Andrés et al. (1975); Hugo et al. (1981); Leanza et al. (1984). Se coincide para diferentes sectores de la cuenca, en destacar la participación de arcillas expansivas gris oscuras a negras, el

Capítulo VII

contenido carbonoso y la participación chonítica-tobacea. Hay acuerdo en considerar al "banco negro inferior" de la zona de puerto Visser como producto de ambiente mixto de depositación (Feruglio ;1950 , Andrés et al., 1975, etc), independientemente de su ubicación estratigráfica (ya discutida), mientras que los bancos superiores se habrían desarrollado dentro de un ambiente continental.

Hacia el SW (Cerro Abigarrado) solo se presentan dos bancos negros, el medio y el superior (Feruglio 1950), mientras que mas hacia el SW aún, se presenta solo uno (Roll, 1938); este último autor lo considera como producto de la fusión de los dos bancos del Cerro Abigarrado.

En el area de Pico Salamanca, la Fm. Río Chico fue dividida por Andrés et al.(1975) en un miembro superior (Miembro Visser), y uno inferior (Miembro las Violetas). El primero está caracterizado por su composición epiclástica, con facies de areniscas y conglomerados finos y ritmos bandeados (psamita-pelita) incrementandose hacia el techo. Esta unidad se apoya en discordancia sobre el banco negro inferior de Pico Salamanca y sobre el infrayacente (Miembro las Violetas) en Bahía

Bustamante. El Miembro Las Violetas, desarrollado poco mas al norte del Pico Salamanca, se caracteriza por sedimentos epiclásticos y piroclásticos, de colores grises a amarillentos. Contiene tufitas arenosas y conglomerádicas con fenoclastos de escoria, tobas y pumicitas; hacia el techo se presentan bancos de bentonitas con paleosuelos (bancos resistentes). La descripción litológica ha sido tomada de Andrés et al.(1975), Leanza et al.(1984) y Hugo et al.(1981). El miembro Las Violetas contiene en esta zona a los bancos negro, medio y superior y algunas otras intercalaciones semejantes. Es llamativa la relación de erosión existente entre los miembros Visser y las Violetas. El primero de estos trunca al segundo de norte a sur, hasta reemplazarlo totalmente (por erosión? por variación lateral?). Feruglio (1950) indica la lenticularidad de la facies arenosa y la proveniencia de sus términos (Complejo Porfirico)

El espesor máximo se ha medido en el subsuelo de C. Rivadavia, con 250 - 275 mts. En Puerto Viser alcanza los 160 mts. y en Bahía Bustamante, 50 a 55 mts. (Andrés et al. 1981; Feruglio, 1929). En el Cerro Abigarrado se midieron 165 mts (Feruglio , 1929, 1950); este autor describe aquí un perfil de 120 mts. que integra con afloramientos de los alrededores. Incluye al banco negro inferior (9 mts.) en Fm. Río Chico. Por encima existen bancos de areniscas y conglomerados finos verdes- grises y rojos, con pelitas de unos 15 mts de espesor, intercalados con pelitas, areniscas y tufitas con paleosuelos; 20 mts de pelitas rojas, con estratificación entrecruzada (5 mts) que gradan a pelitas grises con manchas y fajas ocráceas (aproximadamente 50 mts.). Si bien no es muy destacada, se hace notar la presencia de rocas piroclásticas de segundo ciclo, principalmente en los bancos situados por debajo de la arenisca blanca con entrecruzamientos,

ubicada a 65 mts. de la base del banco negro inferior. Esto, mas la presencia de paleosuelos, nos llevan a considerar la similitud de estos depósitos con el de Las Violetas, de la zona costera (se considera aquí que el miembro Las Violetas debe incluir al banco negro en tanto el mismo no tenga características marinas definidas). Las facies de este sector se desarrollaron bajo condiciones de menor energía que las del area costera. Los últimos 50 mts. podrían corresponder a facies del mismo evento que depositó los términos del Miembro Visser en su localidad tipo. También resaltamos la menor energía del medio (y la participación tufítica).

Es importante destacar que para el sector de los "Bernárdides" (Keidel, 1917 - 1919) los términos de la Fm Río Chico yacen en discordancia, tanto sobre Fm. Laguna Palacios, como sobre Fm. Bajo Barreal. En el area esta Formación ocupó un prerrelieve labrado sobre el G. Chubut, afectado por cierto grado de plegamiento (Sciutto, 1981).

Al oeste del Co El Rastro, se presentan dos bancos negros y el espesor de la Formación es de unos 130 m (Brandmayr in Feruglio, 1950). Al sur del río Deseado, Roll (1938) realizo trabajos sobre estos términos. Delimitó aproximadamente la cuenca y separó a los depósitos en consideración en dos unidades. De ellas el "Banco Negro" esta compuesto por tufitas pelíticas y arcilitas gris claras, oscuras rojas expansibles, con concreciones de óxidos de hierro, con intercalaciones arenosas. Hacia los tramos superiores presenta claras evidencia de pedogénesis.

Se considera, según lo evaluado en capítulos anteriores (ver F. Salamanca), que hasta tanto no se confirmen fehacientemente las características marinas de las areniscas y tufitas arenosas verdes, situadas por debajo del Banco Negro, en el NW de Santa Cruz, se tomarán como correspondientes a un evento continental (F. Río Chico). En varios sectores, al SW de Las Heras, falta el banco negro e inmediatamente por encima de las areniscas y tufitas arenosas verdes, se depositan tobas, tufitas, areniscas, conglomerados, etc. de variados colores referidos al "Pehuenche" por Roll (1938). Este autor considera al "Pehuenche" como al conjunto de depósitos sedimentarios presentes entre el "Banco Negro" y las "Tobas de Sarmiento". También hace notar el espesor anómalo (300 m) de una subcuenca ("Cuenca Especial") con espesores máximos medidos a 75-100 Km al sudoeste de Las Heras. Este autor presenta una subcuenca abierta hacia el N.

Estos depósitos, en general están formados por facies gruesas (areniscas, conglomerados) etc., con clastos de pórfidos y tobas de colores verdes, grises, rojizos, etc.). Están presentes siempre que el "Pehuenche" se deposita sobre el G. Chubut. Facies fina: (tobas, tufitas con frecuentes intercalaciones arenosas)

Se interpreta la existencia de una facies tobácea-tufítica-arcillosa (de llanura de inundación, de albardones y lagunares) interdigitada en los términos superiores con facies de canal (meandroso-anastomosado).

Capítulo VII

Se considera al Salamanqueano, al "Banco Negro" y al "Pehuenche" de Roll (1938) como integrantes de un mismo ciclo fluvial que descansa en discordancia sobre el G. Chubut y es cubierto de forma transicional por un evento efusivo-sedimentario (F. Koluel Kaike) o bien en discordancia por las tobas de la Formación Sarmiento. (ver capítulo correspondiente).

Se puntualiza el hecho de que en los alrededores de la Meseta Schlecht se reconocen dos subciclos (por lo menos) fluviales. Uno de ellos comienza con los términos denominados "Salamanqueanos" por Roll (1938), involucra al Banco Negro del mismo autor y culmina con depósitos piroclásticos (en general) hacia el techo. Ambos subciclos son granodecrecientes.

Estas resultan conclusiones preliminares extraídas de una visita al lugar. Hacen falta mas elementos para justificar plenamente la propuesta e intentar una correlación con las secuencias boreales de Pampa María Santísima.

Resultan útiles los conceptos de Leanza et al. (1984), que clarifican el comportamiento del ciclo correspondiente al mar "Salamanqueano". Describen dos hem ciclos para la zona costera (B. Bustamante-Pico Salamanca), uno transgresivo y otro regresivo. Esto armoniza con el esquema de Andrés et al. (1975) quienes postulan la existencia de dos subciclos fluviales dentro de F. Río Chico.

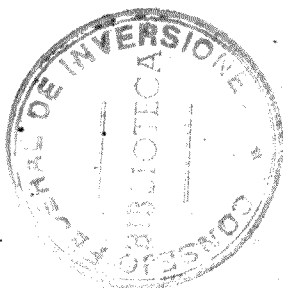
Otro elemento a tener en cuenta es el aportado por Bertels (1975). la autora coloca el máximo transgresivo en el tercio inferior de la secuencia marina.

Con el conjunto de estos datos presentados se construye el esquema de la fig. 1. Consiste en una reconstrucción esquemática tentativa que integra parte del conjunto de información citada.

Dentro del area de trabajo, se hallaron registros de F. Río Chico en los alrededores de Las Heras, en el valle de Río Deseado (entre P. Truncado y Las Heras y al norte de Puerto Mazadero).

Se hace notar que los mapas de compilación realizados por YPF, la F. Río Chico incluye términos de F. Koluel Kaike, esto hace que existan deferencias al comparar las areas mapeadas.

Al noroeste del Co Guadal, a una cota variable dada la estructuración que lo afecta, se observa un depósito formado por areniscas medianas con lentes conglomerádicos e intercalaciones tufíticas de colores amarillo-castaños (30 - 35 m), sin base aflorante. Diez m de arcilitas, tufitas y tobas de colores oscuros (Banco Negro) y tobas, tufitas baricolores (60 m) con intercalaciones arenosas y en parte conglomerádicas. Estos bancos se hunden hacia el este hasta formar los depósitos mas bajos aflorantes en el flanco austral de la Pampa del Setenta (al N de Las Heras). Se superponen las "tobas de Koluel Kaike", F. Sarmiento, F. Santa Cruz y los rodados (gravas y gravas arenosas) de la Meseta del Setenta.



Capítulo VII

Cerro Guacho de Las Heras

El intrusivo básico que conforma el mencionado cerro, junto con algunos diques menores que lo rodean; se levanta sobre la terraza de 300 m situada al N de Las Heras. Tiene la particularidad de hallarse en el trazado de una importante zona de falla. Durante su emplazamiento fueron flexionadas hacia arriba capas de Paleoceno, de tal modo que actualmente (aunque en retazos) se ven aflorantes. Se trata de areniscas y conglomerados finos con clastos de cuarzo y fedelpasto teñidos por óxidos de hierro (rojizos), cubiertos por las "Tobas de Koluel Kaike". Estos afloramientos han sido indicados (según cartografía de YPF) como G. Chubut. (Obsérvese el esquema gral.; cap. 10), realizado sin relación de escalas).

Al sur sudoeste de Las Heras se hallan afloramientos que en este trabajo se asignan a F. Río Chico. El banco de espesor variable (creciente hacia el este), se deposita en discordancia angular (bajo angulo) sobre F. Bajo Barreal.

Las facies representativas de este paquete corresponden a depósitos de canales fluviales (areniscas y conglomerados con clastos de tobas, curazo, porfirita, etc., inmaduros textualmente, aunque en sectores se hallan lentes con clastos redondeados) con entrecruzamiento de mediana y gran escala que demuestran paleocorrientes (locales) con una media SE-NO aproximada. Los espesores medidos superan los 50 m. En algunos puntos, en la base de las terrazas altas del SE de Las Heras se hallan depósitos muy recientes (Plioceno) con características semejantes a las de los descriptos previamente, aunque totalmente sueltos y con participación de bloques, muchos de ellos formados por basaltos del C^o Romberg. Estos depósitos modernos no superan los 5 m de espesor y se hallan cubiertos con gravas arenosas. (ver fig.10, cap. 2) téngase en cuenta que la estructura que afecta al sector de C^o Romberg es mucho mas compleja).

En el sector N de puerto Mazaredo se hallan en base del acantilado actual y subactual, afloramientos de F. Río Chico. Resulta difícil ubicar el límite con la F. subyacente (F. Koluel Kaike). Convencionalmente podría ubicarse en el punto donde el contenido de chalazolitas y nódulos de Fe-Mn junto con el porcentaje de opalización es aproximadamente mayor del 50%. Estos afloramientos corresponden a las facies de arcilitas gris verdosas (Ver perfil de P. Mazaredo), expansivas finamente laminadas, con intercalaciones de cenizas volcánicas muy alteradas a smecita, en ocasiones bioturbadas, con microfósiles calcareos de agua dulce (ambiente lagunar). Estudios previos de estos afloramientos corresponden a Ameghino (1906), quien los asignó al "banco negro inferior". Feruglio (1929, 1950) asigna el depósito al tramo cuspidal de la actual F. Río Chico. La cartografía de YPF los incluye en F. Salamanca.

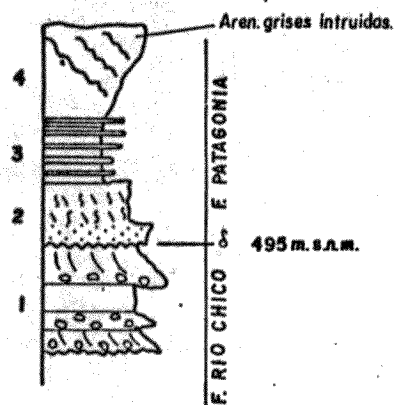
Capítulo VII

Varios: De Giusto et al.(1981) mapean a escala 1:100.000 los depósitos de esta entidad, restringiendo sus afloramientos (dentro del area de trabajos) a la margen N del río Deseado, entre Piedra Clavada y Ea. Koluel Kaike aproximadamente.

Pascual y Escribano (1987) mencionan restos del mas antiguo Propidelopidae hallado en Patagonia, en los términos superiores de F. Río Chico.

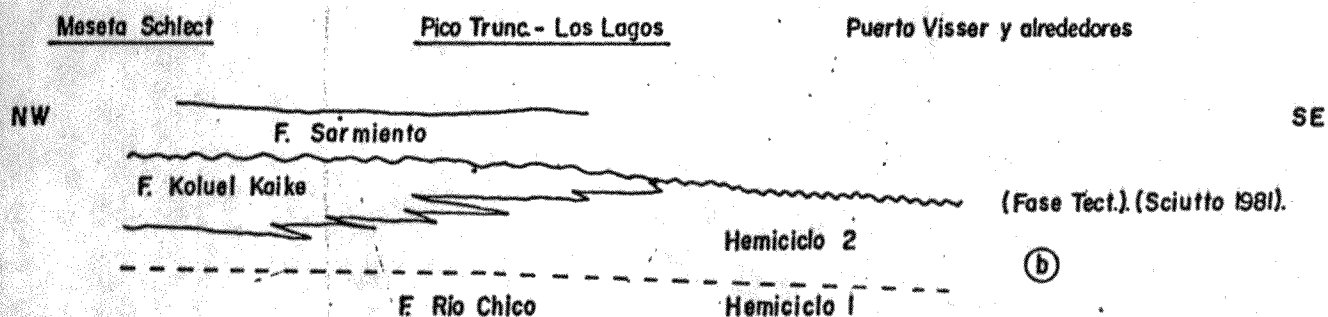
Ver fig.4, cap. 8.

Perfil al SW del Co. Romberg



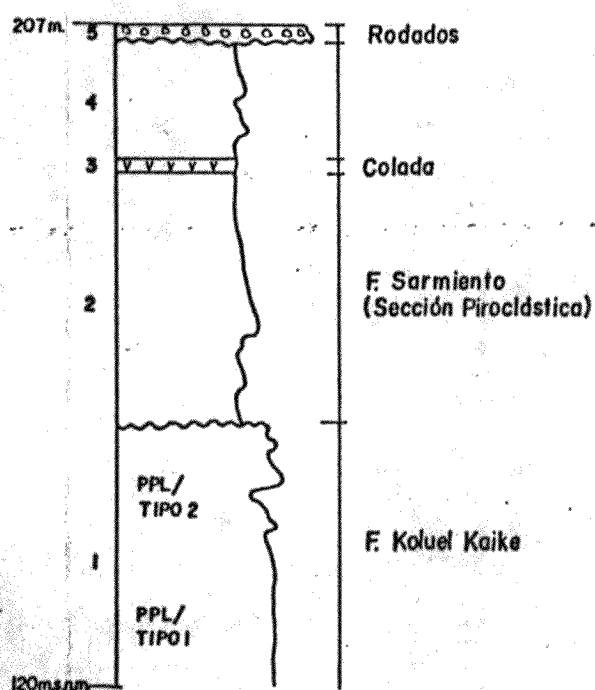
(a)

Esquema F. Rio Chico - F. Koluel Kaike



(b)

Sur Ea. Hércules (Perfil del Puesto)



(c)

FIGURA: I

Capítulo VIII

FORMACION KOLUEL KAIKE

(Feruglio ,1938,- González Arzac et al. 1984)

Estos términos estudiados por Ameghino (1906) fueron por él descriptos como arcillas silicosas y cenizas volcánicas y denominadas "Argiles Fissilaires". Feruglio (1929) realizó observaciones y encargó el trabajo petrográfico a M. Casanova. Mc Cartney (1934) realizó sobre la base de un muestreo de Simpson, la perografía de estos términos, manteniendo el nombre de "Argillies Fisiliars". Roll (1938) se encargó someramente de las relaciones estratigráficas de esta unidad es el NW se Santa Cruz. Feruglio (1938) propuso la denominación de "Tobas de Koluel Kaike". Menciones y consideraciones estratigráficas fueron hechas por Keidel (1917, 1919), Groeber (1920) Windhausen (1931), etc.

Menciones y acotaciones cronológicas han surgido de estudios paleontológicos (principalmente de mamíferos) realizados en términos infrayacentes, suprayacentes y equivalentes.

Los geólogos de YPF, en general ubican en este paquete dentro de F. Río Chico.

Recientemente, G. Arzac et al (1984) deciden asignarle provisoriamente el rango de Formación (Unidad litoestratigráfica). Atendiendo a las observaciones de Feruglio (1950), quien supone continuidad y homogeneidad estratigráfica suficientes como para considerarla separadamente; argumento que queda implícito en los trabajos de Ameghino (1906) y Mc Cartney (1934); además de las diferencias litológicas, genéticas, etc. respecto de las unidades infra y suprayacentes que describimos a continuación. Adherimos al concepto de G. Arzac et al. (1984).

La F. Koluel Kaike, dentro del sector de Valle Hermoso- Los Lagos, se desarrolla, en transición sobre F. Río Chico y tiene espesores que varían entre 15 y 5 mts. Se compone de tobas silicificadas quebradizas de bajo peso específico, con colores muy variables encierran nódulos y concreciones de hierro, calcedonia y yeso (descripción extractada de Feruglio (1950). En muchos casos se observa la alternancia de bancos principalmente verdes, con bancos de colores ocre-amarillentos además es característica la presencia de chalazolitas, lapilli y pumitas, además de concreciones diversas, muchas veces concentradas hidráulicamente y presentadas en bancos lenticulares.

Sector de Puerto Mazaredo. La Formación coincide con la facies de tobas, tufitas y chonitas abigarradas frágiles (ver perfil y descripción de Puerto Mazaredo, cap. 10), constituida por material piroclástico generalmente afectado por retransporte, con variaciones granulométricas que van desde los 30 a 1/15 mm. Son comunes las chalazolitas, las manchas pedogenéticas y concreciones ferromangáníferas varias que varían entre mm a pocos cm de diámetro. Esta formada por bancos de diferente resistencia a la erosión. Los bancos menos resistentes presentan mayor bioturbación

Capítulo VIII

producida por raíces principalmente, además de la mayor abundancia de nódulos, manchas y concreciones in situ. En general estos bancos no superan los 80 cm de espesor y disminuye su frecuencia hacia el tope de la Formación.

Estas facies son concordantes con los términos infrayacentes (F. Río Chico). Estudios petrográficos (Casanova in Feruglio, 1950) evidencian trizas vítreas con abundante pigmentación férrica, cementadas con ópalo, cristaloclastos escasos de cuarzo, rutilo y circón. Se observan restos de diatomeas. Mc Cartney (1934) las describe como cenizas volcánicas y bentonitas sustituidas por ópalo.

El ambiente de depositación es continental subaéreo. Las Chalazolitas indican cercanía del o los centros efusivos (Williams y Mc Birney, 1979), en caso de no ser retransportadas. La sucesión de paleosuelos ahogados por lluvias de piroclastos muestran exeso de F+++ libre, efecto que concuerda con un clima cálido y húmedo. Los sectores opalizados parecen ser el resultado de un horizonte de iluviación de un Latosol.

Un perfil representativo de los afloramientos del Valle de Río Deseado, se describe a continuación. Feruglio (1930, 1950) consideró al área de Koluel Kaike-Pico Truncado como tipo de esta unidad. Para este estudio se ha levantado un perfil integrado de 75 m., sin base de aflorante ubicado al SW de Koluel Kaike. En el punto del perfil (cañadón) se observa una fractura de rumbo aproximado 20° E que afecta a la Formación. El conjunto inclina 7° al este.

Descripción resumida: (de abajo hacia arriba) a) banco verde muy claro, homogéneo (m62) de tobas vesiculares (vesículas rellenas con smectita o vacías) semicubierto. Se destacan sus características de impermeabilidad relativa (sobre el afloramiento acuíferos colgantes pequeños).

b) sucesión de bancos: Tipo 1) rojizos lenticulares de 1,5-2 m cada uno (a veces de 30 cm), con bioturbaciones vegetales y estructuras pedogenéticas (cutanes, espejos de fricción provocados por la expansión de arcillas, etc). Se interpretan como paleosuelos, tentativamente latosoles. En sectores se observa laminación. Son de composición tufítico-tobacea y suelen contener chalazolitas.

Tipo 2) Bancos verdes (1-3m) con lapillos y pumita (de hasta 2 cm de diámetro) redepositada con matriz tufítica arenosa y algo bentonitizada. Presentan algunas evidencias difusas de estructuras sedimentarias mecánicas. Existen concreciones ferromangáníferas.

Tipo 3) cuerpos lenticulares de tufitas pelíticas con vestigios de laminación (m61) (lagunares).

La generalización de 1 y 2 no quita que los bancos verdes tengan ciertos tipos de efectos pedogenéticos, aunque estos son relativamente escasos.

Capítulo VIII

Esta sucesión de bancos rojos y verdes alternantes de 15m son en realidad secuencias elementales granodecrecientes con base erosiva (aunque no siempre) que comienzan con un banco verde y culminan con paleosuelos (banco rojo) desarrollados en competencia con lluvias de cenizas. Eventualmente se desarrollaron cuerpos lagunares.

c) sucesión de bancos 20 cm del tipo descrito en 1) y 2) en la que aumenta el porcentaje de bancos verdes, aquí menos alterados a minerales de la arcilla. Suelen observarse dentro de los bancos verdes, líneas oblicuas de tonalidades rojizas.

Bancos verdes = M56-57; Bancos rojos=M58.

En contacto discordante (ver mas adelante) se disponen los términos de la F. Sarmiento.

El conjunto b) y c) se halla profusamente diaclasado (diaclasas subverticales R N100° con frecuencia de 9 por m (juego principal) y R NO° con frecuencia de 6 por m en la Ea. Los Cerros (SE de K. Kaike) se observó una disminución relativa en el espesor de los bancos verdes y un aumento en el tamaño de las chalazolitas. En este sector se observa claramente el contacto de F. Kaike- F. Sarmiento.

Inmediatamente al oeste y al este del Co. Pico Truncado se observa una columna, cuya parte inferior es principalmente rojiza (predominio de bancos tipo 1) y la parte superior es de color verde muy claro (predominio de bancos tipo 2). Con un color verde, aún mas claro que el citado anteriormente, se desarrollaron por encima los términos de F. Sarmiento..

Observando el contacto de F. K. Kaike - F. Sarmiento a lo largo del valle del río Deseado se puede reconstruir un relieve morfológico - tectónico (Altos de Pico Truncado) (ver cap.9), sobre el cual yacen en forma supratenuada la "Tobas de Sarmiento". Este es un elemento de juicio para ubicar una discordancia entre las dos unidades mencionadas, dentro del area que aquí se trata. En apoyo a esto se agrega la observación realizada al SE del Lago Colhué Huapi, camino a Comodoro Rivadavia (explotación de nódulos de Mn), donde, aunque en forma menos evidente, se repite esta circunstancia (foto 1).

En Ea. 25 de Mayo (S de Pico Truncado), se observaron, sin base expuesta 10 m de depósitos con predominio de bancos de tipo 1, con pocas chalazolitas y espesores individuales de aproximadamente 1 m. Por encima se hallaron 20 m de sedimentos conformados especialmente por bancos de tipo 2. En discordancia y por encima se desarrolla un conglomerado formado por piroclastos y piroclastitas gruesas retransportados que pasan en transición a tobas y tufitas masivas de color rosado muy pálido, correspondiente a la F. Sarmiento.

Al Sur, en el Arroyo Pescado, se observa una gran estructura anticlinal que afecta a F. K. Kaike, sobre la que se apoya en forma supratenuada F. Sarmiento (foto 2).

Capítulo VIII

Numerosos asomos de la formación se hallan hacia el SE, en el valle del Río Deseado, entre los cuales se destacan los de Ea. Los Eucaliptus (ex Cdon. El Hoyo) por sus excelentes afloramientos.

Otros asomos se hallan dentro de bajos sin desagüe superficial al sur de Pto. Mazaredo (ver perfil ; cap. 10).

El afloramiento del Bajo Oriental, circunscripto al sector de la salina homónima (ver perfil de B. Oriental) muestra bancos rojizos formados por tobas chalazolíticas con estructuras de paleosuelos, algo bentonitizadas, de 1-2 m de espesor y bancos verdes mas resistentes de tobas y tufitas masivas, también chalazolíticas. El espesor aflorante no supera los 15 m. Sobre estos depósitos se asientan los términos de F. Sarmiento. Estos afloramientos fueron mencionados por primera vez en los trabajos de Bain (1936) y Piatnizky (1936).

Roll (1938) describe para el sur del Río Deseado y bajo el rótulo de "Argiles Fisilaires"; depósitos de tobas blancas y grises, generalmente opalizadas con manchas y concreciones y variaciones laterales de color.

Los máximos espesores se mencionan en la Meseta Schl ect, con 60-75 m (Feruglio, 1950, Roll, 1938), Pampa M. Santísima y alrededores con 60-75 m, disminuyendo imperceptiblemente hacia el E, N y S, hasta los 28 mts. en Puerto Mazaredo (Ameghino, 1906). Reducciones locales de espesor en las áreas del Río Deseado, Los Lagos etc. se atribuyen a la erosión previa depositación de F. Sarmiento.

En general, dada sus características se considera que la Formación corresponde a términos depositados en un ambiente fluvial meandriforme (subfacies de canal o subfacies de llanura aluvial) de baja energía relativa y condiciones de clima cálido y húmedo (latosoles) con gran aporte piroclástico.

El tipo de piroclastos y estructuras relacionadas (chalazolitas), además del comportamiento diagénético particular (Opalización) diferencian claramente esta formación de F. Río Chico, aunque ambas forman parte del mismo ciclo de sedimentación. F. K. Kaike correspondería a parte del segundo hem ciclo fluvial descripto para F. Río Chico, (ver fig.1, cap. 7). Observar perfil (fig.12) del capítulo 10 perfil Ea. El Lobo).

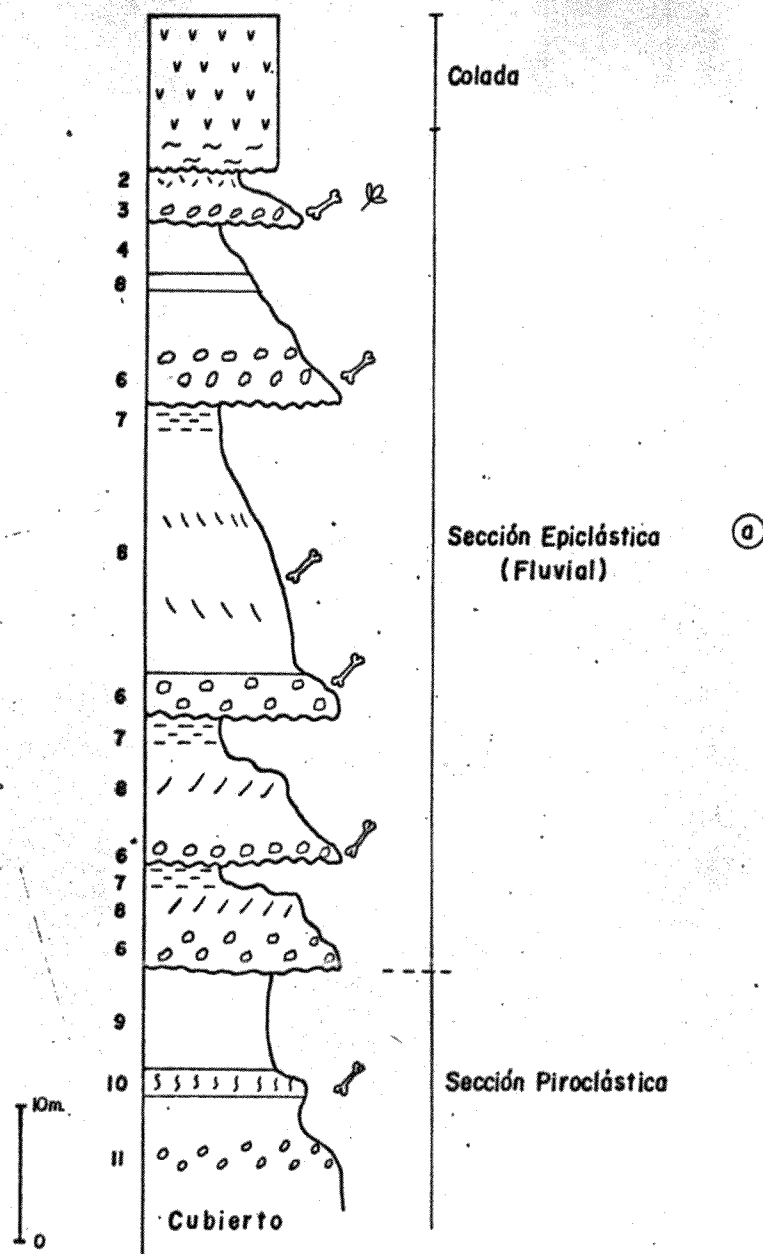
Varios: De Giusto et al (1981) considera que a la "Tobas de Koluel Kaike" son parte integrante de las "Tobas con Mamíferos", por lo que reúne a ambas en F. Sarmiento.

Camacho (1979 b) utiliza el término Koluel Kaike para depósitos con fractura concoidea y astillosa en la Bahía de Camarones.



Alto de Pico Truncado

Cerro Pico Truncado



Esquemas del Alto de Pico Truncado

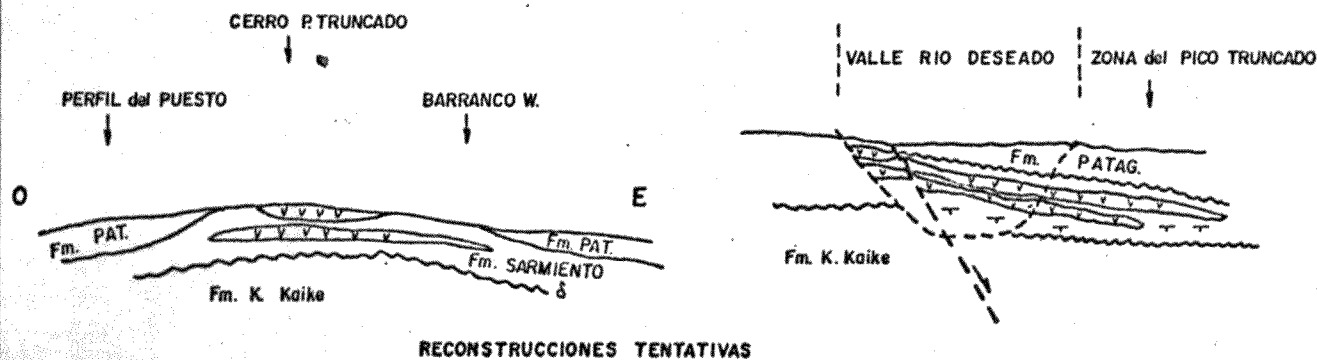


FIGURA: I

Capítulo IX

FORMACION SARMIENTO

Definida como unidad litoestratigráfica por Feruglio (1938) como "Tobas de Sarmiento". La formalización según el código estratigráfico vigente ha suscitado controversias.

Las primeras referencias a estos términos corresponden a Los Ameghino (1895, 1900-1903) (ver Simpson, 1948, 1954, y Feruglio, 1950). Sobre la base de una sucesión de hallazgos se fueron conformando las bases de la actual estratigrafía del área. Roth (1899, 1908), Gaudry (1906), Hatcher (1897-1900), Tournohuer (1903), Stappembeck (1908), Loomis (1914), Keidel (1917), Kraglievich (1930), Simpson (1935), Bordas (1938), Roll (1938), Windhausen (1924, 1931), Frenguelli (1929, 1930, 1933), Wilkens (1905), Tapia (1929), Piatnitzky (1931).

Feruglio (1931, 1936, 1929 a, b, 1950) contribuyeron a sentar las bases paleontológicas, estratigráficas, etc., de los depósitos que aquí se tratan.

Una observación que cabe agregar (válida para el conjunto de menciones previas y posteriores) es la extraída de Simpson (1971) quien se refiere con admiración a los trabajos de Los Ameghino, haciendo mención a los posibles errores que pueden introducirse al extraer criterios y nomenclatura por ellos utilizada. En aquel tiempo no distinguieron claramente diferencias entre unidades litoestratigráficas, cronoestratigráficas, geocronológicas, bioestratigráficas y geobióticas, las cuales fueron mezcladas de muy distintas formas en sus "etages" o "pisos". Una historia compleja de clasificación y nomenclatura se sucedió, involucrando entre otros a Ameghino (1906), Gaudry (1906), Roveretto (1914), Windhausen (1924), Feruglio (1929), Frenguelli (1930), Kraglievich (*1930), Windhausen (1931), Simpson (1933), F. Mancini et al. (1938), Simpson (1940, 41), Feruglio (1948, 1950), Kraglievich (1952), Pascual et al. (1965), Patterson y Pascual (1968). (Extraído de Simpson, 1971).

En este escrito se pondrá énfasis en el criterio litoestratigráfico, mientras que los demás criterios se utilizarán para clarificar ciertos aspectos cronoestratigráficos. En las descripciones y correlaciones de perfiles se utilizarán criterios litoestratigráficos. Las edades (Deseadense, etc.) serán mencionados para introducir el criterio cronoestratigráfico en el análisis global.

La abundante fauna recientemente estudiada, los trabajos de cronología absoluta, han permitido elaborar una prolija estratigrafía dentro de esta unidad roca con abundantes variaciones laterales dentro de su muy notable homogeneidad litológica. "Los diferentes horizontes no se destacan, en general por sus características litológicas propias y solo se pueden reconocer por su contenido paleontológico" (Feruglio, 1950). El mencionado autor destaca en párrafos siguientes, excepciones a esta generalización.

Capítulo IX

La asignación de Grupo Sarmiento utilizada por Andréis et al. (1975), para definir una unidad litoestratigráfica se apoya principalmente en el criterio utilizado por Simpson (1941). Este último autor, en 1971, aclara que "Grupo" en el sentido que él lo usara previamente, no involucra el sentido litoestratigráfico. De acuerdo a esto se mantendrá en este escrito la asignación de F. Sarmiento, nacida del concepto litoestratigráfico de "Tobas de Sarmiento" (Feruglio, 1938).

En cuanto a la cronología de las distintas Edades Mamíferos, se remite al lector a los escritos de Patterson y Pascual (1972), Marshal et al. (1983) y Marshal et al. (1986) en los cuales se encontraran referencias y fundamentos para las diferentes ubicaciones cronológicas. Se utilizará aquí la cronología del Eoceno-Oligoceno y Mioceno inferior elaborada por Marshall et al. (1986), dado que ha sido establecida con la mayor cantidad de datos disponibles, principalmente de cronología absoluta. (Cuadro 1).

En los alrededores del área de estudios, quienes mas referencias sedimentológicas y litoestratigráficas han aportado fueron: Feruglio (1950, Roll (1938), Windhausen (1924), Piatnitzky (1938, 1942), Wichman (1921), Keidel (1917, 1919, 1925), Groeber (19), Brandmayr (1932), Bordas (1945), Simpson (varios), Marshall (varios), Pascual (varios) Andréis et al., 1975, Andréis (1972, 1977), Mazzoni (1978), Spalletti y Mazzoni (1977), Spalletti (1979), Frenguelli (1929): Stappembeck y Rutchart (1909), Mótola (1923), Bordas (1943), De Giusto et al. (1981), Palma (1980 a y b), Feruglio (1950), llama "Horizontes con Notostylops", "Hor...", etc. a las cinco unidades que componen las "Tobas de Sarmiento" (ver cuadro). Hace notar la erosión existente por debajo del "Horizonte con Notostylops y Astraponotus" (Observar la coincidencia de estas apreciaciones con las de Marshall et al. (1986); cuadro).

Se descubrirán brevemente algunos perfiles vecinos y/o relacionados, para apreciar el comportamiento regional de la unidad.

Comodoro Rivadavia-Pico Salamanca: De composición piroclástica (chonitas y chonitas bentoníticas). Presenta un solo conglomerado intracuencal de colores blanquecinos, amarillo pálidos; eventualmente se hallan laminadas (Andréis et al. (1975). Presenta nódulos de Mn y Fe (Brandmayr (1932) y Geodas (Feruglio (1950) en el tope.

Forma pendientes de alto ángulo y avenamiento de muy alta densidad. Presenta restos de mamíferos (Notostylops) recogidos por Feruglio (1950). El contacto basal es neto en algunos sitios y transicional en otros (Andréis et al. 1975).

Las diferentes cotas a que se encuentra la base de esta unidad en distintos puntos de la zona costera no son compatibles con la pendiente regional de las capas superiores, aún teniendo en cuenta el efecto estructural. Por esto se deduce la existencia de un palorrelieve importante previo a la depositación del horizonte con Nostotylops.

Capítulo IX

Sur del Río Deseado: La F. Sarmiento se presenta en este sector tanto sobre Formaciones Terciarias como sobre G. Chubut y el "CVSJ". Hacia el oeste se intercala un manto basáltico en el espacio estratigráfico correspondiente a F. Sarmiento, faltando esta (Roll, 1938). Poco al Este de este sitio, entre F. Koluel K. y F. Patagonia se hallan 13 m de cenizas volcánicas bentoníticas con Pyroterium (Bordas, 1943).

Las observaciones para este trabajo muestran la existencia de una sección basal epiclástica (20-27) de tonos blanquecinos levementes rosados y una sección principalmente piroclástica superior (15 -20 m).

Alrededores de Los Lagos (C. Huapi y Muster)

En el sector SE del Lago C. Huapi, se realizaron, importantes estudios estratigráficos, sedimentológicos y petrográficos (Spalletti y Mazzoni (1979, 1979) y Mazzoni (1978)).

Spalletti y Mazzoni (1979) describen un perfil de F. Sarmiento, desarrollado según los autores, en concordancia sobre F. Río Chico y cubierto en concordancia por F. Patagonia. Reconocen las unidades siguientes:

a) Miembro Gran Barranca: (Basal) Compuesto por chonitas bentoníticas y cineríticas, sin homeoconglomerados intercalados.

Estratos de 1 a 5m, macizos, paleosuelos en los tramos superiores.

b) Miembro Puesto Almendra; yace en discordancia erosiva sobre el M. anterior. Está formado, principalmente por homeoconglomerados y presencia muy constante de paleosuelos. Presenta una sección inferior verde grisacea, con mayor predominio de homeoconglomerados, con fósiles de edad Deseadense y una colada de basalto intercalada. La sección superior muestra predominio de chonitas cineríticas de colores rosa y verde amarillento. Se halla mas litificada.

c) Miembro Colhué Huapi: Yace en concordancia con el M. anterior. Es de color gris rosado. Abundan las chonitas cineríticas. Presenta un gran espesor individual de los estratos. Con fósiles de edad Colhuehuapense.

En el trabajo anterior, los autores citados (1978) estudiaron términos equivalentes a los tramos ubicados debajo de la colada de basalto previamente mencionada.

Andrés (1972, 1975, 1978), en la zona de Cañadon Hondo, reconoce dentro del, por él denominado "Grupo Sarmiento", a dos formaciones; F. Cañadon Hondo y F. El Sol. Observa discordancia angular entre estas Formaciones y Fm Río Chico, además de plegamientos en el "G. Sarmiento".

Existen leves divergencias entre las interpretaciones paleoambientales y paleoclimáticas por parte de los autores que mas trabajaron sobre el tema (Feruglio, 1950, Spalletti y Mazzoni, 1978, 1979, Andrés, 1972, 1978), Andrés et al, 1975; Pascual y O. Rivas, 1971, Pascual, 1970, Pascual, 1984, etc. Se encuentran criterios que indican clima en general semiárido a húmedo., templado, cálido. Existen períodos de sedimentación eólica en un

Capítulo IX

coronado edafizado, con movilizaciones esporádicas de estos términos, causadas por agentes acueos y eventualmente depositación en pequeños cuerpos de agua (Piatnytzky, 1942). Se han utilizados argumentos paleontológicos, etc; para la diagnosis.

Mazzoni (1985) analiza globalmente el vulcanismo, principalmente Eoceno, caracterizándolo como depósito formado por caída de tefras plinianas distales (en la región Extrandina) provenientes de un arco magmático ("Serie Andesítica") situado al oeste. Esta última idea había sido planteada previamente por Feruglio (1950), Spalletti y Mazzoni (1979), Lesta et al. (1980) y otros). Mazzoni (1985) hace la observación de los volúmenes anómalos por exceso, de estos términos piroclásticos.

Spalletti y Mazzoni (1977, 1979) Mazzoni (1979) hablan de la participación de piroclastitas primarias finas como rasgo saliente del conjunto. Indican asimismo, el aumento de la frecuencia en los redepositos y paleosuelos hacia el tope de la secuencia (zona de los lagos), Interpretan una génesis dada por caída de limos (loess), concepto mencionado también por Andréis et al. (1975), quienes hacen notar la mayor participación fluvial en área de C. Rivadavia.

En en Co Ameghino, Al sur del río Deseado (SE de Santa Cruz), Palma (1986) describe un perfil de las "Tobas de Sarmiento", (de edad Deseadense que involucra dentro de la F. Ameghino (1890), Tournouer (1903), Loomis (1914), Di Persia (1954), Feruglio (195000) y varios paleontólogos se encargaron de estudiar su fauna (Gaudry, 1906, Ameghino 1906, etc.). Palma (1986) reconoce tres secciones apoyadas en discordancia sobre el G. B. Laura y cubiertas por F. Patagonia (F. Monte Leon de Palma; op. cit.). Los términos inferior y medio resultan principalmente piroclástico-epiclásticos, con participación de homeoconglomerados y el miembro superior es tufo-pelítico. Se hallaron resto de edad Deseadense (Di Persia, 1954).

De Giusto et al. (op. cit.) reúnen a las "Tobas de K. Kaike junto con los depositos aquí tratados, dentro de F. Sarmiento, entidad que mapean a escala 1:100000 en el centro norte de Santa Cruz.

Bellossi (1987) presenta un mapa esquemático de espesores de la F. Sarmiento en el área costanera de la Cuenca del G. San Jorge elaborado con datos y conclusiones de geólogos de YPF.

F. Sarmiento en el Valle del Río Deseado: (en varios perfiles descriptos en el capítulo destinado a F. Patagonia, se aportan datos de la F Sarmiento).

Un perfil altamente representativo del comportamiento de F. Sarmiento en el valle medio de río Deseado es el del Co. Pico Truncado. Es un perfil integrado, compuesto por un tramo basal bien aflorado al este del cerro. La parte superior está ubicada por debajo de la colada que conforma la cumbre del mismo.

a) E del Co. Pico Truncado (fig 1c, cap 8) Tobas y tufitas verdes claras, con estructuras de paleosuelos desarrolladas sobre tufitas limosas y arenosas, chalazolíticas de colores rojizos (corresponden a la F. Koluel Kaike).

Capítulo IX

masivas.

2) Tobas y chonitas terrosas

3) Colada de material basáltico (M70, sector menos alterado). Se extienden pocos cientos de metros al norte, donde pasa lateralmente a un banco negro con concreciones de Fe y Mn. Se compone de tres secciones diferenciadas, una basal con evidencias de flujo y cizalla, una sección media con predominio de vesículas pequeñas y la sección terminal con vesículas de mayor tamaño. En algunos puntos se confunden las dos secciones superiores en una sola.

El espesor, en los alrededores del perfil varía entre 15 y 1m en menos de 1 Km.

blanquecinas con bioturbaciones.

4) Tobas y chonitas terrosas

de rocas porfíricas y basaltos.

5) Conglomerado arenoso con clastos

b) Co. Pico Truncado (Fig. 1a). 1) Colada de material basáltico (M71) con disyunción columnar, espesores muy variables (rellena un paleocanal fluvial) (5 m 20 m), la base presenta 1 - 2 m muy meteorizados, con estructuras de fluidalidad.

2) Aureola con efecto térmico. Afecta a distintas litologías y en diferentes proporciones. En general cuando afecta a tobas y chonitas blanquecinas, estas se muestran de color ladrillo, en parte negras.

3) Intraconglomerados con clastos de tobas y chonitas de colores blanquecinos inmersos en matriz tobacea (clastos de hasta 10 cm). Bajo la colada muestran evidencias de efecto térmico. Se hallan abundantes restos fragmentarios de mamíferos M72 (identificados por el Lic. V. Escribano) de edad mínima Deseadense. Troncos carbonizados, en situ.

masiva.

4) Toba chonítica blanquecina,

estratificación cruzada de mediana escala.

5) Tufita arenosa blanquecina con

mátrix - sosten que grada a tufitas arenosas (M73). Base neta y erosiva.

6) Infraconglomerado blanquecino, 7) Tufitas pelíticas bentonizadas. Parcialmente laminadas, lagunares. (M73) de color azufre.

8) Arenisca tufirica blanquecina con "Climbing ripples", artesas y otras estructuras sedimentarias macánicas resaltadas por la acumulación de minerales pesados.

Capitulo IX

9) Toba chonítica terrosa de colores blancos rosados. En la base presenta pumitas dispersas.

10) Tufita arenosa y pelítica con estructuras de paleosuelos. Color blanco verdoso.

11) Lapillos de hasta 8 cm de diámetro inmersos en mátrix tobácea sin evidencias de transporte hidráulico.

Obsérvese, en perfil (fig 1a) las secuencias elementales granodecrecientes de la sección denominada "epiclástica". Se interpreta generada en un ambiente fluvial meandroso, en la transición a fluvial en condiciones de ríos efímeros.

En inmediaciones de la desembocadura del arroyo Pescado, la F. Koluel Kaike forma un amplio anticlinal, sobre el que se desarrolla en forma supratenuada la F. Sarmiento (ver reconstrucción en figura 1b).

Las paleocorrientes de la sección epiclástica de la F. Sarmiento pueden medirse con exactitud ya que la colada del Pico Truncado (que asciende del anticlinal previamente mencionado, situado al sur) ocupa un paleocauce y se halla aflorante.

Los esquemas (sin relación de causas) 1 y 2, intentan mostrar la actitud estructural de la F. Sarmiento en los alrededores del Co P. Truncado.

Resúmenes acerca de la historia de los mamíferos sudamericanos, pueden hallarse en los trabajos de Simpson (1980), Reig (1981), entre tantos otros.

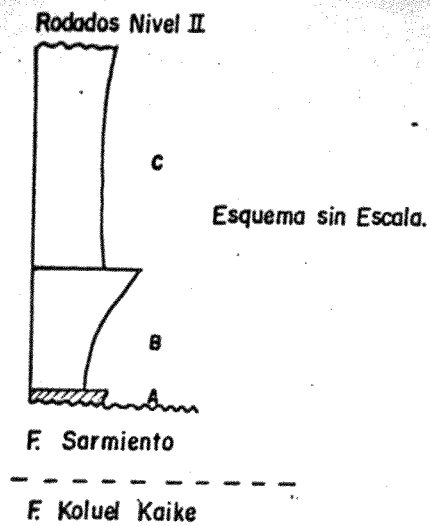
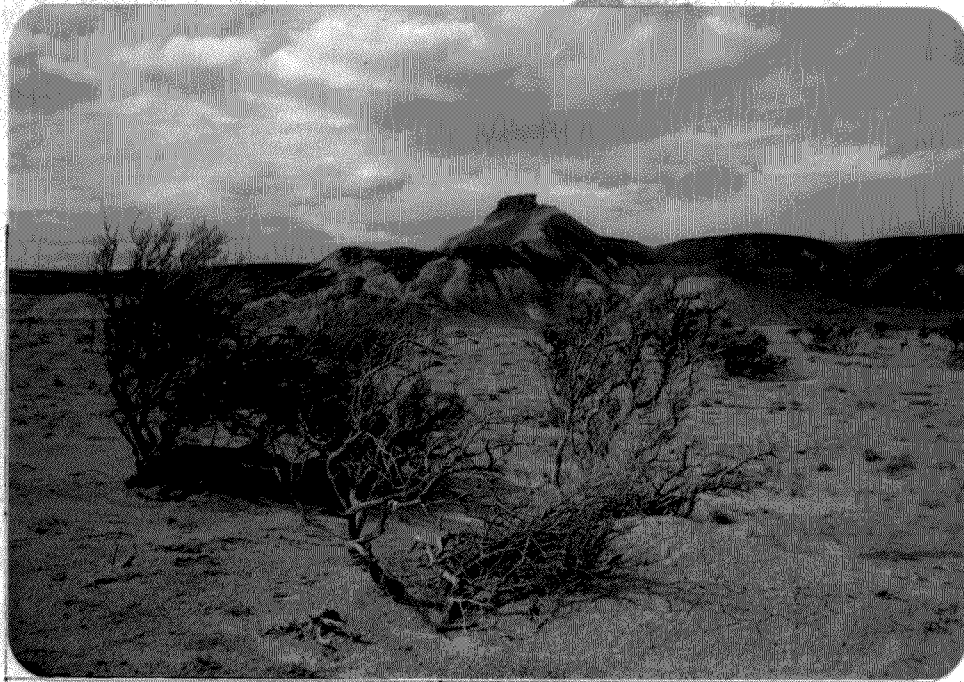


FIGURA: 2

CUADRO: I

Ma	"Edades Mamífero" (Marshall et al, 1986)	"Horizontes" (Feruglio, 1950)
18	Colhuahuapense	Colpodón
19		Basalto
22	Deseadense	
29	Divisaderense	Pyrotherión
36	Iato	
45	Mustersense	Astraponotus
51	Casamayoreense	Notostylops
57.8		



Cerro Pico Truncado

CAPITULO X

FORMACION PATAGONIA

Suscintamente se resumirá la evolución del conocimiento del Eoceno - Mioceno marino de Patagonia y principalmente de los alrededores del Golfo San Jorge. Descripciones detalladas sobre este particular se hallan en Feruglio (1950), Camacho (1979), Bellosi (1987), entre otros.

D'Orbigny (1842) denomina "Terrain Tertiaire Patagonien" al conjunto de horizontes fosilíferos del Terciario Argentino y describe la primeras especies de invertebrados de la actual F. Patagonia.

Darwin (1846) incluye en la "Patagonian Tertiary Formation" a las capas marinas que interpreta del Eoceno, ubicadas al sur del río Colorado.

Bravard (1858) estudió el contenido paleontológico y asignó los fósiles al Mioceno.

Burmeister (1876) llamó "Piso patagónico" a los terrenos marinos Terciarios mas jóvenes que el "Piso Paranaense, extendidos en toda la Argentina. Ubicó a estos horizontes en el Oligoceno.

Ameghino, F. (1889) y Ameghino, C. (1890) coinciden con los criterios de Doering e identifican un "Piso Subpatagónico" ubicado debajo de los terrenos continentales llamados "Piso Santacrucense". Ambos pisos integraban la "Formación Santacrucense".

Mercerat (1893-1894) reconoce sedimentos marinos ("Sistema Patagónico") debajo de sedimentos continentales (Sistema Santacrucense).

Ameghino (1894, 1886, 1897) distinguió a los horizontes de Patagonia separándolos de los boreales, denominándolos "Formation Patagonienne": además separa al "Suprapatagoniense de F. Patagoniana".

Hatcher (1897) separa a las "Patagonian Beds" de las "Suprapatagonian Beds".

Ihering (1897) acepta la subdivisión de Ameghino e incluye el "Suprapatagónico" en "F. Santacrucense".

Ameghino (1898) divide la "Formación Patagonia" en los Pisos "Juliense" y "Leonense".

Hauthal (1898) estudia estos términos en el sector SO de S. Cruz.

Entre 1842 y 1899 se realizan importantes estudios paleontológicos sobre muestras tomadas de los terrenos en cuestión, entre los que se destacan los de Ortmann, Ihering, Cossmann, entre otros.

Hatcher (1900) interpreta como unidad única al conjunto de terrenos subdivididos por Ameghino (1898).

Ortmann (1902) coincide con el pensamiento de Hatcher, indicando la posibilidad de variaciones faciales para explicar las unidades de Ameghino.

Tournouer (1903) considera una sola unidad para la zona costera.

Ihering (1904) estudió el material recolectado por Hauthal (1898).

Wilkins (1905) llama al referido conjunto "Molasa Patagónica".

Ameghino (1906) estudió la distribución regional de los pisos por él distinguidos..

Ihering (1907) expuso un detalle del estado del conocimiento Paleontológico (Moluscos) y dividió a su "Formation Patagoniense" en tres secciones. La agrupó en el "Etage Suprapatagonienne" y definió con esto la "Superformación Pan-patagonienne".

CAPITULO X

Entre 1902 y 1907 se realizaron importantes estudios exclusivamente paleontológicos (ver Feruglio (1950, Bellosi, 1987)).

Fuera del catálogo de moluscos publicado por Ihering (1914), y los trabajos de Windhausen y de Wichman donde se trata someramente el tema, pasaron casi 15 años de silencio sobre esta temática.

Frenguelli (1920) consideró a los estratos ubicados desde Entre Ríos a Santa Cruz, un solo conjunto.

Wichman (1921, 1922)

Roveretto (1921) describió términos del Juliense, Leonense y Suprapatagoniense que denominó "Aonikense", en el área de Península Valdez (Feruglio 1950, que estos depósitos son en realidad "Entrerriense").

Wichman (1922) distingue en San Julián a la "Molasa Patagónica".

Ramaccioni (1923)

Windhausen 1924a y b subdivide en tres horizontes a los estratos marinos de C. Rivadavia. Estudia sus relaciones, extensión regional, paleogeográfica, etc.

Frenguelli (1926) revisó los criterios de Ameghino sobre los estratos del Cerro Chenque.

Schiller (1927)

Feruglio (1927, 1929) realizó importantes descripciones de estos términos.

Stessin (1928, 1929, 1930)

Nikulin (1929, 1930)

Brandmayr (1930, 1931, 1932) realizan perfiles geológicos (en 1931 en Bajo Oriental)

Frenguelli (1928, 1929, 1930, 1931)

Winhausen (1931)

Piatnitzky (1930a, b, c, d, 1932)

Ljugner (1931)

Casanova (1931) identifica participación piroclática en el Cerro Chenque además de microfósiles.

Conci (1932) aportó prescripciones topográficas de bancos guías en la actual F. Patagonia de C. Rivadavia.

Ramaccioni (1933) descubre nuevos afloramientos en la Sa. de San Bernardo.

Frenguelli (1934)

Piatnitzki (1934, 1936)

Bain (1935, 1936a y b) realiza perfiles en el flanco sur de la Cuenca del G. San Jorge.

Feruglio (1936a y b, 1938 a y b)

Martínez Edin (1937)

Roll (1938) descubre y estudia nuevos afloramientos al Sur de Las Heras.

CAPITULO X

Piatnitzki (1942) trata al "Patagoniano" del subsuelo de C. Rivadavia.

Feruglio (1944)

Branmayr (1946)

Feruglio (1949)

Stingl (1954)

Camacho y Fernandez (1956) asignan Edad Mamífero Casamayorense a los estratos de la actual F. Patagonia, ubicados entre el Cerro Chenque y el Río Chubut.

Konzewitsch (1959) estudia la actual F. Patagonia en los alrededores de Puerto Deseado e investiga sus aptitudes hidrogeológicas.

Criado Roque et al (1959) resumen características del "Patagoniano" al tratar la Cuenca del G. San Jorge.

Lombard (1959) investiga aspectos estructurales.

Bracaccini (1960) menciona algunos aspectos tectónicos.

Lesta (1962)

Mariategui (1962)

Lombard y Arrondo (1966)

Lesta (1966)

Camacho (1967) analiza regionalmente las transgresiones del Cretácico y Terciario de Argentina y Parte de Chile.

Ewing y Ewing (1969) aportan datos geofísicos correspondientes a estratos equivalentes de la plataforma submarina.

Bertels (1970) establece nuevos rangos formales para estratos en partes equivalentes al "Juliense y Leonense" de Ameghino denominándolos respectivamente F. San Julián y F. Monte León. (Bajo de San Julián).

Zambrano y Urien (1970) utilizan el término Formación Patagonia en sentido litoestratigráfico.

González (1971) amplía el conocimiento del "Patagoniano" en la Sa. de San Bernardo.

Stipanovic y Methol (1972) formalizan los términos del antiguo "Patagoniano", de Feruglio (1950) estableciendo para ellos el rango de Formación (Sector NE del Macizo Norpatagónico.).

Casanelli y Lesta (1973) correlacionan términos de subsuelo sobre la base de datos geofísicos.

Madel (1971)

Ruffin (1971)

Russo y Flores (1972)

Lardone (1973)

Lesta et al (1973) mencionan la existencia de F. Patagonia en la porción actualmente sumergida del G. San Jorge.

Di Paola y Marchese (1973) identifican los Miembros "San Julián", Monte León y Monte Observación en el Bajo de San Julián, tratando aspectos sedimentológicos-estratigráficos, principalmente.

Camacho (1974) define los "Estratos con Monophoraster y Venericor" al norte del Río Deseado, ubicados en el lapso de tiempo comprendido entre el "Juliense" y el "Leonense".

CAPITULO X

Chebli et al. (1974) reconoce nuevas localidades en el Chubut Central.

Andréis et al. (1975) hacen referencia a los estratos marinos del Pico Salamanca desde un punto de vista principalmente sedimentológico.

Andréis (1977) describe un perfil de F. Patagonia en Cañadón Hondo.

Bertels (1977 y 1978a y b) divide a F. San Julián en los miembros Gran Bajo y Meseta Chica. Posteriormente trata en forma global el aspecto bioestratigráfico desde el punto de vista micropaleontológico.

Expósito (1977) revisa la estratigrafía dentro del campamento Astra (C. Rivadavia).

Bertels y Ganduglia (1977) ubican a F. Monte León en el Oligoceno Superior sobre la base del estudio de foraminíferos planctónicos, en su localidad tipo.

Masiuk (1977) identifica el "Patagoniano" en el subsuelo de Río Mayo.

Caviglia (1978) asigna el "Leonense" al Oligoceno sobre la base del estudio de restos de cetáceos. (Bajo de San Julián).

Cione y Expósito (1978) aportan datos paleoambientales sobre la base del estudio de dientes de conductos.

Riggi (1978) caracteriza litológicamente al "Juliense" y al "Leonense" (principalmente sobre la base del contenido piroclástico).

Riggi (1979) propone un nuevo esquema estratigráfico de la F. Patagonia e incluye a los Estratos con Monophoraster y Venericor" en el Miembro Monte León, parte superior.

Camacho (1979a) realiza una revisión crítica de la nomenclatura usada para estos estratos.

Bertels (1979) realiza un trabajo sobre paleobiogeografía del Cretácico y Cenozoico de Am. del Sur.

Riggi (1979b, 1980) ratifica y aporta nuevas pruebas para el esquema por él propuesto.

Camacho (1980) abordó en forma crítica las nuevas propuestas estratigráficas.

Durante el segundo Simposio de Geología Regional Argentina, se trata el tema en forma resumida, dentro de las diferentes unidades morfoestructurales que lo involucran, sin mayores aportes.

Sciutto (1981) menciona características del "patagoniano" de la Sa. de San Bernardo.

Aportes paleontológicos fueron realizados por Zurneister (1981), Morra (1981), Erdman (1981)

Malumián (1984) ubica a F. Patagonia en el Oligoceno Inf. a partir de estudios micropaleontológicos.

Camacho (1984 in Bellosi, 1987) realiza una actualización del conocimiento del Eoceno Marino.

Castrillo et al. (1984) y Simeoni (1985), Arzac et al. (1984) realizan estudios hidrogeológicos sobre términos de F. Patagonia.

CAPITULO X

Sciutto (1984) Muestra perfiles de la Cuenca del G. San Jorge donde se observa el desarrollo de la Fm. Patagonia.

Malumián y Palma (1984) reconocen participación de corrientes de surgencia y eventos deltaicos en el desarrollo de algunos depósitos del Terciario marino.

Erdman y Morra (1985) y Parma (1985) realizan nuevos aportes paleontológicos.

Palma (1986) identifica a F. Tellier y F. Monte León en depósitos antes considerados F. Patagonia (Puerto Deseado).

De Giusto et al. (1985) mapea a escala 1:100.000 la F. Patagonia del valle medio del río Deseado.

Beros y Césari (1986) describen brevemente el control que ejerce Fm. Patagonia sobre el desarrollo morfológico.

Beros y Barboza (1986) realizan estudios de la base de F. Patagonia en cercanías de C. Rivadavia.

Sciutto (1986) realiza un mapa isopáquico de F. Patagonia.

Panza (1984) reconoce nuevos afloramientos de F. Patagonia al sur del Río Deseado.

Bellossi (1986) estudia estructuras sedimentarias generadas por mareas.

Bellossi (1987) brinda un significativo aporte al conocimiento litoestratigráfico y sedimentológico de F. Patagonia en la cuenca del Golfo San Jorge (define una nueva formación = F. Chenque).

Previamente al tratamiento de F. Patagonia en el área de estudios se confrontarán algunos perfiles que utilizaremos como punto de partida para el desarrollo . (fig.1).

Ameghino (1906) caracterizó al "Juliense" por la abundancia de Brachiópodos y Equinodermos y al "Leonense" por la presencia de Ostrea Hatcheri y la menor abundancia de Brachiópodos y Equinodermos.

Hatcher (1903), Ortman (1902) y Wilkens (190*) no aceptan esta subdivisión.

Frenguelli (1934) considera para cada sección de Ameghino una secuencia grano creciente que culmina en bancos fosilíferos coquinoideos. Feruglio (1950) ubica el límite entre el "Juliense" y "Leonense" en un banco de gran continuidad regional, integrado por areniscas azul verdosas con abundantes Equinodermos; mientras que no precisa el límite entre el Leonense y el Suprapatagoniense, aunque caracteriza a este último por su contenido fosilífero.

Bellossi (1987) define para la zona del Golfo San Jorge a la F. Chenque en la que identifica cinco secuencias regresivas (granocrecientes). Cada secuencia se inicia con sedimentación fangosa o fangoarenosa que grada a facies heterolíticas.

Los tramos superiores se componen de areniscas finas a gruesas con abundancia y variedad de estratificación cruzada de mediana y gran escala. Secuencia 1: (Punta Borja) Incluye los depósitos basales gruesos que

CAPITULO X

llegan a la cota de 17 m. aproximadamente se compone de areniscas con presencia de glauconita y abundancia de fósiles, siguen tufitas limosas y arcillosas estratigráfica lenticiforme y oncosa (areniscas con Hieringina de Feruglio (1950)) y culmina con areniscas y pelitas.

Coincide aproximadamente con el "Juliense" + "Leonense" de Frenguelli, con el "Juliense" de Feruglio y con "I", "II" y "III" de Windhausen.

Secuencia 2: (Cerro Vietau) compuesta por tufitas limosas (50m). Presenta mayor abundancia relativa de estratificación cruzada, mayor espesor de areniscas y mayor contenido de coquinas. Presenta evidencias de efectos mareales, culmina con coquinas de hasta 3m de espesor. Espesor máximo: 100m.

Secuencia 3: (Cerro Antena) Incluye algunos m de tufita limosa y pelítica con Ostreas en posición de vida, que gradan a areniscas tufíticas finas con estratificación cruzada. Aumenta el porcentaje de bancos arenosos. El citado autor remarca la aparición de fondos duros (indican pequeño lapso de no depositación) y la abundancia de ondas de arena. El efecto mareal es predominante. Culmina aproximadamente en las "Areniscas friables grises y amarillentas" con estratificación entrecruzada y lentes de "areniscas compacta" de Feruglio (1950). perfil Mojón V40. Incluiría los términos superiores de su "Juliense" y la "Zona de indefinición".

Secuencia 4: Aumenta aún mas las relaciones de espesores arena/pelita. Aparece involucrado el horizonte "fosilífero suprapatagoniano" del perfil Mojón V40 de Feruglio (1950). La secuencia se corresponde aproximadamente con el "Suprapatagoniano" del citado autor.

Secuencia 5: Caracterizada por la escasez de fósiles, desarrollo de canales grandes a veces rellenos de sedimentos finos laminados, además de un gran espesor total. Alcanzaría espesores de 250 m.

Esta transcripción revisada, de los conceptos de Bellossi (1987), se realiza dado que resultará una útil herramienta de correlación en este trabajo.

Cabe agregar que el autor citado no reconoce a los terrenos continentales que suprayacen a F. Patagonia aflorantes en el camino C. Rivadavia-Sarmiento. Útil resultaría ubicar el límite de la secuencia 5 en la aparición del primer nivel de paleosuelos asociado a sedimentos eólicos, presente poco al oeste de "El Trébol".

Bajo Oriental-Flanco Sur: En esta zona han realizado trabajos; Bain (1963), Brandmayr (1931), Piatnitzky (1936), Feruglio (1950 pp107) y Bellossi (1987).

En los alrededores de la Ea. El Mantecón (Frommel), fueron levantados varios perfiles por distintos autores. En este sitio no existe un afloramiento continuo desde F. Sarmiento; además muchos tramos, principalmente el medio superior se hallan mal aflorados. Debe considerarse que en las cercanías de la Ea. mencionada se hallan solo los términos mas próximos a F. Sarmiento. En perfiles mas orientales se logran términos estratigráficos mas altos.

CAPITULO X

Al oeste de la Laguna, aflora asociada a intrusivos básicos, la F. Sarmiento y Parte de F. Patagonia. Solo bastante mas al oeste y noroeste se puede completar el perfil hasta incluir a F. Santa Cruz. La base de F. Patagonia en este sector se hunde en forma relativamente abrupta hacia el este, demostrando la existencia de estructuración (flexura o plegamiento leve post-Patagoniano) en el area.

Los perfiles presentados por Bain (1936b) y Bellosi (1987) de la Ea. El Mantecón muestran términos equivalentes al tramo ubicado por debajo de la coquina descripta en este trabajo.

Se hace notar que resulta difícil reconocer (a escepción del complejo basal ubicado al ONO de la Laguna) mas de una secuencia granocreciente.

Piatnitzky asimila estos términos a los afloramientos del perfil del Cerro Chenque, ubicados entre la actual F. Sarmiento y la coquina del Mangrillo. Feruglio (1959) los ubica en el "Juliense".

Brandmayr reconoce términos superiores (aparentemente sobre el borde NO del bajo).

Descripción del perfil (Bajo Oriental) : (de abajo hacia arriba) (fig.2)

1) Tobas chalazolíticas rojizas argilitizadas, con estructuras de paleosulelos. Intercalaciones de bancos mas delgados y reistentes, verdosos, con menor participación chalazolítica.

2) Intrusivo básico (M89)

3) Bancos de chonitas blancas masivas 3') cineritas

4) Idem 3, con geodas de hasta 20cm. de diámetro, formadas por distintas variedades de sílice y calcita subordinada.

5) Idem 3

6) Idem 3, mas afectado por la meteorización,

7) Tobas y chonitas argilitizadas.

8) Arenisca castaña con una forma particular de meteorización que simula el diseño de una pata de ave, friable, con conglomerados coquinoideos en la base de pequeñas artesas cementadas por óxidos de FE. Se hallan restos de pectínidos y ostréidos. Abundante bioturbación.

9) Intraconglomerado arenoso oscuro, con intraclastos de arcilla y concreciones de Mn retransportadas.

10) Areniscas tufíticas verde-amarillentas, con intraclastos de tufitas arcillosas rojo amarillentas, en lentes de 30cm. de espesor y varios mts. de longitud. Mayor resistencia relativa.

11) Cineritas blancas.

12) Arenisca cataña con estratificación entrecruzada.

13) Arenisca verde amarillenta.

14) Tufita limo-pelítica gris amarillenta, bioturbadas, con espejos de fricción en pelitas (por humedecimiento-secado) y cospicuas estructuras resultantes (M85).

CAPITULO X

15) Banco de areniscas verdes gruesas, con estructuras de ondas de arena, pequeñas coquinas en las superficies de reactivación. Se torna amarillenta en la mitad superior, donde abundan restos bien preservados de Monophoraster, pectínidos, turritélidos, oscreídos, etc.

16) Arenisca cataña con estructuras de ondas de arena, con algunos bancos de pelitas en esporádicas intercalaciones de poco espesor.

17) Banco de coquinas compuesto por lentes de varias decenas de mts. de longitud y de 1,7 a 5m. de potencia, con estratificación cruzada de gran escala. Bioclastos de Ostreas principalmente. Base neta.

18) Areniscas castañas con estratificación cruzada de gran escala (ondas de arena) con ondulitas desarrolladas en su superficie.

Láminas oblicuas de pelitas. Concreciones pequeñas esféricas.

Levemente bioturbadas. Con lentes de hasta 1m. de pelitas y tufitas pelíticas con microfósiles calcáreos.

18) Grava y grava arenosa con estructuras de corte y relleno, de espesores variables (10-20m) Foto 36

Caleta Olivia: En esta zona, Bellosi (1988) levantó un perfil de 8-10 m que adjudica a parte de su secuencia 2 de la zona de C. Rivadavia.

En un viaje realizado en colaboración con la Cátedra de Paleontología de la UNPSJB (lic. I. Pujana), se levantó un perfil expeditivo en los alrededores de la entrada N de Caleta Olivia, cuyo resumen se transcribe a continuación (fig.3) 1) Areniscas gris verdosas con pelitas interestratificadas, con estructuras flaser, estructuras de carga, laminación, ondulitas y bioturbaciones cilíndricas de 0,3-0,5cm. Aumento en el porcentaje de arena hacia arriba, donde presenta mayor bioturbación y un nivel de pinnas en posición de vida, briozoos, etc. Sin base aflorante (M83).

2) Areniscas pardo gris verdosas con estratificación cruzada de mediana escala (ondas de arena), con estructura flaser y de carga aisladas, bioturbación moderada, algunos interclastos de arcilla aislados y escasos restos de erizos.

3) Arenisca verde amarillenta mediana, con muy escasas intercalaciones tufo-pelíticas grises, con estratificación cruzada de mediana y gran escala poco evidente, flasers muy dispersas, artesas de 1-3m de diámetro en el tramo medio superior. Bioturbación intensa evidenciada por tubos verticales principalmente. Se conservan los límites estratales y no las estructuras internas, en general. Se presentan escasas concreciones lenticulares de 10-15cm. de altura y 1m de longitud, con cemento ferromangánífero. En los tramos superiores existen concreciones esféricas con Fe-Mn en el centro. El conjunto resulta una columna prácticamente estéril en micro y microfósiles y de alta uniformidad litológica y granulométrica. Se ven estructuras aisladas dejadas por pretéritas ondas de arena y también ondulitas decapitadas.

CAPITULO X

En los afloramientos de la entrada sur de C. Olivia (Ruta 3) se observan, a diferentes cotas, secciones semejantes a las descripta en 1,2,3 del perfil anterior, con la distribución de espesores que se muestra en la figura.

En el cerro ubicado 10 Km. al sudeste en la línea recta desde C. Olivia (Antena Entel), se observan (flanco boreal):

Perfil Antena (foto 27, fig 4)

- 1) Arenisca fina verde amarillenta, muy bioturbada.
- 2) Arenisca fina verde amarillenta con intercalaciones pelíticas en láminas y bancos deformados y bioturbados.
- 3) Arenisca gruesa coquinoidea (con bioclastos de ostreas principalmente), aumenta su granulometría hacia arriba hasta culminar con ostreas casi enteras. Base neta.
- 4) Areniscas tufíticas medianas de color castaño claro con fragmentos de invertebrados. Estratificación cruzada sigmoidea, con pelitas en las láminas cruzadas. Concreciones lenticulares saltuarias de Fe-Mn. En las concreciones se observan estructuras flaser deformadas singenéticamente. Hacia el tope aumentan las intercalaciones de tufitas limoarcillosas y aumenta la deformación singenética asociada a ellas.
- 5) Ostreas en posición de vida en areniscas pelíticas castañas muy bioturbadas. Bancos discontinuos de 70cm. a 1,5 mts.
- 6) Areniscas castañas claras, medianas, concreciones irregulares y cilíndricas en la base, con bancos de material más fino. Amarillentos. Se hace tufo-pelítica transicionalmente a 2mts. por encima de 5, donde vuelven a aparecer areniscas medianas tufíticas, bioturbadas, homogéneas, con bivalvos, concreciones de Fe-Mn. Disminuye la granulometría hacia el tope, donde aparecen lentes tufíticos más cementados, de color gris claro (es llamativa la participación piroclástica).
- 7) Contacto basal irregular, neto y erosivo (canales pandos). Arenisca castaña, gruesa, bien seleccionada, con intercalaciones de arcilla en la base y algunos restos fragmentarios de invertebrados. Por encima de los 30-50 cm. de hace muy homogénea y estéril, con entrecruzamientos de mediana y gran escala, sigmoides, herring bones e intercalaciones de tufitas arenosas y pelíticas que acompañan a los sigmoides. Concreciones grises aisladas discoidales. Culmina con canales pandos que contienen intraclastos pelíticos en matriz pelítica.
- 8) Banco de tufitas limosas con ondulitas en la base. Hacia arriba aparecen tufitas arenosas grises, bien seleccionadas, climbing ripples, estructuras de carga. Parcialmente bioturbadas en el techo. Se hace notar la participación piroclástica.
- 9) Base transicional. Areniscas gris amarillentas, homogéneas, bien seleccionadas, con estratificación entrecruzada de gran escala.

CAPITULO X

Forma particular de meteorización (semeja tubos). Parcialmente bioturbadas, con ostreas en posición de vida a 10m. de 8), en banco discontinuo de 70-90 cm. Hacia el tope aparecen concreciones ferromagníferas y bioturbación en tubos.

La figura 4 muestra la distribución de facies al sur de C. Olivia.

En Cañadón Seco (Ea. Buena Vista), margen sur, se observa de arriba hacia abajo, la siguiente distribución de sedimentos: (Fig. 5)

a) Rodados.

b) Arenisca gris amarillenta gruesa, homogénea, con estratificación cruzada de gran escala.

c) Areniscas grises gruesas, bien seleccionadas, con intercalaciones de tufitas limopelíticas y estratificación entrecruzada de mediana y gran escala. Base neta.

d) Areniscas tufíticas verde amarillentas, homogéneas, sin estructuras internas.

Poco al Oeste, en Ea. Martínez SW de Caleta Olivia, (foto 28) se observan facies de tufitas arenosas y pelíticas con estructuras flaser, laminación deformada singenéticamente (boudinage sedimentario), (foto 1) y estructuras no identificadas.

El borde superior de la meseta muestra lentes de centímetros a decenas de metros de longitud por 20 a 30 cm. de espesor de tufitas limopelíticas, laminadas y areniscas finas con estratificación cruzada en artesa, tufitas limopelíticas, con espejos de fricción no tectónicos y arena fina bioturbada. Todo esto conforma un banco de unos 3mts. en el que se ven representados, en distintas proporciones, según el sitio, las unidades descritas.

- Bajo Grande (ESE de Est. Tehuelches) (fig. 6)

1) Areniscas laminadas, con bancos tobáceos blancos continuos, con briozoarios (M27).

2) Tobas, chonitas y areniscas tufíticas con colonias de briozoarios, en bochones cementados 30-40 cm. de diámetro.

3) Banco de tufitas y tobas blancas.

4) Areniscas tufíticas verdes, bioturbadas, con bancos calcáreos (b y c, con fósiles y a, sin fósiles). Con pectínidos y otros bilvalvos. Escasos restos de Ostrea.

Bahía Lángara. En el sector costero se observan areniscas tufíticas gris amarillentas bioturbadas, concentraciones de fósiles en curpos irregulares de varios metros de diámetros y ostreas en lentes aisladas (M28).

Norte de Las Heras (Fig. 7). En el borde de la Meseta del 70 afloran términos de Fm. Patagonia apoyados en discordancia sobre difernetes entidades infrayacentes.

CAPITULO X

Inmediatamente al NNW de Las Heras afloran areniscas tufíticas bioturbadas parcialmente, con estratificación cruzada. Se intercalan con bancos pelíticos gris verdosos, con turritélidos, pectínidos y otros bivalvos. Presenta estructuras sigmoideas, flasers, herring bones, laminación, etc. Este conjunto se ubica convencionalmente en el primer nivel de paleosuelos relacionados a sedimentos eólicos.

En los alrededores de la Ea. Cerro Gadal se observan de arriba hacia abajo:

1) Arenisca coquinoidea verde amarillenta con intercalaciones lenticulares conglomerádicas, con clastos biogénicos compuestos por restos de Ostreas y turritélidos, principalmente. Corresponden a canales erodados en areniscas con Ostreas en posición de vida. Presentan rodados de hasta 10-15cm., principalmente de porfiritas, con restos angulosos de escoria volcánica y con bombas.

2) Arenisca mediana a gruesa bien seleccionada, homogénea, con sigmoides de 50cm. a 1 m., algunas estructuras orgánicas, concreciones aisladas lenticulares e irregulares de óxidos de Fe y Mn. Ondulitas asimétricas con diseños romboidales en planta, rill marks. Orientación principal de las crestas de las ondulas, N30°O.

Artesas con ondulitas en el fondo y dentro de su relleno, estructuras flaser, de carga e interclastos pelíticos dispersos.

3) Canal de marea con interclastos de tobas verdes, fragmentos de ostreas y clastos alóctonos de tobas amarillentas. Entrecruzamientos de mediana y gran escala. Estructuras de migración lateral de canal.

4) Idem 2), con mayor porcentaje de pelitas.

5) Idem 3).

6) Areniscas verdes medianas, con estratificación cruzada de gran escala y restos de ostreas y otros invertebrados. Se intercalan paleocanales que evidencien migración lateral.

7) Areniscas con intercalaciones de pelíticas tufíticas verdes. Ostreas en posición de vida en la base y algunos restos fragmentarios (coquina) en el techo. Esta arenisca llega a hacerse conglomerádica por sectores (M44).

8) Tufita limopelítica con concreciones esferoidales. Presencia de briozoarios y microfósiles calcáreos (M45).

Norte del Cerro Guacho (NE de Las Heras) (Fig. 7'). De arriba hacia abajo:

1) Areniscas verdes homogéneas bioturbadas,

2) Areniscas finas y pelitas verdosas con paleocanales de gran tamaño, interestratificadas. Escasos fósiles.

1) y 2) se ubican sobre el camino hacia Meseta "del 70".

3) Rodados cementados con carbonato de calcio, formando pilares.

4) Areniscas medianas con estructuras de ondas de arena, pelitas y limos abundantes en las láminas cruzadas.

5) Cuatro bancos conglomerádicos coquinoideos con base erosiva.

CAPITULO X

6) Areniscas medianas con estructuras de ondas de arenas y pelitas relativamente abundantes en las láminas cruzadas.

7) Conglomerado coquinoideo con entrecruzamientos tangenciales a la base, de gran escala, intercalados con areniscas masivas bioturbadas a 30cm. de la base.

8) Areniscas medianas con estructuras de ondas de arena, ondulitas e intraclastos mayores aislados, cementados por óxidos de Fe y Mn.

9) Conglomerado coquinoideo con entrecruzamientos tangenciales a la base, de aproximadamente 5 a 7" y a la altura de 2 a 4 mts., con ondulitas sobre las capas entrecruzadas. Interclastos principalmente de ostreas y Monophoraster. Bioturbados, con tubos finos y gruesos.

10) Areniscas y pelitas verde amarillentas.

11) Pelitas y areniscas verdes laminadas, parcalmente bioturbadas, con restos fósiles, principalmente en el tope (M50).

12) Areniscas conglomerádicas amarillentas.

13) Tufitas limpopelíticas amarillentas.

14) Areniscas medianas y gruesas con entrecruzamiento de gran escala y concreciones esféricas e irregulares.

15) Areniscas medianas y gruesas con entrecruzamientos de gran escala y concreciones esféricas e irregulares.

15) Arenisca fina con entrecruzamiento de pequeña escala de tipo herring bone, con intraclastos de pelitas. Bioturbada.

16) Areniscas castañas verdes, interestratificadas con pelitas.

17) Paleocanal relleno de areniscas.

La foto 2 corresponde a las unidades 6) a 9). Desde las unidades 3) a 12) el perfil corresponde a la laguna situada al Este de Cerro Guacho (Foto 3). Las unidades 14) y 15) se identifican en la entrada a la Ea. Cameron, mientras que la 16) y 17) en la explanada del pozo CG.226.

Cerro del 12 Grande. Se observa en este sitio, el pasaje de Fm. Patagonia a Fm. Santa Cruz. La primera de estas formaciones culmina con areniscas verdes finas, con entrecruzamientos de mediana escala, tangenciales a la base, sin fósiles, bien seleccionada con concreciones esferoidales de Fe y Mn, muy dispersas y escasas bioturbaciones (arenisca muy permeable, acuífero en la zona). Finaliza hacia arriba, con areniscas y pelitas arenosas, con estructuras de paleosuelos (Fm. Santa Cruz).

Norte de Las Heras en dirección al Cerro Guacho. En esta zona se hallan términos de la Fm. Patagonia en facies de areniscas tufíticas con escasos restos fósiles, principalmente ostreas, muy diaclasados y meteorizados. El esquema que se presenta (fig 8) muestra la distribución de las unidades aflorantes en el área, sin relación de escalas.

Sur de Las Heras. (Meseta al Oeste del Cerro Romberg). (Foto 4). (Fig 1a, cap 8)

CAPITULO X

Se trata de areniscas con estructuras flaser, sigmoides de mediana escala con intercalaciones pelíticas, intruidas por un cuerpo básico (Foto 5)

La Fm. Patagonia aparece en forma discordante sobre las distintas unidades infrayacentes aflorantes del área.

En el nivel terrazado de Las Heras, 4,7 km. al Norte del Ferrocarril, a la altura de la Ea. San Agustín, se observan areniscas y pelitas verdes de la Fm. Patagonia conformando el cuerpo de la terraza. En numerosos sitios de los alrededores, tales como la laguna de Ea. San Luis, etc., aparecen areniscas tufíticas verdes muy homogéneas con bivalvos, estructuras entrecruzadas y moderada bioturbación. Muchos de estos afloramientos fueron asignados a la Fm. Salamanca por otros autores (ver capítulo correspondiente).

Otras citas de localidades ubicadas al sur del Río Deseado, en cercanías del área de trabajo corresponden a Roll (1938), Feruglio (1949) y Di Persia et al. (1981). Se hallan al sur de La Angostura, en el lote D 24, Ea. Vda. de González, etc. En casi todos los casos los afloramientos aparecen en facies coquinoideas, con intraclastos de Ostreas.

Entre Piedra Clavada y Ea. Koluel Kaike, solo se observan saltuarias apariciones que podrían corresponder a Fm. Patagonia, en facies de areniscas tufíticas, manifiestas a partir de perforaciones sobre el nivel terrazado. Esto, conjuntamente con las evidencias de facies bioclásticas gruesas, ubicadas al sur del río, indicarían que este curso no se corresponde con un límite deposicional de la cuenca, sino con uno erosional.

Tramo del Río Deseado (margen norte), entre Ea. K. Kaike y P. Truncado.

El "mar patagoniano" ingresó a esta zona sobre una superficie ondulada en grandes "lenguas" cuya orientación lamentablemente resulta poco evidente y confusa a la luz de los datos obtenidos; sin embargo, parecen estar ubicadas en dirección Oeste Noroeste y el flujo de los manantiales que de ellas surgen se manifiestan hacia el SW.

Varios autores mencionan algunos de estos afloramientos (Feruglio, 1950), Camacho (1972), Di Persia (1956, 1981), Arzac et al. (1984), entre otros.

Como representativo de estas manifestaciones, se presenta un perfil expeditivo levantado en el puesto situado 1,5 km. al Oeste de Pico Truncado, de abajo hacia arriba y en discordancia sobre Fm. Sarmiento, se hallan: (Fig. 9)

1) areniscas tufíticas medianas a gruesas, coquinoideas, con megaestructuras de canales mareales enclavados en Fm. Sarmiento y en los términos de la Fm. Patagonia. Estructuras tipo "herring bones", sigmoides, etc. Espesor muy variado.

CAPITULO X

2) banco de tufitas arenosas con intercalaciones pelíticas y bancos de coquinas masivas (7 a 9 mts.), con restos de briozoarios y bivalvos principalmente. Los bancos pelíticos intercalados sobrepasan el numero de 20 y tienen entre 1 y 5 mts. de espesor. Por encima se desarrolla bancos blancos de tufitas arenosas, con estructuras de carga, escasa bioturbación, intercalados a 20 mts. de la base, con espesor de 2 a 4 mts. (banco guía). En el tope se observan geodas silíceas dentro de las coquinas.

3) Arenisca fina coquinoidea, con estratificación cruzada de gran escala.

Lateralmente las tres se funden en un solo banco. El paleocanal de menor cota conforma un acuífero colgante cuyo sustrato impermeable corresponde a la Fm. Sarmiento (fotos 16).

Rio Deseado, margen norte, entre Pico Truncado y Fitz Roy.

Solo se observaron saltuarias apariciones de Fm. Patagonia en las explanadas de pozos petroleros que se desarrollan por debajo de los mantos de grava. Aproximadamente a partir de la línea del ferrocarril comienzan a tener continuidad hacia el NW los afloramientos.

Nuevamente nos encontramos frente a un límite erosional. Al sur del Río Deseado cerca del sector mencionado, se citan afloramientos importantes. Los depósitos encontrados corresponden a facies de areniscas tufíticas verde-amarillentas, con intercalaciones lenticulares de areniscas y conglomerados coquinoideos. Al sur y Sureste de Fitz Roy se hallan depósitos fosilíferos de Fm. Patagonia que no han sido revisados en esta oportunidad.

Sector comprendido entre Fitz Roy y Chía. Tellier. Numerosos estudios tratan a estos afloramientos: Ameghino (1906), Windhausen (1924, 1931), Wichmann (1927), Franguelli (1929), Feruglio (1949), Konsewitch (1959), Beros y Césari (1986), Palma (1986), Malumián y Palma (1986).

a) Ea. La Aurora. (Fig.10) Perfil levantado por Franguelli (1931), transcripto por Feruglio (1949), modificado. Este perfil refleja claramente las tendencias regresivas (secuencias grano crecientes). De abajo hacia arriba:

1) tufitas limo arcillosas verde-amarillentas. En algunos sectores aparece un conglomerado basal. Se apoyan en discordancia sobre magmatitas del Jurásico.

2) areniscas tufíticas pardo amarillentas, en parte friables y en parte cementadas, con restos de bivalvos y briozoarios. Presenta algunos restos de conglomerados coquinoideos con restos de ostreas.

3) conglomerados con clastos biogénicos (autóctonos) y de rocas porfíricas (alóctonos). Abundantes y variados fósiles. Estos conglomerados se intercalan con areniscas y areniscas conglomerádicas.

CAPITULO X

Lateralmente, la columna pasa a un conglomerado coquinoideo con clastos de porfiritas (70 cm) cubiertos por tufitas arenosas fosilíferas (5m) (Feruglio 1950).

b) Muy cerca de este lugar, poco al sur de Paso Gregores (fig 11); Palma (1986) levantó un perfil en el que, según su criterio se halla condensado el "patagoniense" completo, desarrollado en discordancia sobre el Jurásico. Diferencia tres secciones. Se trata de areniscas tufíticas finas y tufitas limoarcillosas de colores pardo amarillentas, con restos de invertebrados. En el tramo superior del perfil (25mts), todos en cuerpos cementados por carbonato de calcio. En la base se halla glauconita alterada. La distribución granulométrica aproximada (esquemáticamente) muestra la curva de la figura, donde aparece una primera secuencia A granocreciente (exceptuando el complejo basal, que puede o no estar) completa, quizás correlacionable con el perfil anterior y una secuencia B, incompleta. Palma (1986) reconoce en este perfil a las formaciones Monte León y San Julián.

c) Estación Cerro Blanco. Palma (1985) incluye a los afloramientos de esta zona en Fm. San Julián y les asigna edad Eocena Media Superior como más probable. Palma (1986) describe un perfil en el que destaca 6 mts. de sedimentos basales gruesos (conglomerados y areniscas coquinoideas, principalmente) y 30mts. de sedimentitas tufíticas limoarcillosas con microfósiles. El conjunto se apoya sobre magmatitas jurásicas.

OTRAS LOCALIDADES:

Estancia El Lobo: (Fig. 12);

Descripción del perfil.

- 1) Brecha oligomictica, matriz sostenida, con clastos (intraclastos) angulosos a subredondeados, de toba terrosa, gris blanquecina, con chalacolitas y lapillos retransportados saltuarios, con patinas de óxidos de Fe y Mn, diaclásados (Plataforma de erosión de olas actual)
- 2) 30-50 cm de tobas opalizadas frágiles.
- 3) 50 cm de tufitas limoarenosas y pelíticas con estructuras de paleosuelos
- 4) 80 cm de tobas opalizadas transicionales sobre 3).
- 5) Tobas y chonitas con lentes de tufitas limosas con bioturbación vegetal (1m).
- 6) 2m de tobas opalizadas en parte. Base compuesta por tobas lapillíticas.
- 7) 20 m de bancos alternantes de 3) y 4). Secuencia de paleosuelos ahogados por lluvias de cenizas.
- 8) 2 mts. Banco oscuro de espesor variable compuesto por tufitas argilizadas con patinas de óxido de manganeso (Banco Negro). Cubierto por un banco de bentonita de 1,7 mts., muy continuo, una espesa cubierta de meteorización (depósito lagunar).
- 9) 1,8 mts. de tobas y tufitas con concreciones de 3-8 c. de diámetro, amarillas y rojizas, de óxidos de hierro.

CAPITULO X

- 10) Lentes de 1,8-4 mts. de espesor y 10-50 mts. de longitud con concreciones de Fe-Mn, en tufitas limopelíticas.
- 11) Chonitas argilizadas con lentes de 20cm. de espesor. Contiene nódulos de Fe y Mn, ya juntos, ya separados y lentes de cineritas blanquecinas.
- 12) Chonitas con lentes cada vez más abundantes hacia arriba, que contienen nódulos de manganeso.
- 13) Toba gris blanquecina a verdosa, sin concreciones, con un nivel de paleosuelos.
- 14) Conglomerado con clastos redondeados de toba.
- 15) Tobas y chonitas blanquecinas, homogéneas, masivas, con aislados niveles de paleosuelo y homeoconglomerado.
- 16) 7-10 mts. cubiertos.
- 17) Tufita arenosa amarillenta, bioturbada (tubos y canales horizontales, circulares y elípticos rellenos de arena), sin base aflorante.
- 18) Tufita arenosa pardo rojiza, con Ostreas en posición de vida muy bioturbadas.
- 19) Tufitas limoarenosas, estériles, bioturbadas.
- 20) Tufita limosa y arcillas pardo amarillentas, laminadas con estructura de carga.
- 21) Tufitas arenosas y limosas, pardo amarillentas, con estructura tipo herring bone y paleocanales rellenos por tufitas arenosas medianas, con restos de invertebrados marinos.
- 22) cubierto.
- 23) Rodados.

El límite entre Fm. Koluel Kaike y Fm. Sarmiento se ha colocado en la base del primer cambio significativo en el régimen de sedimentación. Los puntos 17) al 23) fueron levantados en el cañadón de al Ea. El Lobo y el resto en los acantilados costeros.

Area Costera Sur de Bahía Lángara - Puerto Deseado

a) Laguna Verde (Ea. Las Rosas): Patagoniano en facies de tufitas limosas gris verde claras, masivas, terrosas, con alteración smectínica, bioturbaciones en forma de tubos, de aproximadamente 2mm. de diámetro, principalmente horizontales. Escasos restos de invertebrados.

b) Ea. El Lobo : en las inmediaciones de la Ea. El Lobo, a 92-100 mts. sobre el nivel del mar se observa el contacto de la Fm. Sarmiento - Fm. Patagonia. La base está representada en sectores por depósitos de tufitas arenosas y limosas pardo amarillentas en sectores, por conglomerados coquinoideos. 7 - 10mts. sobre el perfil (ver Perfil Ea. El Lobo) se observan lentes extensas y espesas de conglomerados coquinoideos, marcando el final de la primera secuencia granocreciente en el área.

c) Depósitos al NW de Galpón Lacoste : fueron revisados, ya que generan un relieve conspicuo. Se trata de depósitos litorales gruesos, alineados según la posición pretérita de la línea de la costa. Corresponden a parte de

CAPITULO X

una microsecuencia granosecuencia que comienza con tufitas arenosas y areniscas, con ostreas, pectínidos y otros invertebrados en posición de vida, dispuestos en varios bancos de 70-80 cm. (total, 3-4 mts.), a los que se les sobreponen lentes amplias de areniscas y conglomerados finos coquinoideos, areniscas con Monophoraster y conglomerados coquinoideos alineados según paleocrestas de playa (ver mapa geomorfológico). Estos depósitos son aproximadamente equivalentes a los de Ea. El Lobo.

d) Ea. La Flor: en la barranca situada al Este de Ea. La Flor se observa un banco de tufitas limosas blanco amarillentas, bioturbadas a las infrayacentes, con moldes internos de turritélidos y bivalvos.

Un resumen de la estratigrafía de Em. Patagonia en los puntos a), b), c) y d) es el siguiente: (Fig. 2, cap 8)

1) Complejo basal (puede estar ausente), no supera los 3-7 mts.

2) Secuencia granocreciente, que comienza con tufitas arenosas, con ostreas, pectínidos y Monophoraster en posición de vida y culmina con coquinas de estos mismos fósiles.

3) Facies con muy elevada participación piroclástica.

Alternan bancos estériles, con bancos fosilíferos.

Perfil Punta Casamayor

ver (Fig. 13; Foto 7)

El perfil fue levantado en la cicatriz de los deslizamientos ubicados inmediatamente al sur de la Punta Casamayor, de arriba hacia abajo:

1) Rodados de hasta 15 cm. de diámetro mayor. Conglomerado arenoso y sabulítico polimíctico, con estructuras de corte y relleno. Base neta y erosiva.

2) Cineritas rosadas con láminas de arena intercaladas; estructuras de carga. Se sobreponen cineritas rosadas con láminas de pelitas (M2)

3) Pelitas areniscas interestratificadas, con bioturbación, rosetas y nodulos botroidales de yeso (M 5). Levemente gleizadas.

Estructuras de carga en la base. Microfósiles calcáreos.

4) Lente de arena suelta, muy seleccionada (M4) con herring bone y ondulitas.

5) Intraconglomerado con clastos de tufitas y algunas porfiritas oblongos y plateados, de 3 - 10 cm. de diámetro mayor. Base neta y erosiva. El sustrato resistente (plataforma de erosión de olas) muestra actividad de organismos cavícolas.

6) Tufitas limopelíticas gris verdosas claras, bioturbadas (M 6), con bivalvos, briozoarios y otros invertebrados, escasos y bien conservados.

7) Tufitas pelíticas con óxidos de Fe, gris verdosas, laminadas, con bandas horizontales rojizas. Bioturbadas, con tubos verticales circulares, de 0,5 - 1 cm. de diámetro.

8) Idem 6). Los fósiles son muy saltuarios y se concentran en zonas de pocos centímetros de espesor (M 8).

CAPITULO X

9) Areniscas y tufitas arenosas con tonalidades ocráceas, con briozoarios y otros invertebrados, que disminuyen en frecuencia hacia arriba. En general mal conservados, salvo dentro de los marlekor (M 11).

10) Tufitas arenosas y limoarenosas, con estructuras carbonáticas aisladas, tipo marlekor (30 cm. de diámetro mayor), con fósiles en pequeños lentes cementados por carbonato de calcio, principalmente cerca de la base (M 10, M12). La base del banco está marcada por un nivel con abundantes marlekors, algunos de ellos con fósiles, desarrollados en areniscas algo bioturbadas con grosera estratificación. (M 13) (bancos de 80 - 90cm. a varios metros).

11) Banco guía. Tobas, chonitas y tufitas limosas, con bioturbación en forma de tubos, estructuras de carga, estratificación cruzada de pequeña escala, laminación. Base neta, techo transicional. Color blanco. (foto 8; ver fallas) 12) Tufita limoarcillosa, sin concreciones, bioturbada, con fósiles mal conservados (M 15).

13) Tufita areno-limosa, con cuerpos cementados de 30 cm. a 1 metro de diámetro, con terebratulidos y otros invertebrados. 2mts. por debajo aparecen turritelidos y otros gasterópodos, briozoarios, etc.,. Este conjunto, de unos 5 mts. de espesor, tiene como base un banco continuo de 50 cm., cementado por carbonato de calcio. Los fósiles mejor conservados se hallan en las concreciones (M 16).

14) Banco resistente con ostréidos y pectínidos (M 17).

15) Idem 13), pero las agrupaciones de fósiles no poseen en todos los casos cementación carbonática.

16) Espeso banco, con pendiente de erosión continua, presenta dos bancos calcáreos intercalados en la parte media e inferior, de 30 cm. (superior) y 20 cm. (inferior). Se compone de tufitas arenosas gris azuladas, bioturbadas, con escasos fósiles, bajo las cuales se desarrollan tufitas arenosas laminadas, bioturbadas, con restos de bivalvos (M 18).

17) Cinerita gris azulada con estratificación cruzada de pequeña escala y laminación.

18) Arenisca tufítica gruesa.

19) Arenisca conglomerádica con estratificación cruzada de mediana escala, con restos fragmentarios de fósiles (M 19), Bioturbada parcialmente. En la base se encuentran ostreas en posición de vida y retransportadas levemente. Se hallan clastos de porfitas de hasta dos cm. de diámetro y concreciones de cm. a metros que engloban glauconita. Banco verde guía.

20) Tufita arenosa gris clara con bioturbación en canales irregulares de hasta 40 cm. de diámetro mayor, rellenas por areniscas gruesa verdosa. Termina hacia abajo en un pequeño banco de ostreas de 10 - 30cm. y escasas concreciones con glauconita.

El tramo inferior es semejante, pero con menor frecuencia de las bioturbaciones descritas; además, las lentes de ostreas son más discontinuas.

CAPITULO X

21) Areniscas tufíticas verde oscuras, bien seleccionadas, muy permeables por sectores (acuifero relacionado a la factura), (foto 9). Hacia abajo aparecen areniscas con abundante matriz areno y limopelítica (M 22) impermeable.

22) Tufitas limosas y pelíticas verdes en lentes discontinuos. Muy bioturbadas.

23) Tobas y chonitas verdes muy argilizadas.

24) Tobas y chonitas blancas con pumicita (M 25).

25) Tobas y chonitas y tufitas bioturbadas en un banco relativamente mas resistente (M 24).

26) Tobas y chonitas rosadas (M 23).

Consideraciones. En el extremo sur de la cicatriz de los deslizamientos, la plataforma de erosión de olas está labrada en los tramos basales de la Fm. Patagonia, a causa de un deslizamiento favorecido por el banco 23). La Fm. Sarmiento se halla bien expuesta, 5 - 7 km. al sur (fotos L, LL, M y N).

Puerto Mazaredo (Foto 8)

En el Puerto Mazaredo y alrededores se hallan buenos afloramientos de Fm. Patagonia. Véanse descripciones y referencias de facies 6-7- y 8 en perfil de Puerto Mazaredo. La facies 6 parece corresponder en parte al complejo basal descrito previamente, completa la primer secuencia regresiva del área. La facies 7 y parte de la facies 8, completan la segunda.

Se hace notar la presencia, relativamente abundante en el banco 7 de glauconita y la elevada participación piroclástica en la facies 8.

Perfil (ver fig 14)

Es un perfil esquemático integrado de los terrenos que conforman el cuerpo de la terraza y el conjunto externo de Puerto Mazaredo.

1) Facies de arcilitas gris verdosas, expansivas, finamente laminadas, con intercalaciones de bancos de cenizas volcánicas muy alteradas a smectitas, en ocasiones bioturbadas. Ambiente de depositación lagunar (microfósiles calcáreos). Estudios previos de estos depósitos fueron realizados por Ameghino en 1906, quien los consideró el límite de formación Río Chico (banco negro inferior) y Feruglio (1950), quien los asigna al techo de la Fm. Río Chico ver capítulo correspondiente) (M 78).

2) Facies de tobas abigarradas frágiles: material piroclástico afectado por retransporte, incluye variaciones granulométricas que van desde el tamaño limo a grava, con abundantes líticos. Son comunes las chalazolitas, manchas pedogenéticas y concreciones ferruginosas varias. Las tobas abigarradas se presentan en bancos de distinta resistencia a la erosión.

CAPITULO X

Generalmente las tobas chalazolíticas con concreciones y líticos presentan estructuras de bioturbación y presentan un mayor grado de silisificación que las tobas y chonitas masivas intercaladas entre ellas. El espesor de los bancos individuales es variable, en general no supera los 80 cm. Hacia el techo de las unidades disminuye el porcentaje relativo de tobas chalazolíticas con concreciones.

La relación entre 1 y 2 es de concordancia, y el contacto es en partes neto y en sectores transicional. Estudios petrográficos (Casanova in Feruglio, 1950) indican que se tratan de tobas vítreas, con abundante pigmento férrico, cementadas por ópalo. Con cristaloclastos escasos de cuarzo, rutilo y circón, además de restos de diatomeas. Mc Cartney (1934) las describe como cenizas volcánicas y bentonitas sustituidas parcialmente por ópalo.

El ambiente de depositación es continental subaéreo; se trata de una sucesión de paleosuelos ahogados por lluvias de cenizas y/o cubiertos esporádicamente por agua. Los sectores opalizados parecen el resultado de un horizonte de eluviación de un Latosol (clima cálido húmedo): Ameghino (1906) ubicó estos términos dentro de sus "argilés fissilaires" y Feruglio (1950), dentro de las "Tobas de Koluel Kaike".

3) Facies de tobas y chonitas blanquecinas, masivas, a veces argilitizadas, con intercalaciones de escasos bancos de tobas líticas con concreciones ferruginosas y manganíferas irregulares y/o redondeadas. Es absoluta la primacía de tobas y chonitas masivas, a veces argilitizadas, con evidencias de bioturbación por raicillas.

Se pasa de la facies 2) a la 3) en transición. El límite entre ambas se toma en el punto donde los espesores de tobas masivas superan en mas del 70% al de los bancos tobaseos líticos con concreciones. La opalización de estos últimos disminuye hacia el tope de la secuencia. El ambiente de depositación es semejante al de la facies 2), aunque las lluvias de cenizas se hicieron mas importantes.

4) Conglomerado mátrix sostén: no está representado en forma continua en el area; engrana lateralmente con un banco de tobas líticas con abundantes concreciones principalmente ferruginosas, con estructuras de paleosuelos (superficie pedogenética), con lo que esta unidad consigue una llamativa continuidad. Se reúnen en este punto, tanto los homeoconglomerados como el banco generado por prolongada exposición subaerea.

El espesor general no supera los 7m. El conglomerado se compone fundamentalmente de concreciones irregulares y redondeadas además de interclastos de toba masiva, correspondientes tanto a su correlativo lateral como a la facies 3). Algunos intraclastos superan los 10 cm. de diámetro, la selección es pobre y el conjunto es en extremo inmaduro, tanto textural como composicionalmente. No se observan claramente estructuras sedimentarias. La base del conglomerado es neta. El espesor de la facies 3) debajo del conglomerado es menor que bajo la superficie pedogenética. En algunos sitios el conglomerado semeja un depósito residual producto de la eliminación del material fino. El ambiente de depositación

CAPITULO X

del conglomerado es continental, dejado por corrientes unidireccionales tractivas de elevada viscosidad. Estos depósitos constituyen la primer evidencia litológica en el area, de un cambio abrupto de las condiciones climáticas o tectónicas.

5) Facies de tobas choníticas blanquecinas masivas: Constituye una unidad muy homogénea y continua, cuyos colores varían levemente en ciertos puntos al rosado y/o amarillo claro.

Presenta muy esporádicas intercalaciones, principalmente en el tercio inferior, de pequeños bancos de tufitas y tobas con concreciones. Los afloramientos de esta facies se encuentran en general medianamente argilitizados. Los últimos 3-5m de esta unidad, ubicados bajo las areniscas basales de la sucesión marina, se encuentran casi totalmente alteradas a arcillas montmorilloníticas. El pasaje entre 4) y 5) es concordante y el contacto es neto. Esta facies está truncada en discordancia angular de muy bajo ángulo por la base de la sucesión marina. Dentro del tercio inferior de esta facies, y por tanto debajo del banco 4, tanto al N como al S de la transecta, se ha hallado fauna de mamíferos (*Notostylops* y *Pyroterium*), Ameghino, 1906, Feruglio, 1950, que definen Edades Provinciales Casamayorenses y Deseadenses respectivamente (Simpson, 1940).

La facies 3, 4 y 5 es asignada por Feruglio (1950) a las "Tobas de Sarmiento". Estudios previstos de estos términos se deben a Ameghino (1906), Tourohuer (1903). El ambiente de depositación en la región, es considerado por Pascual y O. Rivas, 1973, de estepa, en reemplazo de la Sabana del Terciario mas inferior.

La facies 3 actúa en el area como sustrato impermeable del acuífero contenido en los depósitos suprayacentes.

6) Facies de areniscas conglomerádicas coquinoideas: Esta unidad tiene espesores y distribución de subfacies, muy variables. Conforman el borde de pendiente abrupta que contornea las terrazas superiores a una cota variable entre 173 y 178 msnm. Sus espesores varían entre 15 y 32 m.

a) Subfacies de areniscas coquinoideas cuarzo-feldespáticas coquinoideas, verdosas en sectores húmedos y amarillentas en seco. Presenta intraclastos de invertebrados marinos y de tobas. Manifiesta estructuras entrecruzadas de gran escala, tangenciales a la base, lentes desde pocos m a decenas de m de ancho y de cm a 2-3 m de espesor de tobas laminadas, en parte bioturbadas, con restos de invertebrados. Paleocanales de decenas de m de ancho rellenos por varios m de un depósito granodecreciente de un depósito semejante al descrito anteriormente. Muestran estructuras tipo "Herring-bone". Esta subfacies es la mas variable en estructuras. herring bone. Esta subfacies es la mas variable en espesor y distribución y en algunos sitios puede faltar completamente (M75).

b) Subfacies de areniscas conglomerádicas. Composicionalmente similares a las anteriores, aunque con menor participación de intraclastos de toba. Su característica particular es la falta de paleocanales y lentes de

CAPITULO XI

Se trata de areniscas medianas bien seleccionadas , con estratificación cruzada de gran escala, con láminas cruzadas de bajo ángulo. Aparecen paleosuelos (Inceptisoles) en toda la secuencia.

Desde los términos mas altos de Fm. Patagonia , insensiblemente se pierden los restos de invertebrados marinos que forman los depósitos de arena , incluidos como clastos. El primer paleosuelo afirma la total continentalización de los depósitos.

La posibilidad de un paleoambiente eólico-litoral para la base de la secuencia , fue planteada por Sciutto (1983) en cursos de Sedimentología UNPSJB.

En los términos más altos comienza a hacerse más importante la participación hidráulica en la génesis de los depósitos (Ea. Cameron). Feruglio. (1950) los interpreta como depositados en ambiente fluvial, con facies de canal y de planicie de inundación. Más al SE (Laguna de los Cisnes), De Barrio et al. (1984) identifican facies de "llanuras aluviales distales". Perfiles correspondientes a estos términos fueron levantados en inmediaciones de la Ea. Cameron (ver capítulo Fm. Patagonia).

De Giusto et al. (1985) describe, como correspondientes a la Fm. Santa Cruz areniscas friables con estratificación entrecruzada, ubicados cerca de la ruta 1209 en su intersección con la entrada de la Ea. True Aike . Interpreta un ambiente deposicional eólico. González (1972) menciona a esta formación ("Santacrucense") en la hoja 49c (Sierra de San Bernardo). Esta constituida por areniscas finas a medianas , desarrolladas en forma transicional sobre Fm. Patagonia. Sciutto (1981) asigna génesis fluvial y eólica a las areniscas mencionadas por González.



CAPITULO X

tufitas. Dejan de aparecer estructuras típicas de paleoambientes mareales. De colores verdes en la base, se hacen amarillentos hacia el tope. La culminación de esta unidad se corresponde con una conspicua cornisa. Se trata de unidades lenticulares de varios cientos de m de longitud, que en conjunto aparecen como banco relativamente continuo en el área.

La superficie de erosión sobre la cual se deposita en discordancia la facies 6, en sectores se encuentra bioturbada por moluscos marinos (Feruglio, 1950). En casos corresponden a una paleoplataforma de erosión de olas, y su superficie es practicamente plano-recta, mientras que donde faltan los Fólades, generalmente se manifiestan paleocanales amplios con orientaciones medias OSO-NNE que generan ondulaciones.

El ambiente de depositación es marino costero. La subfacies 6a correspondería a depósitos de barras-albúferas-canales de marea, desarrollados en una playa baja, mientras que la facies 6b correspondería a la depositación transgresiva de barras costeras, casi exclusivamente.

7) Facies de areniscas fosilíferas: corresponde a una unidad de 5-8m de espesor que contiene abundante restos de invertebrados bien preservados, algunos de ellos en posición de vida. Se presenta intensamente bioturbada y es relativamente friable. Corresponde al primer depósito con Ostreas bien preservado. Su color verde está dado, al menos en parte, por gluconita. Es tufítica por sectores.

8) Incompleta dentro de la presente transecta, debido al truncamiento erosivo materializado por la base de los rodados de terraza.

Una descripción mas detallada de esta unidad se da en próximos perfiles. Se trata de tufitas pelíticas y limo-pelíticas con algunas pequeñas lentes carbonáticas. Contienen moldes de invertebrados y una marcada bioturbación. En ciertos puntos se encuentran cuerpos ("bochones") y lentes con alta densidad de fósiles bien conservados a veces silisificados (Feruglio, 1950) y a veces integrados por cemento calcáreo.

Varios: Los contactos entre las unidades 6-7-8 son transicionales.

Ameghino (1906), Turnouer (1903), Wilkens (1905), Feruglio (1950), Riggi (1950), entre otros, han realizado estudios en estos términos marinos.

Feruglio (1950) asigna estos términos al "Juliense". Riggi (1978) describe una secuencia tufítica, sin base aflorante, de 65m de espesor, sin ubicación geográfica precisa y la considera "Leonense".

La presente transecta fue trazada en la intersección de los niveles N1 y N2 con el sector externo (ver mapa geomorfológico). De acuerdo al nivel que la intersekte, los espesores preservados serán mayores o menores.

Punta Nava: (latitud de Ea. El Polvorín).

Ver descripción del perfil Puerto Mazaredo (facies 6-7-8)

Faro: Ea. La Madrugada: (Fig. 15)

Ver descripción del perfil de P. Mazaredo (6-7-8), con el siguiente agregado:

CAPITULO X

6) a: representada aquí por tufitas pelíticas bioturbadas con muy escasos moldes de fósiles. Estructuras septarias dispersas.

7) b: Ostreas bien preservadas.

c: Tufitas limo-pelíticas con intercalaciones de bancos calcáreos (meteorización cavernosa).

d: Banco de Ostreídos y Turritélidos.

8) e: Tufitas psamíticas con algunos fósiles de invertebrados. Intensamente bioturbados, con algunas lentes calcáreas.

f: Bancos calcáreos.

g: Tufitas pelíticas y psamíticas bioturbadas, con muy escasos fósiles.

Bahía Sanguinetta (Cdón. El Romo) : (Fig. 16)

Ver descripción de unidades 6), 7) y 8), de Perfil Puerto Mazaredo, con el siguiente complemento: de abajo hacia arriba:

A) Areniscas medianas verdes, permeables, con algunos rodados de tufitas, friables, bioturbadas, con concreciones aisladas ferruginosas, carbonáticas y silíceas.

b) Areniscas medianas a finas, cementadas, con concreciones calcáreas de formas irregulares (70-80- cm. de diámetro mayor). Bioturbación en tubos verticales y horizontales. Mayor contenido pelítico que en A). Estructuras flaser.

C) Tufitas limoarcillosas con algunos cuerpos y lentes calcáreos con y sin vertebrados incluidos (mucho aporte piroclástico).

D) Bancos de tufitas psamíticas, con abundantes invertebrados (ostreas subordinadas en cantidad).

E) Tufitas pelíticas y psamíticas bioturbadas con bancos calcáreos. Se hallan algunos moldes de invertebrados.

F) Banco con *Ostrea hatcheri*.

G) Tufita psamíticas, limosas y pelíticas y pelitas verde oliva con efectos de bioturbación. Algunos bancos de ostreas intercalados.

En A) culminaría la primer secuencia granocreciente (banco verde), en D), la segunda y en F)- G), la tercera.

Cerro Pan de Azúcar (Ea. Cabo Tres Puntas) (Fig. 17). Esta columna se puede resumir en:

a) facies de pelitas verdes y tufitas pelíticas, con intercalaciones de bancos de tufitas psamíticas con restos de bivalvos.

b) tufitas psamíticas y pelíticas con concreciones calcáreas a veces fosilíferas (N 65).

c) areniscas y tufitas psamíticas con tubos rellenos en ocasiones por calcita, con bancos fosilíferos mas o menos continuos.

La unidad c) correspondería al final de la 2da. secuencia granocreciente de Bahía Sanguineta, b) a la 3ra. y a) a una 4ta. e incompleta secuencia.

CAPÍTULO X

Punta Norte (Cabo tres Puntas). En la plataforma de erosión de olas afloran tufitas pelíticas limosas y psamíticas con concreciones calcáreas que contienen algunos bivalvos. Correspondería a b) del Perfil Pan de Azúcar.

Cabo Blanco. Inmediatamente al Oeste del Tómbolo, se observan los siguientes depósitos: (Fig. 18)

a) tufitas psamíticas y limopelíticas, medianamente consolidada, con abundantes fósiles (turritelidos, finchoneílidos, estreídos, dientes de seláceos, vertebras de cetáceos, etc.). El conjunto se halla bioturbado y presenta manchas ferruginosas, ocras y amarillentas.

b) tufita pelítica con intercalaciones de tufitas psamíticas y de pelitas, con escasos fósiles. El final de este conjunto lo constituye un banco relativamente resistente a la erosión.

c) tufitas pelíticas y pelitas verdes con algunos bancos calcáreos y bancos de tufitas psamíticas y limosas, amarillentas intercaladas en la parte superior.

Este perfil se correlaciona con el del Cerro Pan de Azúcar de la siguiente manera: a-c; b-b; y c-a.

Camino Cabo Buen Tiempo-Tellier (Km. 25). Relleto de erosión rodeado por un foso periférico. El "patagoniano" se presenta en facies de tufitas pelíticas y pelitas verdosas, con algunos bancos calcáreos. Muy semejante a c) de Cabo Blanco.

Puerto Deseado. Se cuenta con numerosos trabajos realizados en los alrededores. Wichmann (1919), Wichmann y Rosenthal (1933), Feruglio (1947-1949), Arigos (1953), Beres y Cesari (1986), Arzac et al. (1987), Diaz y Arzac (1987), Palma (1986), Konsevit (1959), Ulibarrena y Rojo (1981).

Feruglio (1949, T.I., pag. 139) considera a estos delgados depósitos con elevada participación piroclástica como pertenecientes al "Juliense". Palma (1986), los considera Fm. Monte León.

Se considera útil transcribir algunos resultados del análisis sedimentológico realizado por Konsevit en 1959 en cercanías del ex Frigorífico CAP. El 95% de la fracción liviana, corresponde a limos, con clastos subangulares y redondeados. El 90% de la fracción pesada corresponde al tamaño limo. Hace notar la abundancia de vidrio volcánico (hasta el 99%) y la variabilidad que presentan estos depósitos en cuanto a las características geomecánicas, de acuerdo al porcentaje de arcillas intervinientes.

Ea. La Armonia. Konsewitsch (1959) ubica la base de Fm. Patagonia, en este sector, a 65 mts. sobre el nivel del mar.

Algunos Perfiles Levantados en los alrededores de Comodoro Rivadavia (Modif. de Bellossi, 1987).

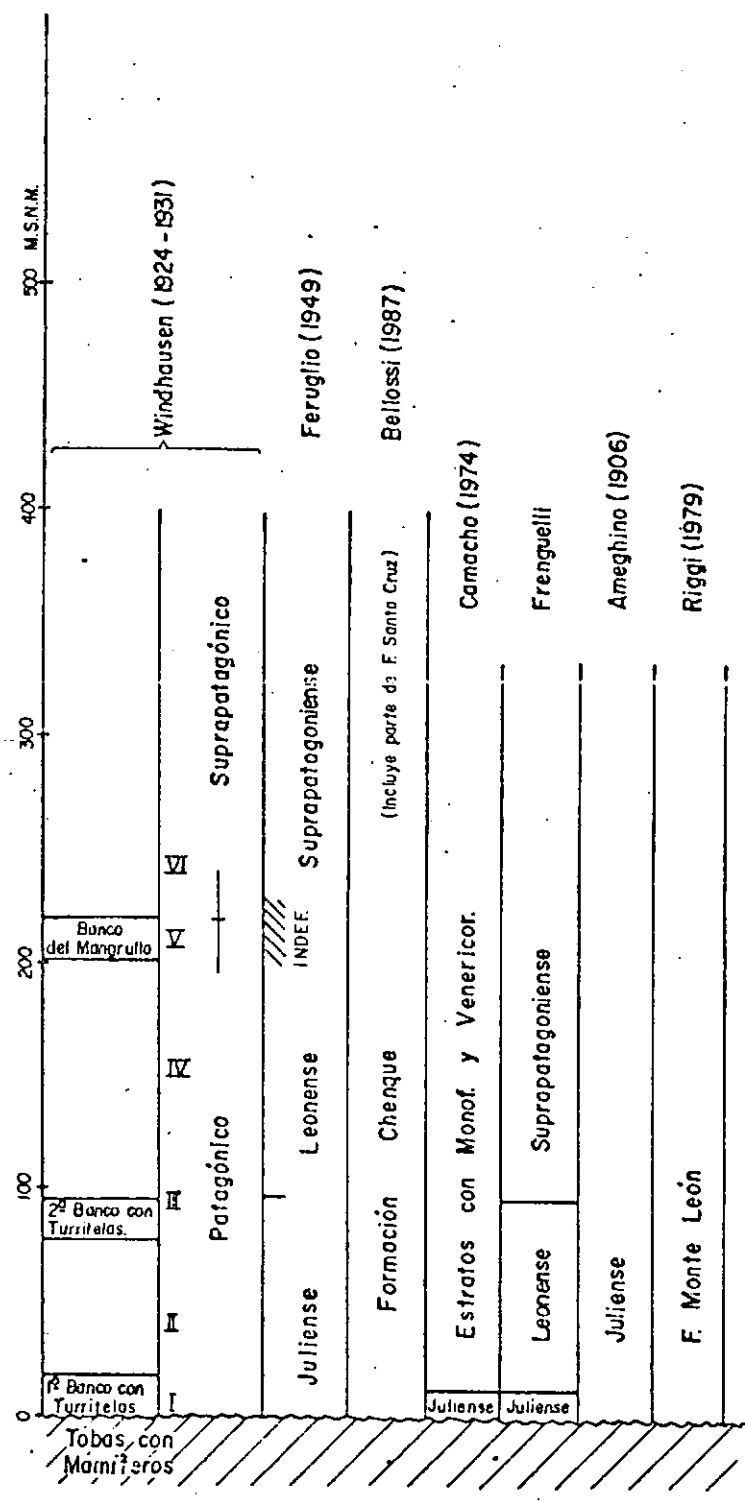


FIGURA : I

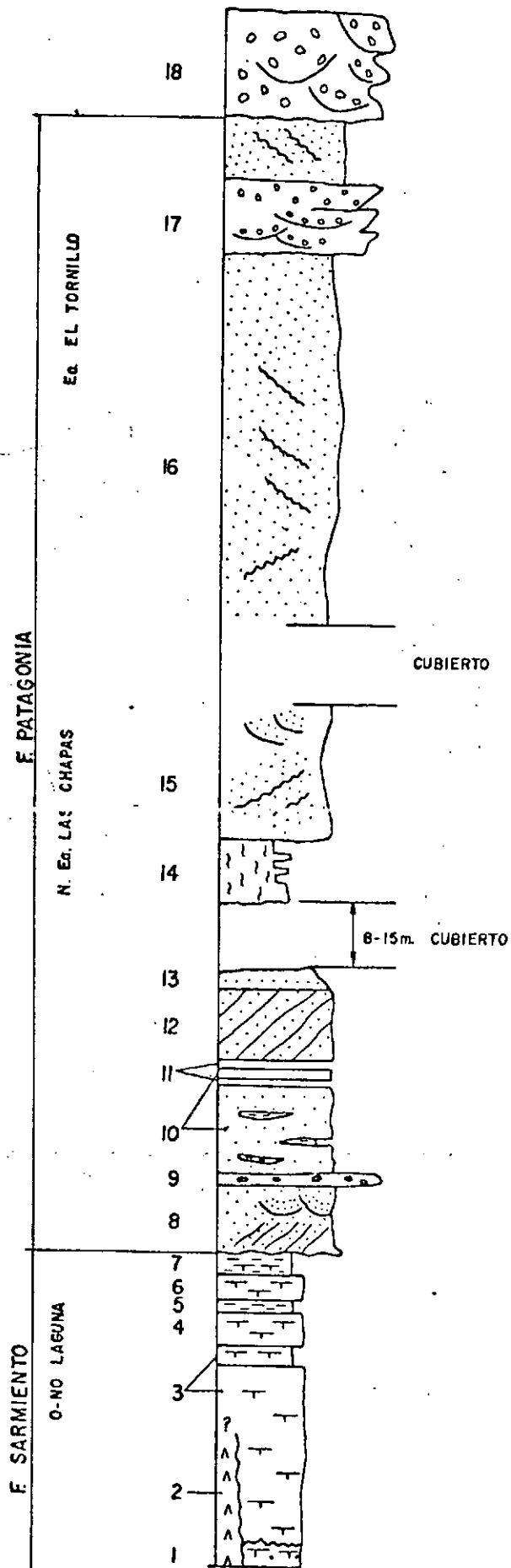


FIGURA: 2

Caleta Olivia

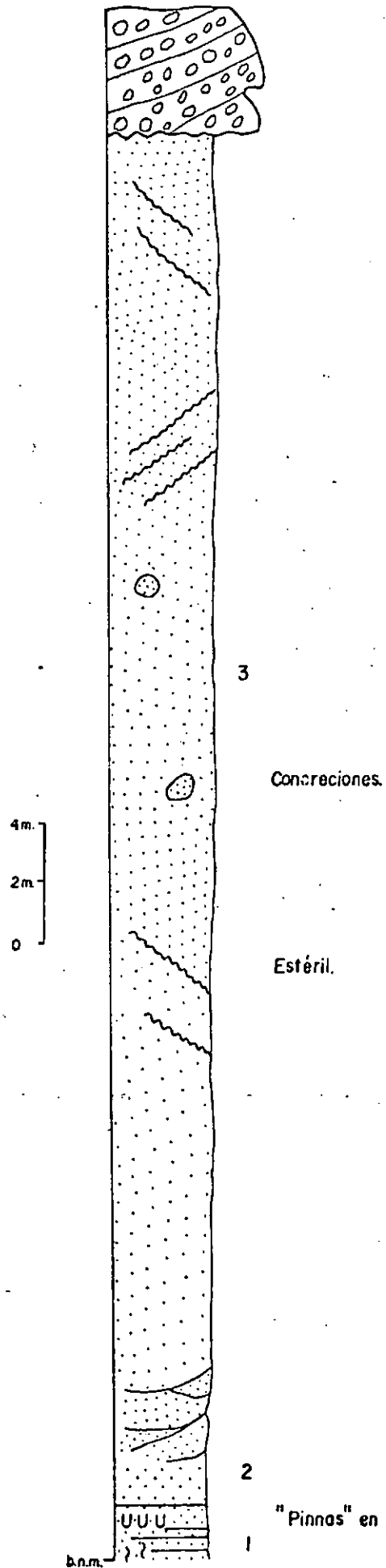


FIGURA: 3

Perfil Antena Entel

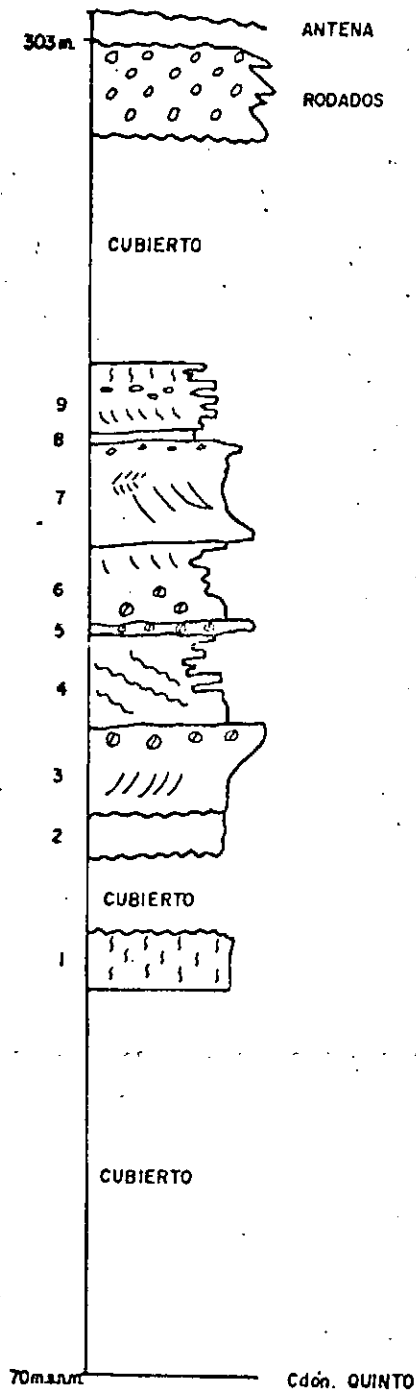
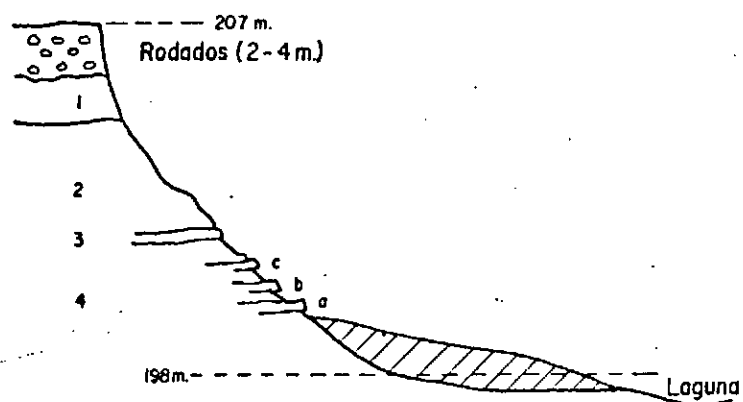


FIGURA: 4

Perfil Bajo Grande (ESE Ea. Tehuelche)



Distribución de Facies Caleta Olivia (Sur)

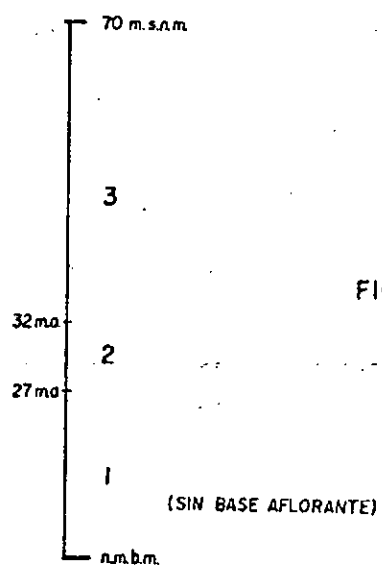


FIGURA: 4'

Perfil esquemático en Cañadón Seco. Ea. B. Vista

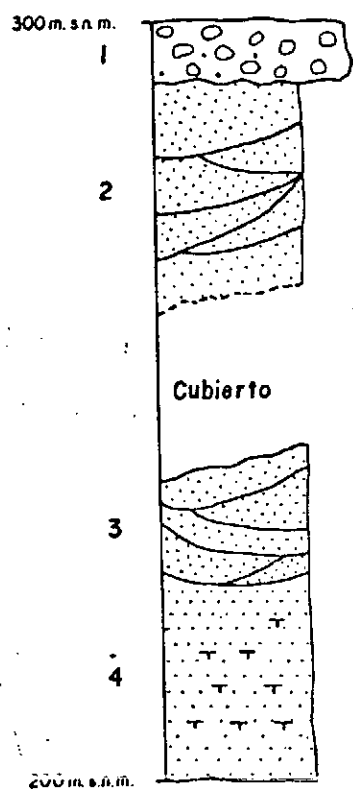


Figura: 5

Bajo Grande (ESE Ea. Tehuelche)

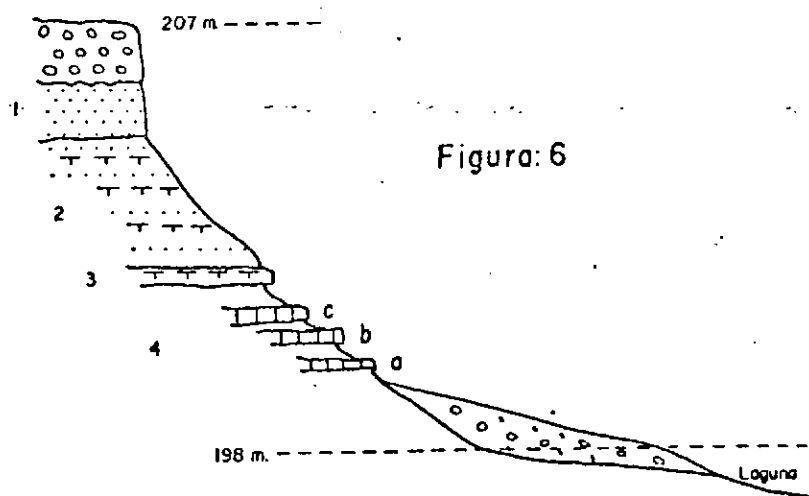
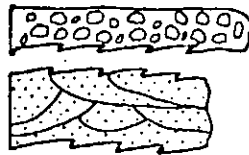


Figura: 6

Norte de Las Heras



F. Santa Cruz

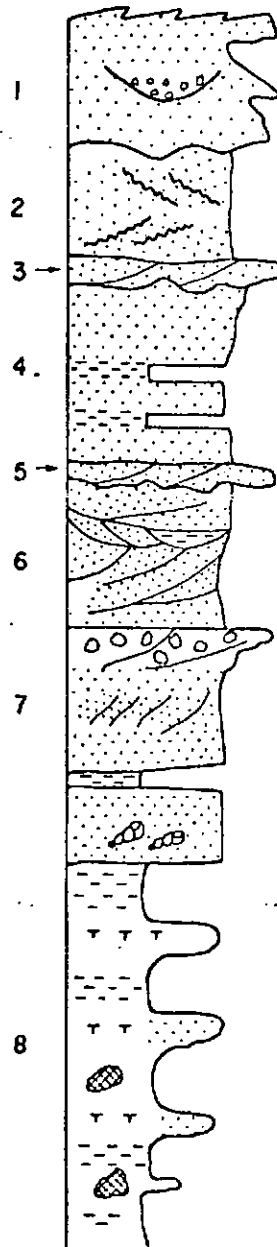


FIGURA: 7

← Coto Estancia

PERFILES AL N DE CERRO GUACHO(NE Las Heras)

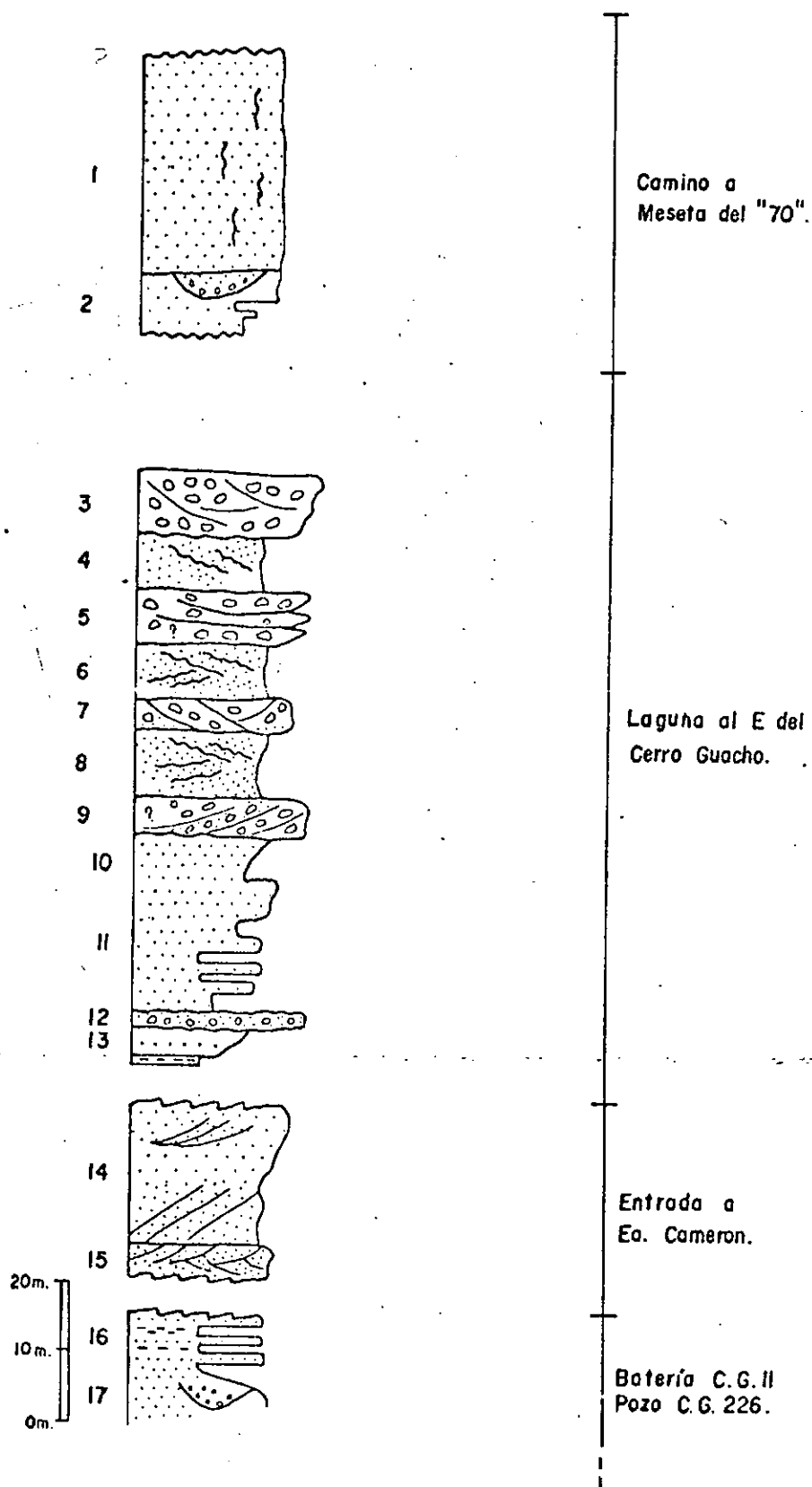
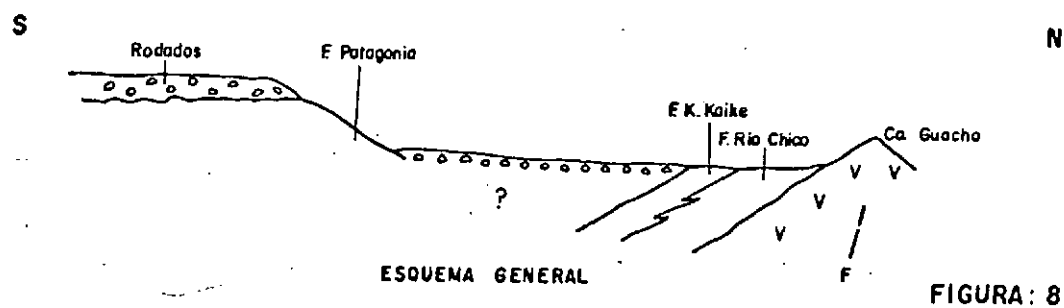
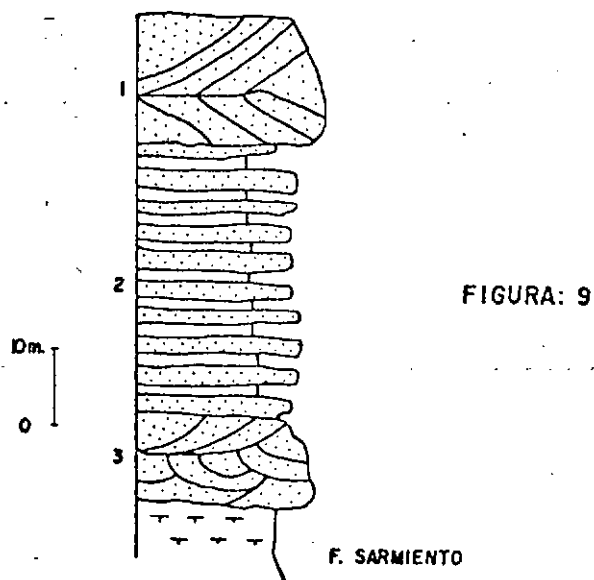


FIGURA: 7'

Perfil Esquemático "Las Heras - Co. Guacho"



Perfil Puesto Aguada del Norte



Perfiles Ea. La Aurora

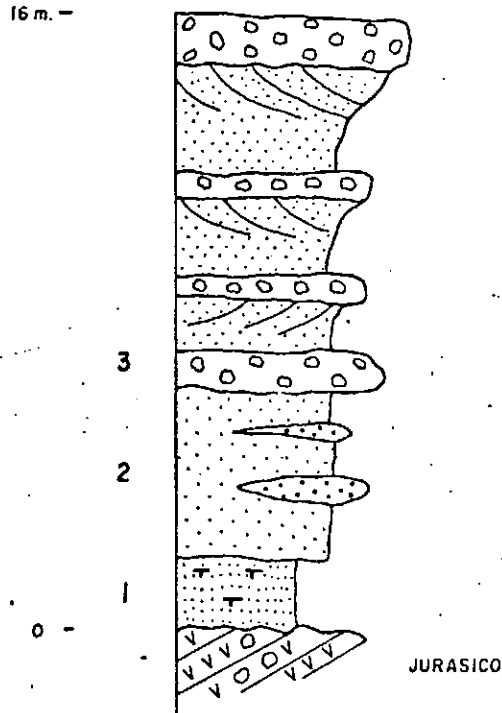


FIGURA: 10

Frenguelli, 1929. Modificado.

Perfil Paso Gregores (Sur)

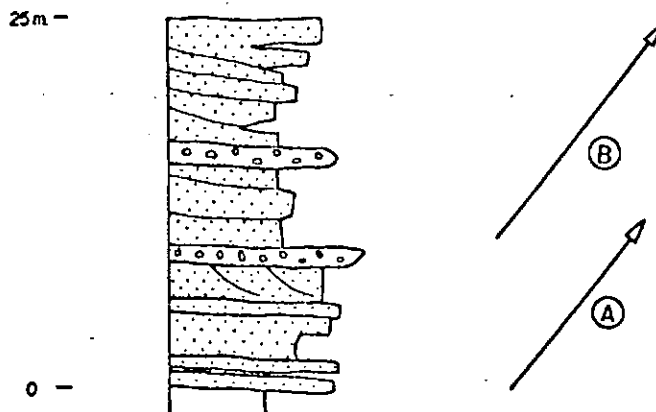


FIGURA: II

Palma, 1986 - Modificado.

Perfil Ea. El Lobo

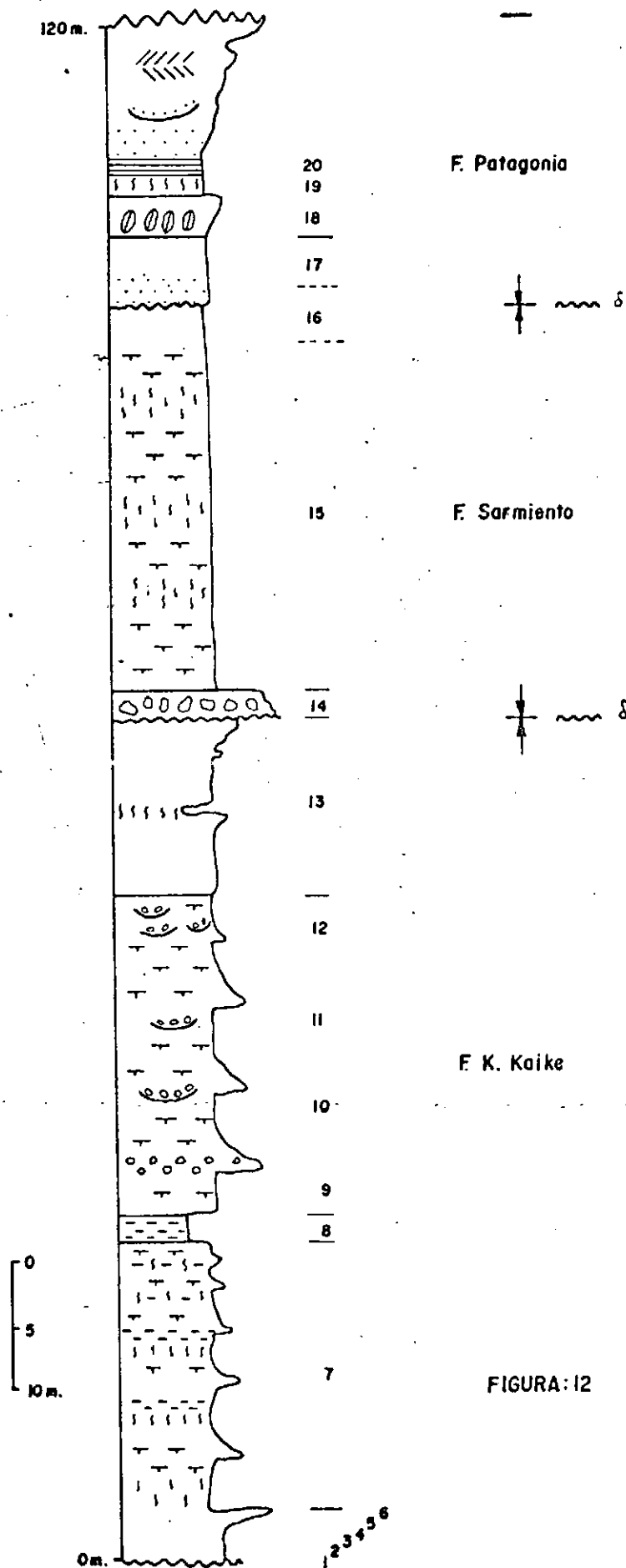


FIGURA: 12

Punta Casamayor (esquemático integrado)

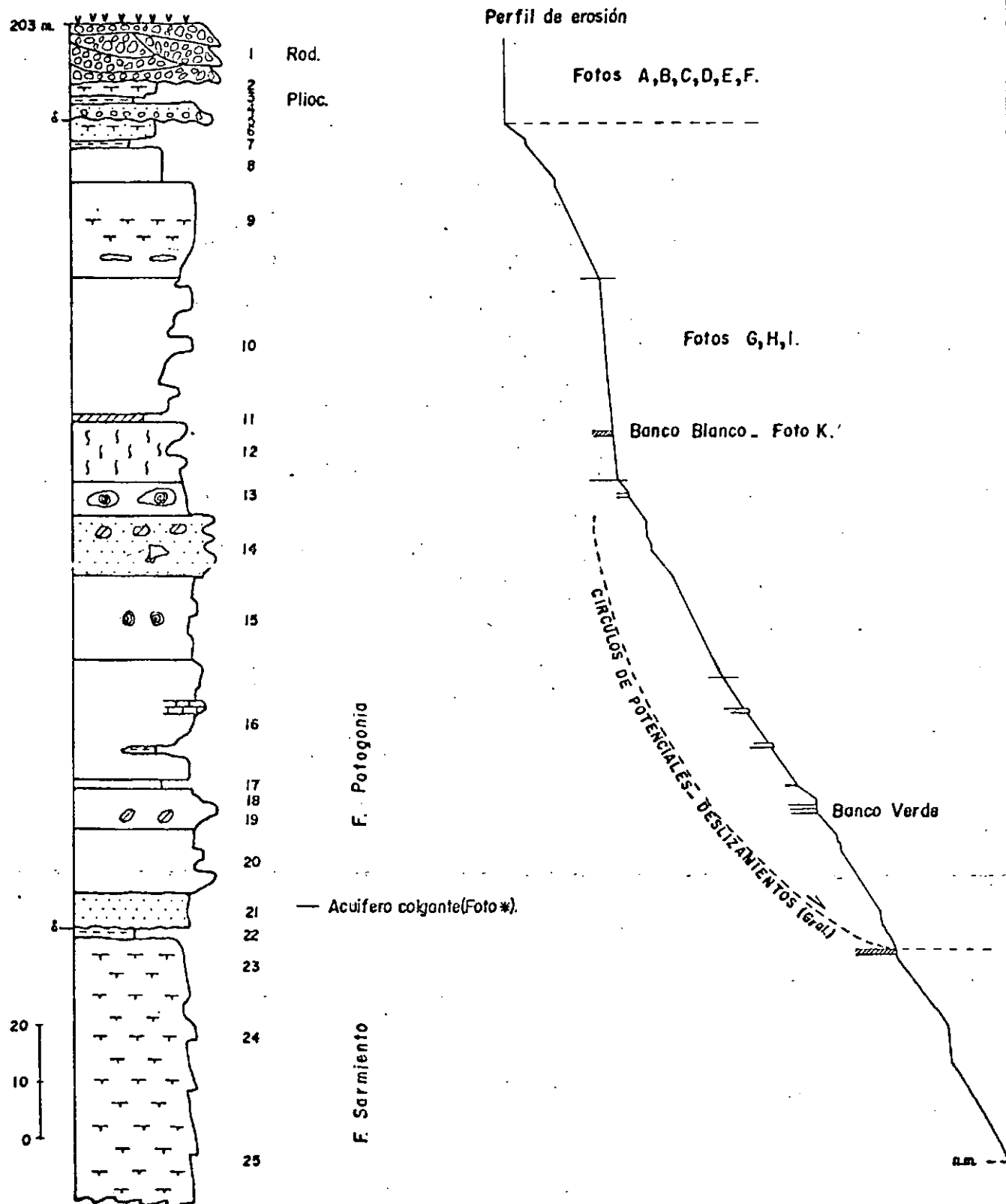


FIGURA 13

Perfil Pto. Mazaredo

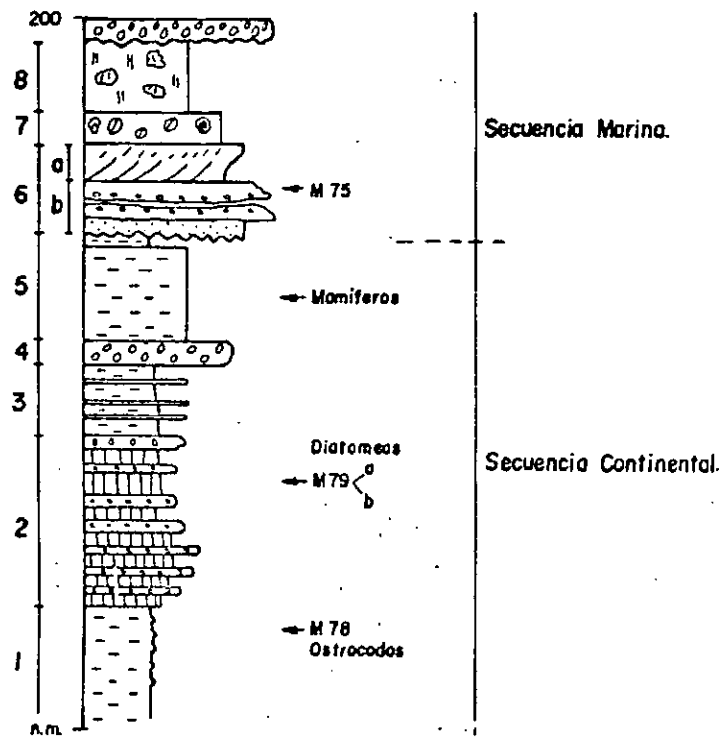
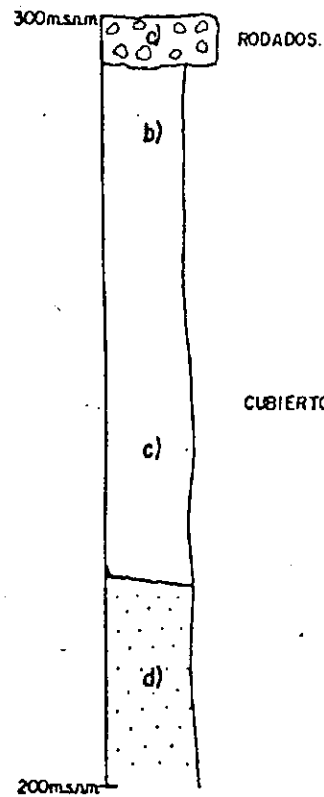
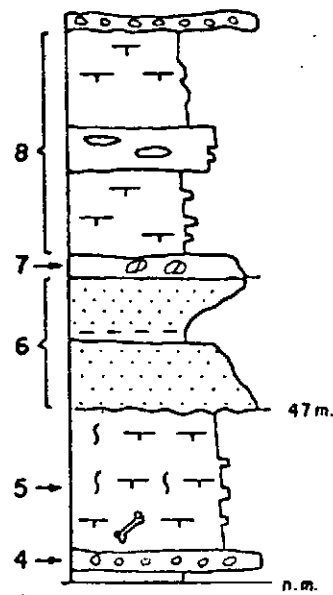


FIGURA: 14

Perfil Ea. Buena Vista





Perfil Faro Ea. La Madrugada

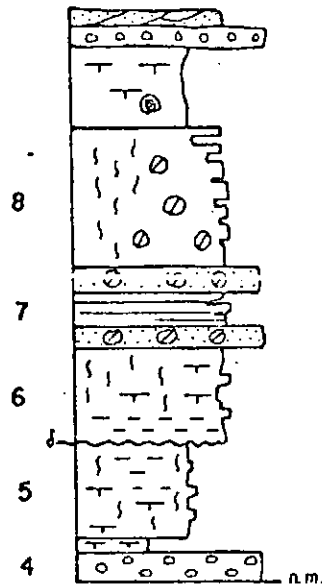


FIGURA 15

Ba. Sanguinetto

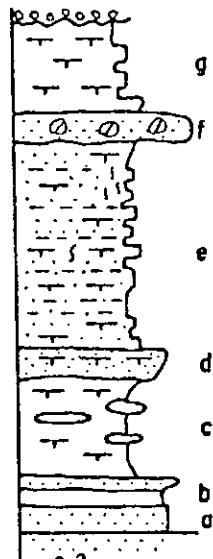


FIGURA 16

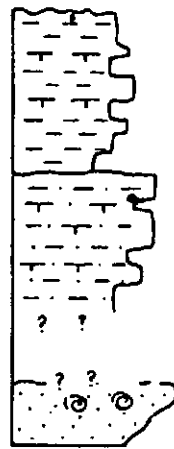


FIGURA: 17

Perfil Cabo Blanco

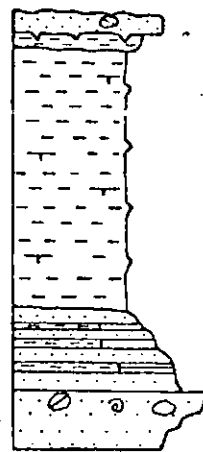
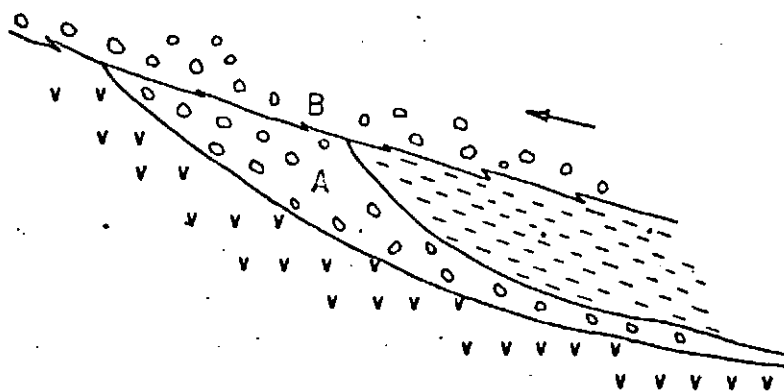




FIGURA: 18

Distribución esquemática de facies
(F. PATAGONIA)



-  Mega Facies Finas.
-  Mega Facies Gruesas.

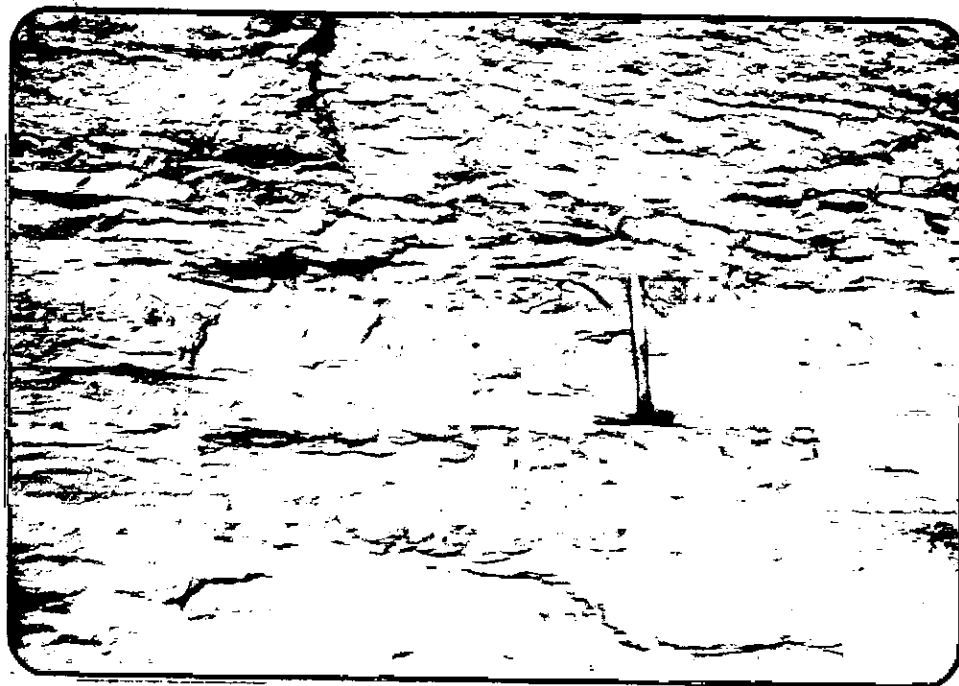


FOTO 1 (Cap. 10) Fm. Patagonia. SW de Caleta Olivia.
Boudinage Sedimentario.

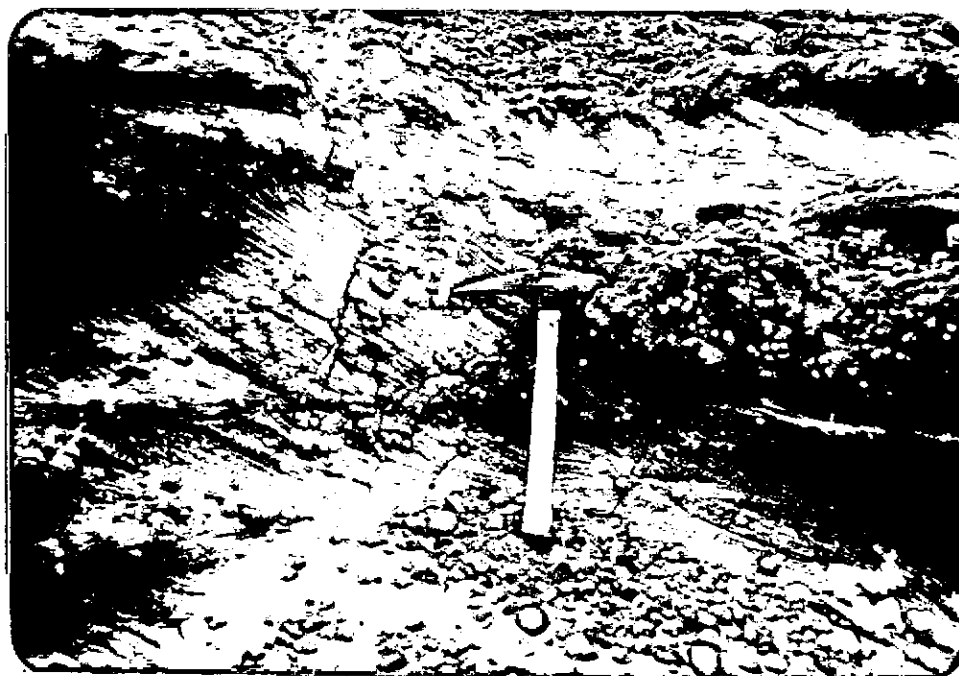


FOTO 3 Fm. Patagonia . NE de Las Heras



FOTO 4. Sur de Las Heras

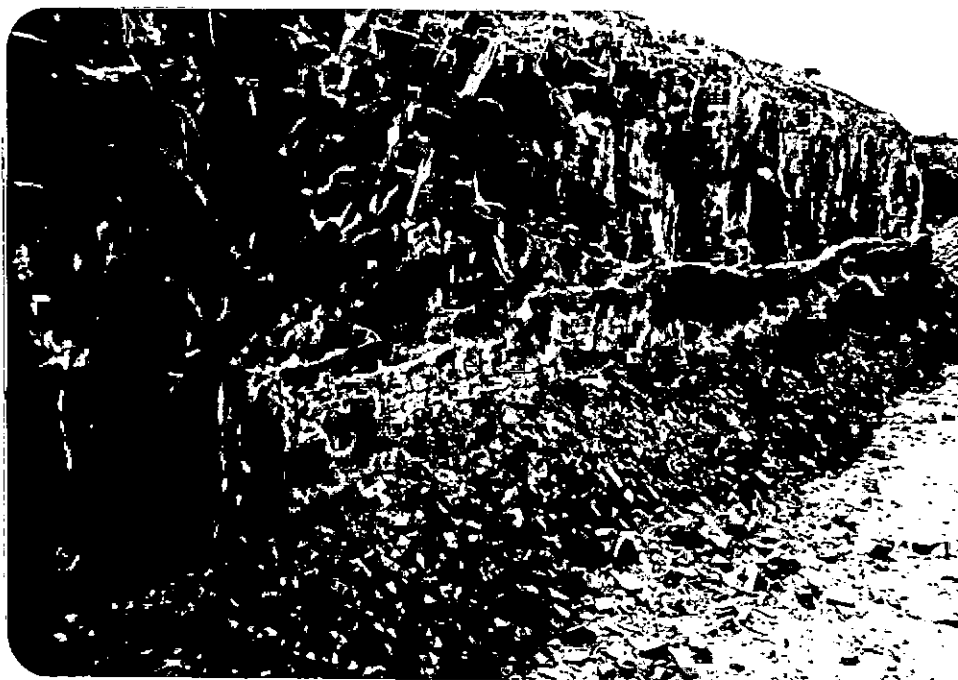


FOTO 5 Intrusivo en Fm. Patagonia



FOTO 6 Base de Fm. Patagonia al Oeste de Pico Truncado



FOTO 8a Falla en Fm. Patagonia. Punta Casamayor

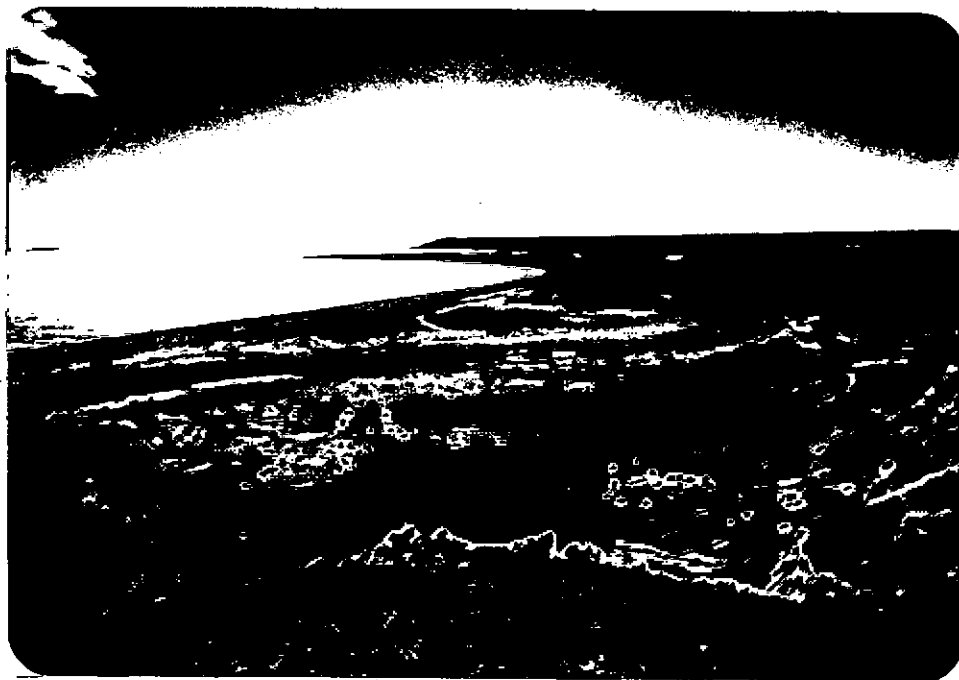


FOTO 8b Puerto Mazaredo



FOTO 9 Fm. Patagonia. Punta Casamayor.

CAPITULO XI

FORMACION SANTA CRUZ

Estratos aproximadamente equivalentes a los de la actual Fm. Santa Cruz fueron reconocidos y estudiados por Ameghino, entre 1899 y 1906. Hatcher (1897, 1900, 1903) menciona restos de mamíferos correspondientes a estos términos. Otros investigadores que se abocaron al tema fueron: Frangueli (1929, 1930, 1931), Castellanos (1937), Reggi (1957), Ugarte (1957), Di Persia (1965), Pascual et al (1965), Pascual y O. Rivas (1941), Ramos (1975, 1982 a y b), Moro (1981), De Barrio (1982), Furque y Camacho (1972), Furque (1973), Piatnisky (1938), Marshall et al (1938a, 1943, 1944 y 1949), Marshall y Pascual (1977), Roth (1908, 1922, 1925), Bondesio et al. (1978), Scott (1903, 1912, 1928), Sinclair (1906, 1909), Sinclair y Farr (1932), Corrello (1956, 1969), De Barrio et al (1984), Ricardi y Roller (1980), De Biusto (1985), Roll (1938), Chebli et al. (198), Vergani et al. (1984), Gonzalez (1971), Pascual (1984), Stappenbeck (1909), Keidel (1917), Windhausen (1924), Groeber (1926), Bordas (1939-1941), Roveretto (194), Draglievich (1930), Brandmayr (1944), Bonarelli (1921), Tournover (1903), Wilkens (1905), Mercerat (1897), Darwin (1846), Marshall et al. (1983), Moyano y P. Moreno.

Los trabajos de los citados autores corresponden a estudios realizados en toda la región patagónica.

En los alrededores inmediatos y dentro de la zona de trabajo, los perfiles que se han levantados son escasos, a pesar de los excelentes afloramientos, principalmente los ubicados al sur de la Pampa del Castillo. Estos términos fueron primeramente tomados como "Rionegrense" ("gress bleus") por Ameghino (1906). Stappenbeck (1909) señala la transicionalidad de estos depósitos con los de la "Molasa Patagónica". Keidel (1917) apoyado en el concepto de Ameghino (1906) postula un hiatus entre el "Araucaniense" y el "Patagóniense". Windhausen (1924) señala discordancia. Frangueli (1929) atribuye al "Rionegrense" parte de la "Secuencia 5" de Belossi (1987). Feruglio (1929) señala contacto transicional.

Los primeros restos de mamíferos en estos afloramientos fueron hallados por Feruglio en 1935. Bordas, en 1939, estudió mamíferos recolectados por este autor y por Brandmayr en el Bajo Oriental. Roll (1938) correlaciona 250 mts. de areniscas con estratificación cruzada del SE de la Meseta Sirven con el por entonces "Araucaniense" de la Pampa del Castillo. Feruglio (1950) hace notar la disminución de espesores del "Santacruciano", de sur a norte, en la Pampa del Castillo. Esto debido al hundimiento hacia el sur de la secuencia y el truncamiento hacia el Norte por parte de los rodados de la meseta. Además, mide espesores de 250 mts. cerca de la Ea. Cameron.