

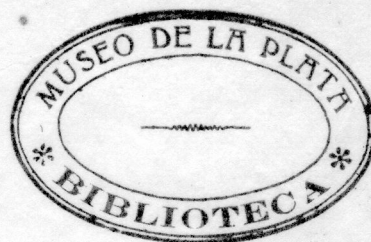
RELACIONES ENTRE EL ROCANEANO Y EL SALAMANQUEANO, EN LA ZONA

COMPRENDIDA ENTRE MAMELONES DE PINEDO, Y VICENTE MENA

Y A. NAY EN EL VALLE DEL RIO CHICO.

TERRITORIO DEL CHUBUT

Por RAIMUNDO CHELSTE



TESIS

No 10

PREFACIO

El presente trabajo es de tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales (especialidad Geología y Minerología), y ella pone punto final a mis estudios en los cursos universitarios que se dictan en el Museo de La Plata.

Agradezco a la Dirección General de Los Yacimientos Petrolíferos Fiscales, que hizo factible la confección de esta tesis, facilitándome siempre todo lo necesario, ya en mis trabajos de campaña como durante su preparación en el gabinete.

Hago presente mi reconocimiento al Dr. Pablo Groeber, que me dirigiera y prestara su valiosa ayuda, siempre que mis dificultades lo requirieron, y al Dr. Egidio Feruglio por su colaboración en la determinación del material paleontológico.

El trabajo de campaña tuvo lugar durante el mes de Abril y primera quincena del mes de Mayo del año 1939.

Espero haber dilucidado en gran parte el problema que ya desde los tiempos de Ameghino, interesó repetidas veces a muchos y valiosos investigadores, aunque todavía estudios sucesivos disiparan el interrogante que existe acerca de la edad exacta de cada una de las formaciones en discusión.

INTRODUCCION

El objeto de este capítulo, es el de conciliar en forma resumida y cronológica, la historia bibliográfica de las formaciones objeto de mis estudios y dar también una idea de los distintos conceptos emitidos por los autores más autorizados, sobre las correlaciones estratigráficas existentes entre ambos complejos.

I) Reseña bibliográfica sobre el Rocaniano y su edad geológica.

De acuerdo a los elementos bibliográficos de que disponemos, donde se menciona primer, aunque implícitamente, el hallazgo de esta formación, es en la Geología de Adolfo Doering de 1881, el cual habla breve y muy superficialmente de estas capas, que él mismo no vió y que no conoció sino por el relato del entonces Capitán Georg Rhode y que al igual que Doering, acompañaba al General Roca en su Conquista del Desierto.

El primero que habla con conocimiento directo de esta serie marina, aunque no menciona el nombre de su verdadero descubridor, es Roth en el año 1898. En efecto, Roth habló de unas capas con muchos fósiles marinos que hasta ese momento no habían sido encontradas en la República Argentina, y opinó que la fauna ofrecía caracteres de un terciario inferior, lo que no concordaba con la estratigrafía de las capas; aparte Roth comparó sus fósiles de Roca con los del Cretáceo superior del S. de la India que también presenta caracteres terciarios, y observó entre ambos conjuntos paleontológicos grandes analogías, lo que lo indujo a emitir la idea de que la formación marina de Roca era de edad cretácica, aunque prefirió dejar al criterio de un especialista la verdadera determinación de la edad, lo que cumplió Burckardt en 1901, el que dejó entender que asignaba también a la predicha serie marina una edad suprecretácica y correlacionaba los fósiles con los danianos de Malargüe, Pernambuco (Brasil) y el grupo de Arrialoor (India).

Böhm, dos años más tarde corrigió las determinacio-

nes de Burchardt pero se equivocó al diferenciar la formación de Roca en tres horizontes, que atribuyó respectivamente al Cretácico, Eoceno y Mioceno.

En el mismo año, Ihering, estudió un nuevo elenco fosilífero que le suministraron Ameghino y Roth y recogido por éste y Romero; a raíz de ello surgieron nueve especies nuevas que con las trece ya existentes, del Rocaniano, en el mundo científico, dieron un total de veintiuna formas de moluscos y una de equinoideos. En esta fauna observó Ihering las ya mencionadas características terciarias, salvo en lo que se refería a las Grifeas y Exogyras. En seguida Ihering agrega en un nuevo y sucesivo pequeño trabajo tres especies nuevas.

En el año 1905 Wilckens suma otras siete especies y hace además algunas observaciones sobre la contemporaneidad del Rocaniano con el Salamanqueano, hecho que trataremos más adelante.

Dos años después es nuevamente Ihering quien en un nuevo estudio eleva a treinta y siete formas, casi todas moluscos, la riqueza faunística del Rocaniano, de las cuales siete eran comunes con el Salamanqueano y cuatro con el Patagoniano. El autor finaliza atribuyendo al Daniano los sedimentos de Roca.

Es Windhausen quien en estudios sucesivos que se inician en el año 1914, comienza por fijar en forma precisa la estratigrafía del Rocaniano y si bien comienza por incluir las "Areniscas del Río Negro", hoy consideradas terciarias dentro del Rocaniano, finaliza por fijar: un horizonte superior compuesto de arcillas verdosas con yeso y fósiles y bancos de Ostras a veces; arriba las arcillas pasan a calizas y margas con muchos fósiles y encima una parte dolomítica sin fósiles, y un horizonte inferior con margas abigarradas con un banco de arenisca amarilla de grano fino, pasando arriba a arcillas con yeso y calizas blandas cavernosas, todo esto sin fósiles aunque en la parte superior hay un banco con Paludina; el total de es-

te horizonte inferior tiene un espesor de sesenta metros y el autor paraleliza estas capas inferiores con los sedimentos que afloran más al N., en la región de Amca Mahuida y que llamó "Capas de Jagüel" que él supone de carácter marino por haber encontrado un fragmento de *Perna* sp.. El perfil completo del Rocaniano no se conoce pues hay un plano de denudación que corta los sedimentos.

En 1921 Wilckens agrega algunas formas nuevas y finalmente en 1922 es cuando Schiller publica un trabajo excelente sobre el Rocanense en particular, acompañando un conjunto paleontológico, estrictamente agrupados sus integrantes por niveles que suman en total ocho, de los cuales seis son fosilíferos, con una cantidad innumerable de fósiles, no solo en cuanto a géneros y especies se refiere, sino también en cuanto a individuos, asignando al piso máximo del Rocaniano una edad que abarca desde el Senoniano hasta el Eoceno inclusive.

Más tarde, de diversas opiniones emitidas por distintos autores sobre correlaciones del Rocaniano con el Salamanquiano del Golfo de San Jorge y de depósitos marinos unos y lacustres otros de Mendoza y Neuquén, he podido deducir las edades geológicas a que fué atribuido el Rocaniano, así Windhausen en 1924 lo asigna al Daniano y Groeber y Wichman también al Daniano hacia el año 1929 aproximadamente.

En 1926 Gerth trata los "Estratos de Malargüe" cuya fauna fué descrita en parte por Bodenbender y Burckardt; observa este autor que encima del complejo marino neocomiano, yace el potente complejo de los "Estratos con Dinosaurios", a los que le siguen bancos en parte calcáreos con moluscos de agua dulce, siguen encima sedimentos totalmente marinos cuya fauna estudió Fritzsche (Trigonias, Pecten, Perna, Pholadomya, Gryphaea, Turritella, etc.) y en particular identifica la Cordita beaumonti (N. de Africa y Brasil) con la Cordita morganiana Rathb. del Brasil ya señalada en Roca, y además la Turritella idéntica a la T. sylviana del Daniano del Brasil. Además señala la presen-

cia de Trigonia, lo que da a esta fauna un carácter netamente mesozoico. Gerth asigna los Estratos de Malargüe al Senoniano, dando la parte superior marina como contemporánea del Rocaniano inferior y la refiere al Daniano, faltando en la serie el Rocaniano superior.

Weaver en 1927 y 1931 incluye dentro del Rocaniano a la serie lacustre, asignando al Rocaniano, de Malargüe, un espesor de 700 metros, reduciéndose este espesor, considerablemente en el Neuquén. Lo interesante es que el autor opina que la sedimentación rocaniana comenzó en el Campaniano medio y terminó en el Daniano, inclusive este último, sino totalmente, por lo menos en parte.

En 1930, Frenguelli divide el Rocaniano en dos secciones, la inferior con Gryphaea rothi y Gasterópodos y la superior con Gryphaea Burckardti, Ostrea ameghinoi y Exogyra calliophylla y en 1933 opina que los niveles superiores contienen una fauna de tipo terciario, pero quizás pertenece al Daniano mientras que los niveles con Baculites de Haintraicó y Belemnites de Malargüe corresponden al Maestrichtiano.

El último autor que se ha ocupado extensamente sobre estos problemas es Feruglio, a quien le debemos una gran cantidad de formas nuevas para el Salamanqueano y algunas del Rocaniano, y este autor cree que podemos incluir al Rocaniano en el Senoniano más bien que al Daniano, haciendo la siguiente salvedad: "siempre que el Rocaniano no abarque (como opinan Schiller, Weaver y Frenguelli) varios niveles estratigráficos, desde el Sanoniano hasta el Daniano inclusive".

Sin embargo es necesario aun, como bien lo dice Feruglio, un estudio muy detenido y detallado de los fósiles de los distintos niveles del Rocaniano para llegar a una solución cierta sobre su edad.

II) Reseña bibliográfica sobre el Salamanqueano.

El nombre de Salamanqueano fué propuesto por Ihering en 1903, que en realidad en su primera publicación tratando el tema, usó el nombre de Salamanqueano que luego junto con F. Ameghino corrigió por el actual. Fué a Carlos Ameghino a quien cupo la gloria de señalarlo y explorarlo por primera vez.

Con el nombre de Salamanqueano se denominó a una serie de sedimentos marinos con Gryphaea u Ostrea pyrotheriorum, que aflora a lo largo del Golfo de San Jorge desde Punta Peligro, lugar situado a tres leguas al NE. del Pico Salamanca, sobre la costa, hasta más o menos Bahía Bustamante y que aparecen también en el Valle del Río Chico del Chubut y sus inmediaciones.

Hasta ese tiempo, el Salamanqueano junto con las Tercias Terciarias con mamíferos (actuales capas con Notostylops, Astraponotus, Pyrotherium, y Colpodon), formaban el conjunto de los "Estratos con Pyrotherium", siendo el Salamanqueano, según Carlos Ameghino, el sustituyente lateral del nivel inferior de los susodichos estratos (hoy "Capas con Notostylops").

Estos "Estratos con Pyrotherium" junto con la intercalación marina del Salamanqueano, Shehueniano y del Rocaniano constituían la Formación Guaranítica de F. Ameghino.

Volviendo a nuestro tema diré que Ihering asignó la Gryphaea u Ostrea pyrotheriorum, que ya había descrito en 1897, como fósil característico del Salamanqueano.

El nombre de la formación indujo a error a algunos autores, que llegaron a opinar que el Salamanqueano no tenía como entidad estratigráfica razón de ser, pues creían que los fósiles debieron haber sido recogidos de las capas inferiores de la Formación Patagónica; este error se explica, pues dichos autores quisieron encontrar al Salamanqueano en el Pico Salamanca distante como ya he dicho unas tres leguas al Sud Oeste de Punta Peligro donde se halla el afloramiento típico de la

formación. Por otra parte y a simple título informativo algunas de las formas afines al Salamanqueano y al Patagoniano ofrecen diferencias notables como lo demostró Doello Jurado que llega a crear un género nuevo, el de Bouchardiella, para la Bouchardía patagonica var. Jorgensis de Ihering, forma del Salamanqueano que según Ihering persistía en el Patagoniano.

Luego del descubrimiento del Salamanqueano el mismo Ihering en sucesivos trabajos de los años 1902, 1907 y 1914, va completando la fauna salamanqueana, que llega a corresponder, hasta entonces, veinte especies de moluscos. En 1921 Wichmann estudiando muestras extraídas de las perforaciones de Comodoro Rivadavia, enriquece la fauna con especies de Foraminíferos, Braquiópodos, Bivalvos, Escafópodos, Gasterópodos, Radios de Equinoideos, Ostrácodos, escamas y dientes de peces, un Briozooario y además hace resaltar la similitud con la fauna senoniana de la Patagonia Austral.

Ultimamente Cordini, en 1932 a raíz de algunos estudios sobre muestras extraídas del pozo L.4 instalado en la región del Golfo de San Jorge, cerca del Río Chico del Chubut, agregó algunas faunas de Foraminíferos, Ostrácodos y encontró radios de Equinoideos.

Los últimos estudios corresponden a Feruglio que ha revisado y elevado la riqueza faunística del Salamanqueano a setenta y una formas, algunas de las cuales presentan, por otra parte, afinidades con el Rocaniano, otras con las del Senoniano de la Patagonia austral y Quiriquina de Chile, otras con el Patagoniano y otras con el Terciario de Chile, pero de todo esto me ocuparé más adelante.

En lo que se refiere a la fauna ictológica, el primer estudio correspondió a F. Ameghino que definió veintisiete especies, de las cuales, unas doce eran nuevas para la ciencia, sobresaliendo el género de selacios Scapanorrhynchus con muchas especies, y en 1934 D'Erasmus identificó otra docena de formas.

III) Reseña sobre la edad geológica del Salamanqueano.

Como ya he hecho notar, se creía primeramente que el horizonte salamanqueano era de edad terciaria, ya que se lo creía como una intercalación en el complejo de las tobas del Terciario inferior con mamíferos. Más tarde, al detallarse su estudio, se emitieron diversas ideas de las cuales las más interesantes corresponden cronológicamente a Ihering, Ameghino F., Stappenbeck, Keidel, Wichmann, Groeber, Huene, Hemmer, Windhausen, Frenguelli y Feruglio.

En efecto, Ihering que ya había observado la gran analogía de una parte de la fauna salamanqueana con el rocaniano, observó que esa analogía era aun mayor con la del Patagoniano, siempre dentro de la escasez de especies de que disponía, y ese hecho lo indujo a opinar que la sedimentación del mar Salamanqueano fué intermediaria con la del Rocaniano y la del Patagoniano, sin afirmar si su edad estricta entraba en el Mesozoico o en el Cenozoico; esto ocurrió en 1903, sin embargo Ihering, tiempo después, no pudo menos que observar que la fauna rocaniana posee caracteres aun más mesozoicos que los de la salamanqueana, y considerando siempre que esta última era un poco más moderna que aquella, atribuyó al Salamanqueano una edad Daniana.

Ameghino inducido por las observaciones de su hermano Carlos, paralelizó en 1902, al Salamanqueano con los sedimentos terrestres con Notostylops y los refirió al Cenomaniano basándose en que la fauna ictiológica salamanqueana ofrecía un elevado porcentaje de especies cenomanianas, y en la coexistencia de mamíferos con dinosaurios, sosteniendo además que el Rocaniano era quizás un poco más antiguo, pero correspondiendo también al Cenomaniano. Esto fué objeto de violentas críticas por parte de Wilckens que contemporaneizaba ambas formaciones, no solo entre ellas, sino también con los depósitos con Ostraea Guaranítica del Río Shehuen (que Ameghino creía de edad Daniana), y proponía para el conjunto el nombre de San Jorge - Stufe o Georgense o Georgiano, denominación que, por otra parte, se prestaba a confusiones, porque fué usada anteriormente para

designar al Cámbrico inferior de Georgia, Estado de Nermont, E.E.U.U., hecho que hizo resaltar Haug en su *Traité de Géologie* (t.II, fasc.3°, pág. 1415).

Stappenbeck, enviado a estudiar las características geológicas en la zona petrolífera del Golfo de San Jorge, y que también llegó hasta el Río Chico, atribuyó al Salamanqueano, al igual que Wilckens, una edad, sino Senoniana superior, Daniana inferior.

Keidel que estudió la región en los alrededores de Colonia Sarmiento opinó que el Salamanqueano se hallaba allí representado por "una serie de repetidas intercalaciones marinas", en la parte superior de los "Estratos con Dinosaurios", que él determinó como Danianos.

Los otros autores como Wichmann, Groeber, Huene y Hemmer han tratado la edad del Salamanqueano, implícitamente, al correlacionarlo ya con el Rocaniano o ya con otras formaciones, puntos de vista que trataré en el capítulo correspondiente a la reseña bibliográfica del problema en sí.

Windhausen aseguró que el Salamanqueano era de edad terciaria, pero más tarde, en 1924 atribuyó el Salamanqueano al Daniano, opinión que se deduce cuando se lee sus crítica a Wichmann que creía pertenecía al Senoniano.

Otro autor moderno, Frenguelli, en 1934, opina que la fauna salamanqueana es más reciente que la de los niveles inferiores de Roca (Capas con Baculites de Huintraicó, que estudió Weaver que pertenecen según Frenguelli al Maestrichtiano y en consecuencia incluye al Salamanqueano en el Daniano.

Por último Feruglio luego de comparar la fauna salamanqueana con las Senonianas de Quiriquina y de la Patagonia austral, y la Rocaniana, colige que el Salamanqueano ofrece caracteres faunísticos de menor antigüedad, acompañando a esto, la desaparición de elementos mesozoicos típicos (con excepción del género Exogyra) y las vinculaciones con las faunas patagoniana y navidiara, aunque hace resaltar que en este último caso, no hay una sola especie común, y finaliza que se debe colocar al

al Salamanqueano más bien en el límite superior del Cretácico y no en el Senoniano. Con todo reconoce que aun faltan especies de estricto y local valor cronológico y comunes con formaciones de edad ya establecida, por lo que concluye diciendo que no hay nada seguro que permita llegar a una determinación cierta de la edad geológica del Salamanqueano.

IV) Reseña bibliográfica de la situación estratigráfica del Rocaniano con respecto al Salamanqueano.

Como ya hemos visto al tratar la edad y situación estratigráfica de ambas formaciones, fueron también muchas y discordantes las opiniones emitidas por los distintos autores al tratar la situación estratigráfica del Rocaniano con respecto al Salamanqueano.

Fué Wilckens, en 1905, quien al observar la existencia de formas comunes a ambos complejos, llegó a la conclusión de que el Rocaniano y el Salamanqueano eran dos facies de un mismo complejo (el ya mencionado "San Jorge - Stufe), y contemporáneos de las capas senonianas con Lahilla Luisa de la Patagonia austral. Este concepto siguió manteniéndolo Wilckens, a través de los años, como lo vemos en un trabajo suyo publicado en 1921.

5 Ameghino en cambio, contrarió las ideas de Wilckens, como así lo hizo notar en 1906, al opinar que el Rocaniano era más antiguo que el Salamanqueano, pero más reciente que los "Estratos con Lahilla Luisa". Además incluía estos tres grupos estratigráficos, en el Cenoniano, basándose, en el elevado porcentaje de especies ictiológicas salamanqueanas que tenían características cenonianas por él observadas.

Las ideas de Wilckens sobre la contemporaneidad de ambas formaciones, fueron aceptadas por Windhausen, pero este autor las colocó a ambas en el Eoceno, lo que incitó a Wilckens a criticar esta última idea, ya que la fauna de moluscos de ambas entidades estratigráficas, que Windhausen atribuía al Terciario, se encontraban en realidad también en el Cretácico o por lo menos podrán muy bien pertenecer a dicho período; Windhausen terminó por convencerse de las ideas de Wilckens, y por fin, colocó al Salamanqueano en el Daniano consideró al Rocaniano como una facies del anterior pero asignó a las capas con Lahilla Luisa una edad Senoniana.

Una nueva opinión fué la de Groeber, que apoyado en

su concepto por Wichmann, asimiló al Salamanqueano los Estratos con Viviparus y Corbicula que en el Norte de la Patagonia y Mendoza, yacen bajo la serie de Roca y terminó por referir el Salamanqueano al Senoniano y el Rocaniano al Daniano. Wichmann publicó luego la siguiente estratigrafía de la serie supracretácica de la Patagonia septentrional, de arriba hacia abajo:

- a) Rocaneano típico de Roca.
- b) Senoniano lagunar y marino con margas y arcillas con moluscos marinos: Leda, Arca, Cardium, Pecten, Panopaea, Gryphaea y Aporrhais; en la base arcillas con restos de moluscos de agua dulce: Hydrobia, Melania, etc. Ostrácodos, Peces, Tortugas y Cocodrilos.
- c) Senoniano lacustre con margas policromas con estratos arenosos y calcáreos y restos de Corbicula dinosaurium, C. pehuenchensis, Viviparus wichmanni, Ostrácodos, Ceratodus.
- d) Estratos con Dinosaurios.

Wichmann equiparaba el Salamanqueano del Golfo de San Jorge con el Senoniano lagunar y marino, contemporáneos ambos de los Estratos con Lahilla luisa y por consiguiente más antiguo que el Rocaneano. Este Senoniano, se presenta en partes separadas del Rocaniano por depósitos terrestres con restos de Dinosaurios.

Análogamente Groeber correlacionó con un cuadro sinóptico, el Cretácico superior de ambos lados del Río Grande, del Este del Neuquén, costa del Golfo de San Jorge y Lagos y Río Senguerr. En este trabajo Groeber considera al Senoniano marino con Tellina y Modiola, salobre o Límico con margas y areniscas y bancos de yeso con Viviparus, Unio, Ceratodus, restos de Tortugas y Cocodrilos, como Salamanqueano. Estas formaciones están separadas del piso del Roca por sedimentos continentales, (que faltan en el S. de Neuquén donde el Rocaneano yace directamente sobre la serie marina atribuida al Senoniano), que llegan en el llamado por Groeber "Piso de Ranquíl" al O. de Río Gran-

de, a unos 400 metros de espesor. El citado piso de Roca lo atribuye Groeber al Daniano, de manera pués que tenemos por un lado un Salamanqueano de edad Senoniana y un Rocaniano más moderno que aquél y de edad Daniana.

Estas ideas fueron aceptadas por Huene y Hemmer quien ya había señalado la supuesta existencia de Rocaniano bajo la existencia de intercalaciones calcáreas con fósiles marinos rocanianos, unos 80 metros arriba del techo del Salamanqueano. El Rocaniano fué separado últimamente por Frenquelli, en dos secciones, la inferior con Gryphaea/rothi y Gastrópodos y la superior con Gryphaea burckhardti, Ostrea ameghinoi y Exogyra callophylla.- En ese trabajo, el autor opina que el Rocaniano inferior es contemporáneo del Salamanqueano superior, mientras que el Rocaniano superior es equiparable cronológicamente, con los depósitos continentales que yacen directamente sobre el Salamanqueano, y que él Senoniano Shehuenense.

Más tarde, el mismo autor opinó que las capas de Huantraicó y Malargüe serían más antiguas que el Salamanqueano, que a su vez sería contemporáneo de los niveles superiores de Roca, algunos de los cuales serían mas modernos. Últimamente Feruglio luego de estudiar los depósitos rocanianos de los alrededores de Bahía Bustamente, concluyó por aseverar que los citados depósitos son anteriores a los del Salamanqueano, asegurando para la fauna salamanqueana características más modernas que la rocaniana que incluye en el Senoniano, mientras coloca al Salamanqueano en el Daniano.

ROCANEANO

I) Rocaneano en el Valle inferior del Río Chubut.-

En este capítulo trataré los afloramientos del Rocaneano, propios del Territorio del Chubut.

Ellos comienzan a mostrarse a la vista, en las inmediaciones del Puesto de Alvarez, en la margen derecha del Río Chico y sus sedimentos siguen hacia el Norte, bordeando ambas márgenes del Río.

Estos afloramientos, se presentan bajo la forma de bancos de arenisca calcárea, gris-blanquecina, muy ricos en fósiles en ciertas partes, y ofrecen como características dominante, el hecho de presentarse aislados, salvo en una zona que se extiende desde el Puesto de Vicente, hasta el Puesto de Aguilar, unos 4 km. más o menos, en la margen izquierda del Río Chico, pero sus fósiles son escasos y mal conservados, pudiéndose solamente obtener malos moldes.

En cambio, en la margen derecha del río he podido conseguir buenos ejemplares, cuya nómina, así como la descripción de algunas especies de moluscos, nuevas para la ciencia, daré en el lugar y momento preciso.

Estos bancos acompañan el curso inferior del río, presentándose como he dicho, en depósitos aislados, y es posible volver a observarlos en varios lugares de la margen izquierda del Río Chubut, ya fuera de la zona de mis estudios, así como también al Sud de San Antonio, donde según Wichmann, sobre la playa, hasta el Arroyo Verde, aparecen descansando sobre elzócalo antiguo (granito, filitas, cuarcitas, etc.) o sobre el pórfido cuarcífero.-

En el valle del Arroyo Salado y al Norte del Arroyo Verde, las capas marinas del Rocaneano, siguen en dirección al W. con fósiles silicificados y bien conservados, como ser: Aporrhais sp. y Trigonia sp. Aparecen también en las bananacas orientales de la meseta basáltica del Somun-Cura, encima del pórfido cuarcífero y cubiertas por el basalto, en una altu-

ra de 455 metros aproximadamente, sobre el nivel del mar.

Además Wichmann señaló al Rocaneano al Sud del Arroyo Verde, bajo la forma de conglomerados violáceos de pórfido cuarcífero y fósiles y calizas brechosas porosas con moluscos y Briozoarios.

Estas mismas capas marinas se encuentran 50 km. al Sud, en el llamado Pozo "La Conchilla", al S.E. de la Sierra Chata, como lo señalaba Windhausen.

En el Arroyo Verde, Frenguelli, también señaló estos afloramientos y clasificó los fósiles por él recogidos, como Venericardia negrina Ih., V. paleopatagonica Ih., Ostrea ameghinoi Ih., Gryphaca burckhardti Bocha, Turritella doeringi Bocha y Nautilus valencienni Hupé.

Los afloramientos del valle del Río Chubut, también fuera de la zona propia de mis actividades, aparecen en Cañadón Iglesias, Valle Alsina etc. En estos puntos el rocaneano en sí se encuentra representado por bancos calcáreos, en parte areniscas amarillentas con Gryphaca rocana Ih., G. burckhardti, G. rothi, Luisa sp., Calytraca sp., Pecten sp., Linthia joanis-boehmi Opp. y Turritella sp.

El Cañadón Iglesias ha sido objeto de mi visita por un par de días y a continuación doy el perfil detallado de arriba hacia abajo:

- a) Banco calcáreo duro, gris-blanquecino, como corniza, con Gryphacas como fósil predominante, aparte de las ya citados, con intercalaciones menos coherentes de material blando en forma de panes.- En el techo hay arenisca algo amarillenta, de grano grueso con rodados de pórfido cuarcífero. 4-5 metros.
- b) Arcilla en parte blanquecina y en parte oscura, a veces silicificada. 3 metros.
- c) Banco de cinerita en parte silicificada con óxido de Fe. (limónita) 0.20 metros.

- d) Cinerita gris blanquecina. 3 metros.
- e) Arenisca tobifera de grano fino. 0.30 metros.
- f) Arenisca fina con lentes de grano grueso y estratificación entrecruzada en la base y con ripio. Son de color blanquecino-celeste, blandas y **tobíferas** en partes. En el techo están endurecidas por el Fe_2O_3 y Mn lo que les da un color rojo-amarillento. 3 metros.
- g) Arcillas grises de fractura concoidal. 0.50 metros.

Todo esto yace sobre tobas removidas con rodados de pórfido cuarcífero.

Hacia el NW he observado la discordancia angular, ya señalada por Piatnitzky existente entre las tobas esquistosas de la serie porfirica y las areniscas basales. En efecto, aparece el complejo de tobas rojizo-amarillento-verdosas, inclinadas hacia el W unos 10° - 15° , en una neta discordancia angular con las areniscas sobre las que yace el Rocaneano.

Las capas marinas del Rocaneano aparecen también en la margen derecha del Río Chubut, al NE de Puesto Villegas donde sin embargo, los fósiles son muy escasos y muy malos, y se hallan contenidos en bancos calcáreos con restos de pórfido cuarcífero, con todo con la ayuda del Dr. Feruglio, he podido determinarlos como propios del Rocaneano y algunos comunes con el Salamanqueano.

En Valle Alsina, ya Wichmann había señalado la discordancia mencionada y las capas marinas con fósiles muy mal conservados e indeterminables.

Es conveniente aclarar que todos estos depósitos habían sido atribuidos por Ameghino, Windhausen y Wichmann en un primer momento, al Salamanqueano.

Remontando el Río Chubut, conocemos afloramientos rocaneanos, en la cercanía del Paso de los Indios, donde estos sedimentos se apoyan sobre las tobas abigarradas. Están compuestas de areniscas tobáceas, con algunos fósiles triturados como ser Ostrea ameghinoi y Gryphaea sp.

En el Valle medio del Río Chubut, Piatnitzky descubrió un importante yacimiento, que Feruglio estudió luego y al que sin embargo falta aún estudiarlo detalladamente. Con todo en virtud de su importancia y por las conclusiones a que se ha llegado, no puedo menos que citarlo. En efecto, cerca del Puesto de ~~Epipán~~ Epipán, sobre unos bancos fosilíferos, de arenisca amarillenta, en posible discordancia, aparecen, tobas cineríticas blanquecinas con restos de mamíferos terciarios, como ser *Astrapotericulus*.

La serie fosilífera tiene unos 60-80 metros de espesor y contiene:

<u>Trigonia wilckensi</u>	<u>Ostrea clarae</u>
" <u>patagonica</u>	<u>Cominella praecursor</u>
<u>Meretrix rothi</u>	<u>Cinulia pauper</u>
<u>Anomia <i>A</i> solitaria.</u>	

Formas todas estas comunes con el Senoniano superior de la Patagonia austral y además:

<u>Panopaea sp.</u>	<u>Exogyra mendocana</u>
<u>Arrhoges <i>A</i> gregaria</u>	<u>Modiola sp.</u>
<u>Retusa dentata</u>	<u>Dentalium sp.</u>
<u>Cytheraea rothi</u>	<u>Natica sp.</u>
<u>Ostrea rionegrensis</u>	<u>Ostrea wilckensis.</u>

Lo importante es que podemos adelantar de acuerdo con Feruglio, que estas capas son un poco más antiguas que el Rocaniano típico de Roca, y contemporáneas de la parte inferior del complejo de Malargüe y quizás del Senoniano de la Patagonia austral.

La fauna es también distinta, como vemos, de la de los otros afloramientos del Río Chico, Río Chubut y alrededores de Bustamante, ya que posee Cinulia y muchas Trigonias, faltando Ostrea ameghinoi, Exogyra callophylla, Gryphaca burckhardtii, etc. En base a esto y a la concordancia existente entre las tobas porfiricas y los sedimentos marinos, podemos pensar con bastante aproximación de la verdad, como también lo sostiene Feruglio, que a la deposición de estos sedimentos siguió una emersión, acom-

pañada luego por un período de sedimentación continental, que correspondería al Chubutiano superior, contemporáneo a su vez del Piso de Ranquil de Groeber, finalizando por sumergirse nuevamente esta parte del continente y dar lugar así a la sedimentación marina que aflora en el Valle Inferior del Río Chubut y Río Chico.-

Peruglio cree que "el yacimiento de Lefipán tiene una importancia notable, porque demuestra la existencia durante el Senoniano de una directa y libre comunicación marina entre la Patagonia austral y la central".-

Estos afloramientos que he citado y que lamentablemente se encuentran fuera de mi zona a estudiar, a pesar de lo cual, en virtud de su importancia e interés, no he podido menos que visitar algunos, tales como Cañadón Iglesias y NE de Puesto Villegas, son los que corresponden al Rocaneano del Río Chubut y podemos, basados en el estudio paleontológico, atribuir al Senoniano superior, los estratos de Lefipán y al Daniano inferior los demás.-

II) Rocaneano en el Valle inferior del Río Chico.-

Como ya he dicho anteriormente, los afloramientos siguen aguas arriba del Río Chico y a continuación citaré estos sedimentos, que no se presentan en continuidad, sino aislados y yacentes directamente sobre el pórfido cuarcífero, unas veces, y en otras sobre salitrales que alcanzan hasta un metro de espesor.-

Las capas de areniscas calcáreas, gris-blanquecinas, fosilíferas, que representan estos sedimentos rocaneanos, descansan en parte sobre un conglomerado que alcanza hasta un metro de espesor, con rodados de un tamaño que varía desde pequeño hasta del grosor de un puño. Alcanzan en general un espesor de unos seis metros, mantienen una posición perfectamente horizontal y son muy ricas en fósiles en ciertas partes.-

Encima de los sedimentos marinos, encontramos los típicos rodados de la Formación Tehuelche, hasta llegar luego de unos siete kilómetros hacia el E., a las barrancas que delimitan

el valle del río, pasando en ese trayecto, por el Salamanqueño inferior, que llega hasta el SN del Puesto de Alvarez, el Peñuénche superior, las tobas terciarias y finalmente el complejo marino del Patagoniano. Adjunto el perfil que se observa desde la pampa hasta el mismo Río Chico, a través de un trecho de más de 10 Km. a la altura del Puesto de Alvarez, lugar donde comienzan estos sedimentos gris-blancuecinos, que yacen transgresivamente sobre el pórfido cuarcífero contenido:

<u>Ostrea rionegrensis</u> Ih.	<u>Panopaea</u> sp.
<u>Gryphaea burckhardti</u> Boehm	
<u>Gryphaea rostrigera</u> Ih	<u>Ostrea ameghinoi</u> Ih.
<u>Turritella</u> sp.	<u>Linthia joannis-boehmi</u>

Agua abajo del Río Chico, los sedimentos marinos del Rocaneño, aparecen nuevamente cerca del Puesto de Jacinto Vicente, aunque son aquí escasos en fósiles y finalmente se llega al Puesto de Alberto Aguilar (antes de Vicente Mena) y aquí sí, se encuentra una riqueza grande de fósiles.

En efecto, sobre el pórfido cuarcífero, encontramos un conglomerado, que a veces se apoya sobre pequeños salitrales, de más o menos un metro de espesor, sobre el que descansa un banco de arenisca calcárea, compacta y muy dura de color gris-blanco y que alcanza unos seis metros con:

Venericardia paleopatagónica SH.
Ostrea rionegrensis Ih.
Calyptraea sp.
Exogyra callophylla Ih.
Gryphaea rostrigera Ih.
Cytheraea ^{cf} australis Fer.
Gryphaea burckhardti Ih.
Lima latens Fer.
Turritella malaspina Ih.
Crassitellites sp.
Turritella burckhardti Ih.

Natica sp.

Turritella groeberi sp. n.

Corales y Equinoideos

Ostrea wilckensi Ih.

Pectunculus feruglioi sp.n.

Este mismo punto aparece citado por Feruglio en su "Paleontographia patagonica", basado en los datos que le proporcionó Piatnitzky, el perfil que da Feruglio, inducido por los datos de Piatnitzky, corresponde más bien al perfil de Cañadón Iglesias que di anteriormente, ya que frente al Puesto de Aguilar (Mena de Feruglio y Piatnitzky) no se observan los estratos que según ellos superyacen al Rocaneano. Posiblemente se trata de alguna confusión. La fauna que menciona Piatnitzky, si concuerda en la existente en dicho lugar.

III) Bahía Bustamante y alrededores.

Estos afloramientos también se hallan dispersos y aislados sobre el pórfido cuarcífero. Son varios los puntos donde se encuentran y por ello mismo iremos por partes.-

Mis estudios en particular, se extendieron en los alrededores de Bahía Bustamante y los Mamelones de Pinedo.-

Según Windhausen, los bancos calcáreos pertenecen al Salamaqueano y representan una facies lateral de arrecifes; los estudios de este autor, fueron realizados en forma somera y el estudio detallado de la fauna que contienen, hizo que tanto Groeber como Wichmann los incluyeran como restos de la transgresión rocaneana, idea que comparten todos los autores modernos.-

La Bahía Bustamante está cerrada hacia el Sud por una pequeña península llamada Gravina, compuesta en su totalidad por pórfido cuarcífero, sobre el que se depositan una gran cantidad de médanos.-

Lo importante, es que durante la marea baja, aparecen en determinado lugar de la costa de la península, un banco de algo más de cuatro metros, calcáreo blanquecino, con grandes trozos de pórfido cuarcífero y tobas porfiríficas, con restos de algas calcáreas, ostras (Ostrea clarae) y Briozoarios. Los fósiles son difi-

cilísimos de conseguir individualmente. Feruglio ha señalado allí:

<u>Trigonia bustamantina</u> Fer.	<u>Ostrea rionegrensis</u> Ih.
<u>Pecten roveretori</u> Fer.	<u>Modiola aprilis</u> Fer.
<u>Phacoides cf. rocana</u> Ih.	<u>Gryphaea rostrigera</u> Ih.
<u>Pecten</u> sp.	" <u>burchhardti</u> Bod.
<u>Ostrea ameghinoi rocana</u> Ih.	" <u>mendozana</u> Ih.
<u>Exogyra callophylla</u> Ih.	

Esta fauna de Feruglio fué coleccionada en excursiones que el autor efectuó, siguiendo la costa hacia el N. hasta Bahía Camarones.

Al W. de Bahía Bustamante, a unos quince km. aproximadamente, se levantan dos picos aislados de pórfido cuarcífero que alcanzan según mediciones del ing^o. Rodaro, 275 metros el más oriental y 282 metros el occidental, sobre el nivel del mar. Estas dos elevaciones son los llamados Mamelones o Tetas de Pinedo.-

En el faldeo y al pié de ambos mamelones, se encuentran diseminados una cantidad innumerable de individuos de Ostras y Briozoarios. Yo he recogido Briozoarios, Ostrea rionegrensis Ih. ya señalada por Feruglio y he encontrado también Gryphaea burchhardti no señalada aún en esa localidad.-

Un poco al NNE. del mamelón occidental, existe una pequeña laguna, en cuya margen septentrional afloran las arcillas gris-verdosas del Salamancaqueano, dispuestas en capas concordantes horizontales y en vetas de yeso en partes. Sobre la orilla de la laguna, se levanta una lomita, que llama la atención por presentar en su parte superior, diseminados, restos de Gryphaea pyrotheriorum que, según Feruglio, "son procedentes del Banco Verde o de otro Horizonte fosilífero del Salamancaqueano, que pasaba originariamente por encima de la loma, donde ha sido destruido por la erosión".

Como vemos, esta vecindad del Rocaneano con el Salamanqueano, se presta a conjeturas interesantes, cosa que trataré en el capítulo correspondiente a las relaciones entre ambas formaciones.

Para finalizar citaré, a simple título ilustrativo, el descubrimiento de un supuesto rocaneano, por parte de Hemmer, en una perforación hecha en el Norte de Santa Cruz, en el lote 4 a. Resumiéndolo que dice Hemmer diré que según él el rocaneano comprende allí unos 40 metros con restos de ostras y otros bivalvos y se encuentra a unos 100 metros sobre el horizonte guía negro que se encuentra en el techo del Salamanqueano. De cualquier modo, conviene tomar esto, como ya he dicho, a simple título ilustrativo, ya que Hemmer no da ni siquiera la denominación de esos fósiles que él atribuye, sin mayores explicaciones al Rocaneano.

Además, debemos tener en cuenta que en Santa Cruz y en otros lugares de la Patagonia, en el Sehuenense, se encuentran varios "bancos negros" y que solamente en la cuenca petrolífera del Golfo de San Jorge se puede tomar al "banco negro" como horizonte guía.

En general, el Rocaneano ha hecho ingresión en los valles, cañadones y depresiones en general formadas por la erosión, dentro de los **sedimentos** continentales, desgastados por los agentes pre-rocaneanos y se extienden desde el Sud de Mendoza hasta Bahía Bustamante, en la costa Atlántica del Territorio de Chubut.

FAUNA DEL ROCANEANO

Nombre de las especies	Puesto de Alvarez	Puesto de A. Aguilar (V. Mena)	Cañadón Iglesias	Mamelones de Pinedo	Observaciones:
<u>LAMELLI BRANCHIATA</u>					
<u>Glycimeris</u> sp.		--			
<u>Venericardia palaeopatazonica</u> Ih.		--			Rocaneano de Roca y Salamanqueano.
<u>Lima Latens</u> Fer.		--			Salamanqueano
<u>Anomia</u> sp.		--			
<u>Crassatellites</u> sp.		--			
<u>Ostrea rionegrensis</u> Ih.	--	--		--	Rocaneano de Roca
<u>Ostrea wickensis</u> Ih.		--			Rocaneano de Roca y Estratos de Lesipán (Chubut)
<u>Gryphaea rostrigera</u> Ih.	--	--			Rocaneano de Roca y Salamanqueano
<u>Gryphaea burckardti</u> Boehm	--	--	--	--	Rocaneano de Roca.
<u>Exogyra mendozana</u> Ih.			--		Roc. del Sur de Mendoza y Lesipán
<u>Exogyra callophylla</u> Ih.		--		--	Roc. de Roca y Salamanqueano
<u>Pectunculus feruglioi</u> sp. n.		--			
<u>Pecten</u> sp.			--		
<u>Panopaea</u> sp.	--				
<u>Cytherea cf. australis</u> Fer.		Cf.			Senoniano sup. d. Lago Argentino

GASTROPODA

<u>Turritella doeringi</u> Boehm		--			Roc. de Roca
<u>Turritella malaspina</u> Ih.		--			Salamanqueano
<u>Turritella groeberi</u> sp. n.		--			
<u>Calyptrea</u> sp.	--	--			
<u>Natica</u> sp.	--	--			

ECHINOIDEA

<u>Linthia joannis-boehmi</u> Oppenh.	--	--			Rocaneano de Roca
---------------------------------------	----	----	--	--	-------------------

SALAMANQUIANO

I) Salamanquiano a lo largo de la costa del Golfo de San Jorge.

Antes de entrar a considerar mis observaciones, quiero dar el perfil completo de esta entidad estratigráfica, que alcanza como máximo un espesor de 200 m. Debo dejar constancia que este espesor ha sido tomado en base a las numerosas perforaciones, que se han hecho en la región petrolífera de Comodoro Rivadavia, en busca de petróleo.

Su complejo estratigráfico completo no aparece a la vista del observador en ningún lugar.

El perfil que he podido construir en base a los perfiles estructurales de los pozos petrolíferos de Comodoro Rivadavia, es el siguiente, en sucesión descendente:

- a) Banco Verde: Yace concordantemente bajo el llamado "Banco Negro" o base del Pehuenche o Riochiquense. Son areniscas glauconíticas con dientes de Selacios y Moluscos marinos. Hay intercalaciones, a menudo arcillosas. Su espesor varía bastante, en general es de..... 2 á 10 m.
- b) Fragmentosa: Arcillas grises, duras, de fractura concoidal, con intercalaciones arenosas. Contiene fósiles marinos en dichas intercalaciones: Escamas de peces, Moluscos, Briozoarios y Braquiópodos. Alcanza..... 140 m.
- c) Fosilífera: Arenisca gris con valvas de Ostrea neuquena rivadaviana, que sirve como horizonte guía... 2 m.
- d) Glauconítico: Areniscas glauconíticas de grano fino hasta grueso, con intercalaciones arcillosas, con dientes de Selacios y pocos Moluscos. Espesor variable de..... 10 á 30 m.
- e) Lignífero: Arcillas grises, con lentes arenosos, con piritas y asfaltitas. Fósiles excepcionales..... 15 m.

Todo esto yace sobre el Chubutiano (Pehuenchense de Frenguelli) en aparente o real concordancia según Feruglio.

Esto no es posible afirmarlo, pues su contacto con el Chubutiano no aparece a la vista. Windhausen señala una fuerte discordancia angular, sin embargo creo juntamente con Groeber y Frenguelli, que ello no es real, puesto que jamás se han podido observar pliegues fuertes en el Chubutiano superior.

En la costa del Golfo de San Jorge, el Salamanqueano aflora, al Norte de Bahía Solano, unos 15 km. al NE. del Pico Salamanca, en la llamada Punta Peligro o Punta de las Ostras.

El perfil que se observa allí, es el siguiente, de arriba hacia abajo:

- | | |
|--|--|
| <p><u>PEHUENCHE</u></p>

<p><u>SALAMANQUEANO</u></p> | <ul style="list-style-type: none">a) Arcillas margosas coloradas, desde grises hasta negruzcas, verdosas y rojizas..... 4 m.b) Banco Verde. Areniscas glauconíticas con bancos de arcilla y <u>Gryphaea pyrotheriorum</u>....c) Arcilla fragmentosa rojo-violáceo, con Fe₂O₃, y bancos calcáreos con <u>Nucula</u>, <u>Ostrea neuquena</u>, <u>Lima latens</u>, <u>Lithodomus exilis</u>, <u>Panopaea sp.</u>, <u>Bouchardiella patagonica</u>..... 5 m.d) Areniscas glauconíticas con Ostras..... 3 m.e) Areniscas verdosas..... 5 m. |
|--|--|

Siguiendo la costa hacia el Norte, el posible observar frecuentes fracturas dentro de los Estratos Salamanqueanos, bajo la forma de fallas de poco rechazo y un poco al Norte de Punta Peligro, se encuentra el dique de arenisca ya señalado por Windhausen. En efecto, allí, la arenisca de la capa d, corta verticalmente a la capa e, metiéndose en ella y llenando indudablemente las grietas producidas por movimientos ascendentes.

Estas capas Salamanqueanas siguen integras hacia el Norte formando, como ya lo señalara Windhausen, dos grandes anticlinales, de rumbo E.S.E. - W.N.W., con una inclinación que alcanza unos tres grados; así se llega luego de más de 30 km. a Puerto Visser, al Norte de cuya localidad se observa el siguiente perfil, de arriba hacia abajo:

PEHUENCHÉ

a) Arcillas coloradas..... 7 m.

b) Banco Verde con un espesor reducidísimo.. 2 m.

SALAMANQUEANO

c) Arcilla fragmentosa, con Fe₂O₃ y bancos calcáreos con Pleurostoma, Calyptraea y Lithodomus, Panopaea..... 20 m.

d) Arenisca arcillosa con geodas y restos de canchales..... 10 m.

Siguiendo más al Norte, volvemos a encontrar al Salamaqueano, que sorprendentemente alcanza un espesor considerable; allí encontramos, en la llamada Punta Matalinares, en sucesión descendente:

PEHUENCHÉ

a) Arcillas grises, verdosas hasta rojizas... 3 m.

b) Banco Negro, de arcilla negra con restos de cocodrilos y tortugas..... 1 m.

c) Arcillas verdes con intercalaciones rojizas..5 m.

d) Areniscas glauconíticas verdes con Turritella vindai Fer., Gryphaea pyrotheriorum Ih. y Leda sp..... 3 m.

SALAMANQUEANO

e) Areniscas arcillosas con Turritella, Gryphaea pyrotheriorum Ih., Panopaea sp. y Leda sp., con un banco de Ostras..... 5 m.

f) Arcilla fragmentosa, de fractura concoidal y concreciones calcáreas..... 40 m.

La confección de estos perfiles, basada en mis observaciones, nos hace ver cuan abundante es dentro del complejo Salamaqueano, la glauconita.

Son muy interesantes a este respecto, las observaciones de Windhausen; el citado autor dice: "La presencia de glauconita es netamente limitada a las comarcas de la antigua cuenca, desapareciendo estas facies, en cuanto al más respectivo pasa a tener otras condiciones batimétricas. La glauconita según Krümmel, se encuentra con preferencia a lo largo de costas rocosas de las regiones subtropicales, donde hay poco acarreo de detritus procedentes de la región continental. Generalmente se considera la formación de glauconita como ligada con una profundidad de 150 a 300 m.,

y originado por procesos químicos en combinación con la descomposición de materia orgánica, la cual se presenta en las valvas de los Foraminíferos. La presencia de estos organismos parece ser una de las condiciones indispensables para la formación de este mineral. Capas glauconíticas se repiten a menudo en la serie sedimentaria; encontrándose en los sedimentos marinos patagónicos no solo en el Cretáceo superior, sino también en el Terciario (Molasa Patagónica). Igualmente en el Cretáceo superior de Norte América son frecuentes los sedimentos glauconíticos. En todos estos casos se trata de formaciones del zócalo continental. En cambio, en la época actual la glauconita se encuentra en el fango de globigerinas del Atlántico a 1.000 y 2.000 m. de profundidad".

Completando estos comentarios sobre la glauconita, citaré los más modernos de Wayne-Gallier; según este investigador, la glauconita proviene de la lenta descomposición de la biotita, con intervención de anaerobios, en el lecho de los golfos y bahías de sedimentación lenta y tranquila, frente a costas continentales con granito o rocas metamórficas de donde proceden la mica originaria.

Todo lo arriba expuesto, es cuanto he podido observar en lo que se refiere al Salamanqueano de la costa del Golfo de San Jorge. Pasemos ahora a la región del Valle inferior del Río Chico del Chubut.

II) Salamanqueano en el Valle inferior del Río Chico.

Los afloramientos del Salamanqueano vienen acompañando el curso del Río Chico, desde su nacimiento en los lagos Musters y Colhué-Huapí.

Afloran desde Coli-Huapí hasta Paso Niemann y se encuentran también en la cuenca de Sarmiento hasta el Codo del Río Senguerr.

En general, los afloramientos del Salamanqueano en el interior del Territorio del Chubut son numerosos y han sido citados y descriptos en repetidos trabajos de Windhausen, Stappenbeck, Kaidel, Feruglio, Frenguelli y Piatnitzky.

Yo me he limitado a considerar los afloramientos del Salamanqueano desde el NE. del Puesto de Alejandro Nay (lote 10, fiscal, de la zona C II, S.) hasta el Puesto de Plácido Alvarez, unos km. al Norte del anterior, en la margen derecha del Río Chico.

Allí el Salamanqueano descansa sobre el pórfido cuarcífero, representado por:

a) Un banco basal de arenisca calcárea con:

Ostrea neuquena capa Ih.

Panopaea patagónica Fer.

Pecten sp.

Leda sp.

Panopaea periculi Fer

Malletia cf. subornata Fer.

Chlamys salamanca Ih.

Gryphaea pyrotheriorum Ih.

Gryphaea rostrigera Ih.

Este banco tiene un espesor de..... 2 m.

b) Arcillas arenosas con Gryphaea rostrigera Ih..... 20 m.

c) Banco de arenisca calcárea muy dura con fósiles triturados indeterminables..... 1 m.

d) Arenisca con capitas arcillosas con yeso..... 20 m.

e) Arenisca verdosa..... 5 m.

f) Banco Negro..... 2 m.

Aguas abajo del Río Chico, seguimos perfectamente estas capas que van disminuyendo en su conjunto, en espesor, y en el Puesto de Alvarez he obtenido el Banco basal:

Calypttraea sp.

Ostrea neuquena capa Ih.

Panopaea sp.

Gryphaea pyrotheriorum Ih.

Malletia sp.

De aquí en adelante, comienzan los afloramientos del Rocaneano que ya citara en el capítulo anterior.

Este complejo del Salamanqueano que continua hacia el Este por los sedimentos continentales del Pehuenche o Riochiquense de Simpson, compuestos por arcillas coloreadas con un espesor que sobrepasa los 40 m.

Es conveniente agregar que este complejo continental que se suponía cretácico, ha dejado de serlo por lo menos en parte. En efecto, en su parte superior y media (unos 20-40 m. bajo las Tobas terciarias con Mamíferos) Feruglio, Piatnitzky, Brandmayr, Simpson, etc. han encontrado en Punta Peligro, Bajo Palangana, Río Chico, etc., huesos de Mamíferos placentarios terrestres de probable edad terciaria.

Sobre el Pehuenche, en discordancia de erosión según Groeber, descansan las Tobas con Mamíferos, con una potencia de cerca de 50 m.; estas tobas presentan en los alrededores del Puesto de Alejandro Nay, una riqueza extraordinaria en lo que se refiere a huesos y dientes de Mamíferos correspondientes al Piso con Pyrotherium o Desadense (1).

Sobre las Tobas con Mamíferos, descansa el potente complejo de las areniscas tobáceas del Patagoniano.

En todo este perfil, que hay que reconstruirlo a través de más de 10 km., presenta, desde el Pehuenche hasta el Salamanqueano, y desde el techo de este hasta el banco basal, dos extensos escalones sobre los que se han depositado Losses y rodados que representan el Tehuelchiano o Formación Tehuelche.

Es digno de hacer resaltar que el Salamanqueano, sobre todo en lo que se refiere a sus partes fosilíferas, se presenta

1) Los restos por mí recogidos pertenecen a Parastrapotherium (casi seguramente P. gaudryi) y a Leontinia (quizás Ancylocoselus, pero más probablemente Leontinia). Estos restos fósiles fueron determinados por el Dr. Angel Cabrera, Jefe del Departamento de Paleontología del Museo de La Plata, a quien agradezco su colaboración.

en facies netamente calcáreas y arenosas.

En general podemos asegurar que el Salamanqueano presenta un cambio de facies paulatino que va desde depósitos de más o menos alguna profundidad, que correspondería a la serie inferior del Perfil de Punta Peligro a depósitos vecinos a la costa que correspondería a la parte comprendida entre los bancos calcáreos y el Banco Verde inclusive, del mismo perfil.

Esta sección superior que posee una extensión extraordinaria con respecto a la inferior, restringida a la cuenca petrolífera, ya fué señalada por F. Ameghino que sin embargo no llegó a clasificar los distintos horizontes del Salamanqueano; después Windhausen y Keidel se han ocupado de ello.

Como ya he hecho notar, encima del complejo Salamanqueano yace el llamado Banco Negro, que forma la base del Pehuenche o Riochiquense y que contiene restos de tortugas y cocodrilos, lo que nos habla de un régimen altamente influenciado por las condiciones continentales es decir que la cuenca habrá ya casi finalizado su movimiento ascendente, el cual a su vez habrá tenido como inmediata consecuencia la regresión del mar Salamanqueano a su seno primitivo del Océano Atlántico.

No quiero dar fin a este capítulo sin antes referirme brevemente al mencionado Banco Negro. Por su constancia en presentarse constituye un excelente horizonte guía. Está compuesto de arcillas negruzcas y posee un espesor variable que suele alcanzar hasta varios metros; aparece en todos los lugares donde aflora el Salamanqueano ya sea en sus facies marinas, de estuario o de delta. Por eso, dicho Banco Negro merece ahora mi atención. De dicho banco proviene según Staesche la siguiente fauna de Quelonios:

PLEURODIRIA

Fam.: Bothremydidae

Najadochelys patagónica St.

Najadochelys major St.

Najadochelys cf. patagonica St.

CRYPTODIRIA

Fam. Thalassemydidae

Osteopygis sculptus St.

Fam. Emydidae

cf. Gyremys (nov. gen. Staesche)

Además contiene los siguientes restos de Cocodrilos:

Notosuchus terrestri Woodw.

cf. Leidyosuchus sp.

cf. Bottosaurus sp.

Como vemos esta pequeña fauna de reptiles nos lleva a considerar al Banco Negro, más bien incluido en el Cretácico, que en el Terciario.

Además, creo conveniente hacer notar, que en ciertas partes del Chubut (Norte del Pico Salamanca) existen dos bancos negros separados uno del otro, por 32 m. de arcillas coloreadas del Pehuenche o Riochiquense, y en otras, por ejemplo en la Cuenca del Sarmiento, hay tres bancos negros, de los cuales, el Banco Negro medio está alrededor de 30 m. sobre el Banco Negro inferior y el Banco Negro superior está más o menos unos 45 m. sobre el Banco Negro medio.

RELACIONES ENTRE AMBAS FORMACIONES

Como ya se ha manifestado en la introducción, los diversos autores han propuesto hasta ahora tres distintas soluciones, con respecto a la situación estratigráfica del Rocaneano y del Salamanqueano.

Algunos sostuvieron que el Rocaneano es más antiguo que el Salamanqueano; otros afirmaron que el Rocaneano es simplemente una facies del Salamanqueano y, por último, otros creyeron que el Salamanqueano es más antiguo que el Rocaneano.

Ahora veamos qué datos nos suministran sobre esta importante cuestión, las observaciones realizadas en los afloramientos Rocaneanos de Bahía Bustamante y de los Valles del Río Chico y Río Chubut.

En la mayoría de dichos afloramientos, el Rocaneano se presenta en forma de placas o retazos poco extensos y de espesor muy reducido (hasta 8 - 10 m.), adheridos al igual que los del Salamanqueano directamente a la platea porfírica. En ningún punto se ha logrado observar el contacto directo del Rocaneano con el Salamanqueano, ya sea bajo la forma de una superposición o de un engranaje.

El perfil más instructivo, es fuera de duda, el que se presenta en las inmediaciones del Puesto de P. Alvarez, en la margen derecha del curso inferior del Río Chico.

En este perfil se nota, como primer grupo sedimentario, el Rocaneano, que se dispone directamente sobre la serie porfírica, de probable edad jurásica, rellenando las cavidades de erosión de la superficie de los pórfidos.

Siguiendo el mismo perfil hacia la parte superior, algunos metros más arriba del punto donde aparece la placa rocaneana, aflora una formación distinta, compuesta de bancos fosilíferos y capas de areniscas que por sus fósiles y constitución litológica pertenece indudablemente al Salamanqueano.

En efecto, inmediatamente arriba de este complejo (de un espesor total de unos 45 - 50 m.), se dispone en concordancia

un banco de arcilla negra que es idéntico al Banco Negro inferior de la región del Golfo de San Jorge.

Este Banco Negro inferior se considera como el límite separatorio entre la formación marina del Salamanqueano y la formación continental del Pehuenche o Riochiquense.

Este último está representado en nuestro perfil, por unos 50 m. de arcillas coloreadas.

Encima de él y separado probablemente por una superficie de erosión, se disponen tobas terrosas amarillentas y blanquecinas, de unos 40 m. de potencia, que encierran fragmentos de huesos y dientes de formas que corresponden sin duda al horizonte con *Pyrotherium*.

Finalmente, en discordancia paralela sobre el horizonte mencionado, encontramos un complejo de unos 100 m. de espesor, que pertenece al Patagoniano.

Este perfil nos permite ver las relaciones existentes entre las placas de caliza rocaneana adheridas a la platea porfírica y la serie suprayacente del Salamanqueano.

En efecto, si supusieramos que el Salamanqueano fuera más antiguo que el Rocaneano tendríamos que aceptar que éste tuviera cabida entre el Pehuenche o Riochiquense y las Tobas con Mamíferos del Terciario inferior; o por lo menos lo tendríamos que encontrar intercalado en el Pehuenche o Riochiquense.

Pero nunca se ha encontrado al Rocaneano en esta posición, sino que por lo contrario, en el territorio del Chubut, yace siempre sobre una superficie de erosión de la platea porfírica. Esto contradice la suposición de que el Rocaneano estuviera sobre las arcillas del Pehuenche o Riochiquense, formación que está limitada hacia arriba por una superficie bastante semejante a una llanura, ni siquiera intercalado en él, como bien lo hace notar Feruglio cuando dice: "en el supuesto que los depósitos rocaneanos fueran posteriores al Salamanqueano, se debería encontrarlos intercalados al Pehuenche, el que, en la ladera oriental de la Pampa del Castillo, cubre al Salamanqueano de un manto continuo y bastante espeso, aproximadamente a la misma altura de las placas rocaneanas más

elevadas de las Tetras de Pinedo".

Otra interpretación sería que el Rocaneano haya sido desgastado y destruido junto con partes del Pehuenche o Riochiquense, antes de la sedimentación de las Tobas del Terciario inferior, y haya sido cortado por la erosión que ha producido semi-llanuras.

Como no hay fracturas en los distintos grupos del perfil el horizonte de Roca debería haber tenido un espesor de más de 100 m., lo que le hubiera permitido quedar intercalado en la serie, por otra parte bien continua, de los sedimentos del Pehuenche o Riochiquense.

En ningún lugar de la región en estudio, ni en todo el Territorio del Chubut, hay afloramientos con semejante espesor, ya que nunca esos depósitos yacentes a lo largo del Río Chico y Río Chubut, salvo los de Lefipán, sobrepasan los 8 ó 10 m. de altura.

Además, como ya he hecho notar, el Pehuenche o Riochiquense contiene, en su parte media y superior, restos de Mamíferos placentarios terrestres, que indican tratarse de sedimentos continentales terciarios, más recientes que el Rocaneano que posee un conjunto de características cretácicas ya señaladas por distintos autores.

De todo ello inferimos que el Rocaneano, por lo menos en la región de estudio, no puede ser más reciente que el Salamancaqueano.

Subsisten, sin embargo otras dos posibilidades; esto es, que el Rocaneano sea equivalente al Salamancaqueano, o bien más antiguo.

Los elementos por mí reunidos, aunque no permiten llegar a una solución decisiva pueden empero, contribuir a una dilucidación de este problema.

Cabe hacer notar que, mientras en la región del Golfo de San Jorge, el Salamancaqueano alcanza espesores de 150 á 200 m., en el perfil de Alvarez se halla reducido a unos 45 á 50 m.

Ahora bien: este Salamanqueano de Alvarez ha de corresponder a la parte superior del Salamanqueano del Golfo de San Jorge, puesto que yace directamente debajo del Banco Negro inferior. Por ello subsiste la posibilidad de que la placa rocaneana que se halla en la base, sea equivalente de la parte inferior del Salamanqueano de los alrededores de Comodoro Rivadavia.

En otras palabras: es bien posible que las brechas y calizas rocaneanas apoyadas sobre la platea porfírica en el Río Chico y Río Chubut, se hayan depositado durante la fase ingresiva, o en la primer parte del período de subsidencia del mar Salamanqueano.

Una contribución aclaratoria a la solución de este problema sería, a falta de perfiles apropiados, el examen comparativo de las distintas faunas.

El examen de las faunas de Bahía Bustamente, cuyo detalle he dado antes, nos señala la presencia de Trigonias, género de distribución predominante en el Mesozoico y que nunca fué hallado en el Salamanqueano, pese a las detenidas investigaciones realizadas por numerosos autores.

Este dato no es del todo comprobatorio, pero inclina a creer que el Rocaneano de Bahía Bustamente tuviera una edad más antigua con respecto al Salamanqueano.

Examinemos ahora la fauna del Rocaneano del Río Chico y Río Chubut. Dichos depósitos contienen formas en parte comunes, con el Salamanqueano, y otras propias, aunque algunas de éstas podrían ser formas ligadas a determinadas facies de arrecifes.

En todo caso, faltan en estas placas especies en común con la serie Senoniana con Lahilla Luisa de la Patagonia austral, pues no encontramos ni Amonites, ni Trigonia, ni Cinulia, ni Inoceramus, ni Pugnellus, muchos de cuyos géneros aparecen en cambio, en las calizas de Lefipán (Río Chubut), cuyo elenco paleontológico ya había anteriormente citado y que indican su equivalencia con las mencionadas capas senonianas con Lahilla Luisa.

Esto nos llevaría a considerar al Rocaneano del Río Chi-

co y del Río Chubut como más reciente que el Senoniano del Sud y Lefipán o sea perteneciente al Daniano.

De ahí resulta muy verosímil su equivalencia con la sección inferior del Salamanqueano, el cual corresponde íntegramente al Daniano y eventualmente a la base del Terciario.

En efecto, ya Feruglio demostró en forma evidente en base a un rico material paleontológico y tras su comparación directa con la fauna de las capas con Lahilla luisa del Senoniano austral, que el Salamanqueano es más reciente que aquellas y que, por otra parte, las investigaciones de los geólogos de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales, confirmadas por los estudios de Simpson, Frenguelli y Bordas, han demostrado que el Pehuenche o Riochiquense (que en el Golfo de San Jorge siguen en concordancia al Salamanqueano) no contiene, como antes se creía restos in-situ de Dinosaurios, sino que, en cambio, ha revelado en su parte superior y media, restos de Mamíferos Placentarios terrestres de probable edad terciaria.

Todo ello contribuye a demostrar que el Salamanqueano no puede corresponder al Senoniano, sino al Daniano y como ya he dicho, eventualmente a la base del Terciario.

En resumen, se ha demostrado sin lugar a duda, que el Rocaneano de Bahía Bustamante y valles de los Ríos Chico y Chubut, no puede ser más reciente que el Salamanqueano.

Por otra parte, se ha visto que la fauna del Rocaniano de Bahía Bustamante, Río Chico y Río Chubut, tomada en su conjunto, parecería indicar una mayor edad con respecto al Salamanqueano.

Con todo cabe reconocer que los elementos reunidos hasta la fecha, tanto en el orden estratigráfico como en el paleontológico no ofrecen sobre este punto datos del todo decisivos.

De esta manera, aun queda la posibilidad de que los depósitos rocaneanos aquí descriptos representen bajo una facies distinta, un testigo equivalente de la parte inferior del Salamanqueano de Comodoro Rivadavia.

Sin duda, al intensificar las observaciones estratigráficas y las recolecciones de fósiles en los afloramientos ya conocidos, y buscando al mismo tiempo otros en la vasta área de estudio, todavía algo imperfectamente reconocida por los geólogos, se llegue a una solución satisfactoria.

APENDICE PALEONTOLOGICO

CHLAMYS SALAMANCA Ih.

1903. Chlamys salamanca Ihering. Les Moll. terr. crét. sup., pág. 214, lám. I, fig. 11a-b.
1907. Myochlamys salamanca Ihering. Les Moll. foss., pág. 47.
1936. Pecten (Chlamys) salamanca Ihering. Feruglio, Paleontographia Patagonica, pág. 248.

Una valva derecha desprovista de una buena porción de la concha en la parte anterior y en la región apical.

La concha lleva 21 costillas bien pronunciadas y redondeadas, separadas por espacios algo más angostos que ellas en la parte superior y de ancho casi igual cerca del borde paleal. Entre la tercera y cuarta costilla, a partir del borde superior, se observa una costilla intercalada, que comienza más o menos a media altura de la concha y que no alcanza el tamaño de las costillas principales. Las costillas están casi regularmente distanciadas entre ellas; tanto las costillas como los espacios intermedios, están recorridos por finísimas estriás concéntricas, mucho mejor conservadas en las concavidades.

Hacia el borde paleal se distinguen claramente los rastros de los antiguos bordes. La aurícula posterior, cóncava, está ornada por numerosas laminillas normales al borde dorsal y paralelas.

Dimensiones

Alto: 26 mm.

Ancho: 20 mm.

Localidad: La valva procede del banco basal del Salamanqueano, cerca del Puesto de Alejandro Nay, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

OSTREA NEUQUENA CAPA Ih.

1903. Ostrea hemisphaerica d'Orb. Ihering, Moll. terr. crét.,
pág. 201, lám. I, fig. 4.
1907. Ostrea hemisphaerica Ihering, Les Moll. foss., pág. 11.
1907. Ostrea neuquena Ihering, Les Moll. foss., pág. 45, fig. 3,
en el texto.
1936. Ostrea neuquena capa Ih., Feruglio, Paleontogr. Patag.,
pág. 249, lám. XXV, fig. 24 - 27; lám. XXVI, fig. 1-5

Tres valvas izquierdas las tres de forma distinta, lo que se explica ya que es una especie muy variable, en general de forma oval u oval-triangular, siendo el borde anterior convexo.

Umbón agudo, el área ligamentaria ancha y con una foseta mediana, la impresión de la foseta muscular es semicircular, muy convexa hacia la parte posterior y truncada hacia la parte anterior.

En el ejemplar más grande se pueden observar las crenulaciones. En los dos ejemplares más pequeños la superficie externa se halla recubierta por fuertes costillas granulosas que son dobles en la parte mediana de la concha.

En la valva grande la superficie externa es lisa en su mayor parte, pero en el borde posterior se ve la impresión de 21 costillas granulosas y bien diferenciadas. En las dos valvas pequeñas hay 12 costillas.

Dimensiones

Alto:	64 mm.	43 mm.	33 mm.
Ancho:	47 mm.	21 mm.	23 mm.

Localidad: Proviene de las capas Salamanqueanas, aflorantes en las cercanías del puesto de Alejandro Nay, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

LIMA LATENS Fer.

1936. Lima latens Feruglio, Paleontographia Patagonica, pág. 245,
lám. XXV, fig. 1 - 2.

Varias valvas izquierdas, de forma oval-elíptica, umbón agudo, completas, atravesadas en toda su extensión por varios surcos angostos mostrando láminas concéntricas, las costillas se hacen más anchas en la parte mediana y algo sinuosas en el borde paleal. Son muy numerosas, unas 55.

La aurícula anterior es pequeña formando un ángulo recto casi perfecto con el borde de la valva y su borde dorsal es recto y algo oblicuo; la aurícula posterior es grande y forma una ligera concavidad con la concha y también se halla recorrida por costillas radiales anchas, aplanadas y separadas por surcos lineales.

El contorno es oval-elíptico, truncado en la parte anterior; el margen anterior forma un ángulo casi recto con el umbón que se prolonga hacia la parte anterior haciéndose un poco obtuso; el flanco posterior es convexo, y esta convexidad es más marcada cerca del umbón y en la unión con el margen anterior donde casi forman ángulo recto.

En ningún ejemplar en examen ha sido posible la observación de la foseta correspondiente a la inserciones musculares.

Dimensiones

Alto: 56 mm.

Ancho: 44 mm.

Localidad: Proviene de los estratos rocaneanos, en las cercanías del Puesto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

TURRITELLA GROEBERI sp. n.

Varios ejemplares incompletos, en ninguno de los cuales es posible ver la abertura.

Concha túrrita, que decrece lentamente de diámetro hacia la parte superior, muy alargada, formada por numerosos anfractos planos, o muy levemente cóncavos, separados por suturas finas, lineales, situadas en una constricción muy poco marcada.

Los anfractos en la mayoría de los ejemplares, se elevan algo debajo de las suturas, y en otros a ambos lados de la misma.

Los anfractos están ornados de finas estrías espirales levemente crenuladas, de tamaño uniforme, entre las cuales se intercala, a menudo, una estria secundaria más fina. En los anfractos inferiores llegan las estrías principales a 16 ó 17 y en los superiores a 12 ó 14.

En los individuos más desarrollados, las estrías espirales están cruzadas por líneas de crecimiento curvas.

Entre las especies sudamericanas ofrecen estos ejemplares la mayor afinidad con los ilustrados por White bajo el nombre de Turritella elicita Stol. y procedente de María Farinha (Prov. de Pernambuco) en Brasil. Dichos ejemplares brasileños, sin embargo, se diferencian notablemente por un grueso cíngulo redondeado, situado inmediatamente debajo de la sutura. T. elicita Stol. es especie del Cretácico superior de la India meridional.

Debido a su estado incompleto no puedo dar mediciones exactas, acerca del tamaño de nuestra especie.

Dimensiones

Alto: 22, 43, 34, 33, 38, 34 mm.

Diámetro del anfracto inferior: 9, 16, 12, 15, 18, 14 mm.

Localidad: Proviene del Rocaneano que aflora en las inmediaciones del Puesto de Aguilar (V. Mena), en la margen derecha del Río Chico del Chubut, y la dedico a mi profesor, el Dr. Pablo Groeber.

TURRITELLA MALASPINA Ih.

1903. Turritella malaspina Ihering, Moll. terr. crét., pág. 217,
lám. II, fig. 13.

1907. Turritella malaspina Ihering, Les Moll. foss., pág. 48.

1936. Turritella malaspina Ihering, Feruglio, Paleontogr. Patag.
pág. 263, lám. XXVI, fig. 17

Tres ejemplares incompletos, ninguno de los cuales conserva el ápice y la abertura. Conchas turrito-cónicas, con los anfractos inferiormente angulosos, de suturas finas y lineales, situadas en una constricción poco profundas. Cada anfracto se eleva inmediatamente abajo de la sutura en una angosta faja recorrida por 3 estriás.

La parte mediana del anfracto es cóncava y está recorrida, en los anfractos inferiores, por 3 estriás principales, algo crenuladas, de las cuales, la inferior es mucho más marcada; entre ellas se interponen otras más finas en número de una o dos.

La parte inferior del anfracto se eleva en un cingulo prominente y agudo, acompañado hacia arriba por una estriá bastante bien marcada en los anfractos inferiores.

Entre el cingulo y la sutura se notan algunas otras estriás sumamente finas.

Dimensiones

Altura de la parte conservada: 17, 26 mm.

Diámetro del anfracto inferior: 8, 13 mm.

Localidad: Depósitos rocaneanos cerca del puesto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

TURRITELLA DOERINGI Boehm

1901. Turritella aff. sylviana Hartt, Burckhardt, Giseem. supra-
crét. de Roca, pág. 7, lám. I, fig. 15 - 16.
1903. Turritella doeringi Boehm, Foss. v. Gen. Roca, pág. 72.
1903. Turritella burckhardti Ihering, Les Moll. crét., pág. 208,
lám. I, fig. 9.
1907. Turritella doeringi Boehm, Ihering, Les Moll. foss., pág. 38
1936. Turritella doeringi Boehm, Feruglio, Palentogr. Patag. pág.
213.

Varios ejemplares incompletos, de concha túrrito-cónica, con los anfractos cóncavos y provistos de finas, numerosas e iguales estrias circulares y espiraladas, en número de 20.

Los anfractos se hallan separados entre sí por un cin- gulo bien pronunciado, liso, debajo de los cuales se notan las suturas lineales.

Dichos anfractos son unos más espaciosos que otros.

Los ejemplares en examen concuerdan, por otra parte per- fectamente con los ejemplares tipos ilustrados por Ihering y Burckhardt.

Dimensiones

Altura de la parte conservada: 34, 39, 25, 38 mm.

Diámetro del anfracto inferior: 18, 20, 14, 15 mm.

Localidad: Rocaneano cerca del Puerto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut

OSTREA RIONEGRENSIS Ih.

1903. Ostrea rionegrensis Ihering, Moll. terr. crét., pág. 202,
lám. I, fig. 5 - 6.
1907. Ostrea rionegrensis Ihering, Les Moll. foss., pág. 14.
1936. Ostrea rionegrensis Ihering, Feruglio, Paleontogr. Patag.,
pág. 206, lám. XXII, fig. 1 a-b.

Numerosos ejemplares muy incompletos, salvo una valva derecha algo desgastada en el borde paleal.

La concha tiene una forma triángulo-ovalada, es plano - ondulada y muestra en su superficie externa dos netas y viejas líneas de crecimiento.

La superficie interna es lisa y ondulada, con el área ligamentaria ancha, con el borde inferior de la misma prominente. Dicha área ofrece una faseta bien marcada en su parte media.

Los bordes marginales son lisos y carentes de crenulaciones. La impresión del aductor es bien marcada y tiene una forma casi circular estando situada en la parte central de la valva pero aproximada hacia el borde superior.

El ejemplar corresponde bastante bien, en general, a los ilustrados por Ihering.

Dimensiones

Alto: 73 mm.

Ancho Parte anterior: 37 mm.

Parte posterior: 60 mm.

Localidad: Recogida en los depósitos rocaneanos de los Mamelones de Pinedo y cerca del Puesto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

OSTREA WILCKENSI Ih.

1907. Ostrea wilckensi Ihering, Les Moll. foss., pág. 13, lám. II
fig. 10 a-b; lám. III, fig. 10c.
1921. Ostrea wilckensi Wilckens, Beitr. z. Pal. v. Patag., pág. 3,
lám. II, fig. 1.
1936. Ostrea wilckensi Ihering, Feruglio, Paleontogr. Patag., pág.
207, lám. XXII, fig. 3 a-b.

Una valva superior, aplanada, de interior poco espaciado,
lisa y de superficie irregular.

La parte anterior presenta una amplia excavación, siendo
el contorno ovalado (aspecto selliforme dice Ihering).

La impresión muscular tiene una forma oval y se encuen-
tra bastante aproximada al borde ventral; el eje mayor del óvalo
tiene una posición vertical.

El área ligamentaria es muy ancha, un poco alta y casi
plana.

Dimensiones

Alto: 57 mm.

Ancho máximo: 41 mm.

Localidad: Proviene de los depósitos rocaneanos de las cercanías
del Puesto de Aguilar, en la margen izquierda del Río Chico del
Chubut.

EXOZYRA MENDOZANA Ih.

1907. Exogyra ostracina mendozana Ihering, Les Moll. foss., pág. 37, fig. 1, en el texto.
1936. Exogyra mendozana Ihering, Feruglio, Paleontogr. Patag., pág. 209, lám. XXII, fig. 2 a-b.

Una valva derecha de contorno oval, umbón poco diferenciado del cuerpo de la valva y fuertemente encurvado.

Area ligamentaria ancha; en los bordes laterales se observan bastante bien las crenulaciones.

La foseta muscular es ancha, de forma más o menos triangular, con el vértice más alto dirigido hacia el umbón.

Dimensiones

Alto: 34 mm.
parte anterior: 16 mm.
Ancho parte posterior: 23 mm.

Localidad: Proviene de los depósitos rocaneanos de Cañadón Iglesias, margen izquierda del Río Chubut.

EXOGYRA CALLOPHYLLA Ih.

1901. Exogyra aff. lateralis Nilsson, Durckhardt, Le gis. supra-crét. de Roca, pág. 9, lám. I, fig. 17 - 19.
1903. Exogyra callophylla Ihering, Moll. terr. crét., pág. 199, lám. I, fig. 3.
1907. Exogyra callophylla Ihering, Les Moll, foss., pág. 10.
1936. Exogyra callophylla Ihering, Perusio, Paleontogr. Patag. pág. 211, lám. XXI, fig. 12 a-b y 13.

Una valva superior o derecha, mutilada en la parte superior, de contorno ovalado.

La valva es plano-ondulada con la superficie externa recorrida por irregulares láminas subconcentricas, gruesas, más aproximadas hacia la parte inferior de la concha y a lo largo de los bordes anterior y posterior.

Las láminas, en la parte superior y media de la valva, no se extienden por todo el ancho de la misma y en general todas se hacen más prominentes cerca del borde posterior.

La superficie interna es lisa y presenta muy marcada la impresión del aductor, que está situada en el medio de la valva y cerca del borde paleal. Dicha impresión es ovalada, algo oblicua, y termina en punta hacia la parte superior, muy cerca del borde posterior de la valva.

Dimensiones

Alto: 14 mm.
Ancho: 11 mm.

Localidad: Depósitos rocanesenos de las inmediaciones del Puesto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

VENERICARDIA PALEOPATAGONICA Ih.

1903. Cardita paleopatagonica Ihering, Moll. terr. crét., pág.
215, lám. II, fig. 12.

1907. Venericardia paleopatagonica Ihering, Les Moll. foss., pág.47

1936. Venericardia paleopatagonica Ihering, Feruglio, Paleontogr.
Patag., pág. 232, lám.XXIII, fig. 28 y 29 a-b.

Numerosos ejemplares completos, tanto valvas derechas como izquierdas, que concuerdan bien con los tipos ilustrados y descritos por Ihering.

Sin embargo nuestros ejemplares no presentan las costillas tripartidas, sino únicas, nodulosas, con los intersticios angostos y en número de 21.

Dimensiones

Alto: 57 mm.

Ancho: 55 mm.

Localidad: Depósitos rocaneanos en las cercanías del Puesto de Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

PECTUNCULUS FERUGLIOI sp.n.

Una valva derecha, algo incompleta y fuertemente adherida a la roca por su cara inferior; y dos valvas izquierdas incompletas, en una sola de las cuales he logrado poner al descubierto parte del área y de la charnela.

La concha es casi orbicular, muy convexa, con el umbón redondeado, mediano, sobresaliente del área y encorvado hacia la misma. La superficie externa está recorrida por numerosísimas costillas radiales chatas, separadas por surcos angostos y muy poco marcados, a veces obsoletas.

Las costillas radiales están cruzadas por un sinnúmero de finas estrías concéntricas y también por algunas láminas gruesas, cada vez más marcadas y aproximadas una a la otra hacia el borde palear, dando a la superficie de la concha un aspecto aterrasado. El área es largamente triangular y muy baja, recorrida por tres o cuatro surcos divergentes desde la parte mediana hacia los lados. La charnela (que solo en pequeña parte está al descubierto) presenta en la parte mediana algunos dientes irregulares, cortos y más o menos normales al borde cardinal; hacia los lados los dientes se vuelven oblicuos u horizontales y más largos.

Los especímenes en cuestión ofrecen un gran parecido con Glycymeris (Pectunculus) cuevensis Ih. del Patagoniano. Difieren sin embargo de esta especie por sus dimensiones mucho menores, el contorno más redondeado, las costillas más angostas y al parecer por ser también algo más infladas.

Dimensiones

La valva derecha mide 41 mm. de alto por cerca de 39 mm. de ancho y las otras dos valvas aproximadamente 41 y 47 mm. de altura.

Localidad: Proviene de los depósitos rocaneanos de los alrededores del Puesto de A. Aguilar, en la margen derecha del Río Chico del Chubut.

Esta especie nueva la dedico al Dr. Egidio Feruglio, geólogo de la Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales

RESUMEN

La situación estratigráfica, la edad y sus relaciones del Rocaneano con el Salamanqueano fueron objeto de diversas opiniones valiosas y basadas muchas de ellas en hechos de interés, por distintos hombres de ciencias, de las cuales las más interesantes son las interpretaciones de:

- 1°) Ameghino e Ihering, según los cuales el Rocaneano sería más antiguo que el Salamanqueano, aunque ambos autores atribuyeron a un mismo período ambos complejos, al Cenomaniano Ameghino y al Daniano Ihering. Feruglio también opinó lo mismo aunque asignó el Rocaneano al Senoniano superior y el Salamanqueano al Danéano.
- 2°) Wilckens contemporaneizó ambas formaciones dándolas como Senonianas, al igual que Windhausen que las atribuyó en cambio al Daniano.
- 3°) Gerth, Wichmann y Groeber asignaron al Salamanqueano una edad Senoniana superior y al Rocaneano una edad Danéana.
- 4°) Weaver y Frenguelli creyeron que el Rocaneano abarcaba un período que iba desde el Senoniano inferior hasta el Daniano, resultando entonces más antiguo en parte, contemporáneo en otra y más moderno en otra que el Salamanqueano.

Mis observaciones sobre el Rocaniano se circunscribieron a los alrededores de Bahía Bustamante y Valle inferior de los Ríos Chico y Chubut del Territorio del Chubut.

Los afloramientos del Rocaniano se encuentran siempre sobre un sustratum porfirico jurásico, formado por bancos calcáreos gris-blanquecinos, de poco espesor, no más de 8 m., y conteniendo fósiles que en su gran mayoría pertenecen al Rocaniano típico de Roca y algunos son comunes con los del Salamanqueano.

Estos afloramientos son probablemente más modernos, que el afloramiento de Lefipán (Valle medio del Río Chubut) y las capas con Lahilla luisa del Senoniano de la Patagonia austral.

Los depósitos del Salamanqueano aparecen también yaciendo sobre el pórfido cuarcífero, compuesto por un banco basal fo-

silífero, al que le siguen una serie de estratos ya arenosos, ya arcillosos hasta llegar al Banco Negro del Pehuenche o Riochiquense, tras atravesar un espesor de cerca de 70 m. cerca del Puesto de Alejandro Nay y unos 50 m. cerca del puesto de Plácido Alvarez.

Ambas formaciones se encuentran a la vista separadas siempre, tanto en el Río Chico como en los alrededores de Bahía Bustamante, sin mostrar en ningún momento contacto o engranaje entre ambas.

De mis estudios he deducido:

- 1°) Que el Rocaniano no puede ser más moderno que el Salamanqueano, basándome para ello en la interpretación de perfiles que ilustran la serie completa desde el pórffido cuarcífero hasta el Patagoniano inclusive y en las observaciones que de la comparación de ambas faunas he efectuado juntamente con el Dr. Ferruglio.
- 2°) Que los depósitos del Río Chico y Río Chubut son más modernos que las capas con Lahilla luiza del Senoniano de la Patagonia austral y que en consecuencia podemos incorporarlos al Daniano inferior.
- 3°) Que son también más modernos que los Estratos de Lefipán, de probable edad Senoniana.
- 4°) Que los depósitos Rocanianos del los Ríos Chico y Chubut y Bahía Bustamante bien podrían representar un equivalente de la parte inferior del Salamanqueano, aunque la fauna de Bahía Bustamante indicaría una mayor antigüedad que el Salamanqueano.
- 5°) Por último, adjunto las descripciones de algunas formas interesantes de ambas formaciones, entre ellas dos nuevas para la ciencia.

*Esta copia es exactamente igual al texto original,
en cuanto a su contenido.*

Juan José
Raimundo Placido

BIBLIOGRAFIA

1. Ameghino F. - L'age des formations sédimentaires de Patagonie.
An. Soc. Cient. Argent. tomo L - LIV. Bs. As.
1903.
2. " " Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. An. Museo
Nac. de Bs. As., serie III, tomo VI. Bs. As. 1906.
3. " " Sipnosis geológico - paleontológico. Segundo
Censo de la Rep. Arg. tomo I, 1898; Suplemento
Bs. As. 1899.
4. " " Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina etc.,
An. Museo Nac. de Bs. As. serie 3a., tomo I, Bs.
As., 1902.
5. Boehm J. - Fossilien von General Roca am R. Negro. Zeitsch-
rift Deutch. Geol. Gesellsh., Bd. LV, Heft 4,
Monatsberichte (Verhandlungen), Protokoll der
Mai-Stizung, Berlin, 1904.
6. Burckhardt C. - Le gisement supracrétacique de Roca (Río Negro)
Rev. Museo de La Plata. vol X, 1901.
7. Cordini R. - Restos organizados marinos del Cretáceo superior
de Comodoro Rivadavia. Bol. Inf. Petrol. año IX,
Nº 98. Bs. As. 1932.
8. D'Erasmus G. - Sopra alcuni avanzi di Vertebrati fossili della
Patagonia raccolti dal dott. E. Feruglio. Att.
Accad. Scinz. fis. e matemat. di Napoli, vol.
XX, serie 2a., Nº 8, Napoli, 1934.
9. Doello Jurado M. - Nota preliminar sobre Braquiópodos fósiles
de la Argentina referidos al género "Bouchardia"
Y Sobre la posición del horizonte Salamancaense.
An. Soc. Cient. Arg. tomo 94. Bs. As. 1922.
10. Doering A. - Expedición al R. Negro. Inf. "Roca, Informe ofi-
cial de la comisión científica agregada al Estado
Mayor General de la expedición al R. Negro. tomo
III, Geología. Bs. As. 1882.

11. Feruglio E. - Costituzione geologica della regione del Golfo di San Giorgio, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XLVII, fasc. 2 Roma.
12. " " Apuntes sobre la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge. An. Soc. Arg. Est. Geográf. "Gaea", tomo III, N° 2, Bs. As. 1929.
13. " " Relaciones estratigráficas y faunísticas entre los estratos cretáceos y terciarios en la región del Lago Argentino y en la del Golfo de San Jorge (Patagonia). Bol. Inf. Petrol. Reimpresión Nos. 128 y 130. Bs. As. 1935.
14. " " Paleontographia Patagonica. Mem. dell'Istit. Geolog. dell Real. Univers. di Padova. Vol. XI. Padova. 1936.
15. Frenguelli J. - Nomenclatura estratigráfica patagónica. An. Soc. Científica de Santa Fé, tomo III. Bs. As. 1930.
16. " " Apuntes de geología patagónica. Bol. Inf. Petrol. año IX, N° 112. Bs. As. 1933.
17. " " El Banco Verde de Paso Niemann etc. Rev. del Museo de La Plata (nueva serie), tomo I, Secc. Geología, págs. 3-65, lám. I, Bs. As. 1936.
18. Fritzsche C.H. - Eine Fauna aus Schichten der Kreide - Tertiärgrenze in der argentinischen Cordillere des südlichen Mendoza. Centralblatt f. Min. Geol. n. Pal., Jahrgang 1919. Stuttgart. 1919.
19. Galliher E.W. - Glauconite genesis. Bull. Geol. Soc. of America, LXVI, 1351 - 1366, Washington, 1935.
20. Gerth H. - La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina. Actas Acad. Nac. Cienc. en Córdoba, tomo IX, Bs. As. 1925.
21. Groeber P. - Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, Sud de Mendoza y regiones adyacentes. Direc. Gen. de Mins, Geología e Hidrología, Public. N° 58 Bs. As. 1929.

22. Groeber P. - El Dr. R. Wichmann y su obra científica.
Physis, (Rev. Soc. Arg. cienc. natur.) tomo X,
Bs. As. 1931.
23. Haug E. - Traité de Géologie. tomo II, fase 3. Paris.
24. Hemmer A. - Observaciones geológicas en el borde septen-
trional de la cuenca sedimentaria cretácea del
Golfo de San Jorge. Physis. tomo IX, N° 34.
Bs. As. 1929.
25. Huene F. von - Überblick über die Schichtenfolge der jüngeren
Kreide und ihre Verbreitung in Patagonien. Cen-
tralblatt für Min. Geol. u. Pal. Jahrgang -
Stuttgart. 1928.
26. " " " Los Saurisquios y Ornitisquios del Cretáceo Ar-
gentino. An. del Museo Nac. de La Plata, tomo
III, serie 2a.. Bs. As. 1929.
27. Ihering H. von - Os molluscos dos terrenos terciarios da Pata-
gonia. Rev. do Museu Paulista, vol. II. Sao
Paulo. 1897.
28. " " " Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Cré-
tacé supérieur de l'Argentine. An. Museo Nac.
de Bs. As., serie III, tomo VII, Bs. As. 1907.
29. " " " Les Mollusques des terrains crétaciques supé-
rieures de l'Argentine orientale. An. Museo Nac.
de Bs. As., serie III, tomo II, Bs. As. 1903
30. Keidel J. q Über das patagonische Tafelland, das patag. Ge-
röll und ihre Beziehungen zu der Erscheinungen
in argentinischen Andengebiet und Litoral.
Zeitschr. Deutsch. Wissenschaftl. Vereins Bs.As.
Jahrgang 1917, Heft 5 u. 6; Jahrg. 1918, H. 1,
3 etc.
31. " " " Informe en la "Memoria de la Direc. Gral. de
Minas, Geología e Hidrología" Corresp. al año
1917. Bs. As. 1920.

32. Piatnitzky A. - Estudio geológico de la Región del Río Genua y del Río Chubut. Bol. Inf. Petrol., N° 137, Bs. As. 1936.
33. Roth S. - Apuntes sobre la geología y la paleontología de los Territorios del Río Negro y Neuquén. Rev. del Museo de La Plata, tomo IX, La Plata 1898.
34. Schiller W. - Los sedimentos marinos del límite entre el Cretáceo y Terciario de Roca en la Patagonia septentrional. Rev. del Museo de La Plata, tomo XXVI. Bs. As. 1922.
35. Simpson G. - The supposed association of Dinosaurs with Mammals of Tertiary type in Patagonia. American Museum Novitates, N° 566 (Sept. 21) N. York. 1932.
36. Staesche K. - Schildkrötenreste aus der oberen Kreide Patagoniens. Paläontographica, Bd. LXXII, 1929.
37. Stappenbeck R. - Informe preliminar relativo a la parte Sudeste del Territorio del Chubut. An. Min. de Agricultura. Secc. Geología Mineral. y Minería, tomo IV, N° 1, Bs. As. 1909.
38. Weaver Ch. H. - Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. Memoirs of the University of Washington, vol. I, Seattle, Washington. 1931.
39. " " " The Roca formation in Argentine. American Journal Scifent. Service, 5, vol. 13, pp. 417 - 434. 1927.
40. White Ch A. - Contribucoes á Paleontología do Brazil. Arch. Museu Nac. Rio de Janeiro, vol. VII, R. de Janeiro. 1887.
41. Wichmann R. - Estudio geológico de la zona de reserva de la Explotación nac. de petróleo de C. Rivadavia Bol. N° 25 B de la Direcc. Gral. de Minas, Geolog. y Hidrolog. Bs. As. 1921

42. Wichmann R. - Los estratos con Dinosaurios y su techo en el Este del Territorio del Neuquén. idem. N° 32. Bs. As. 1927.
43. " " Resultados de un viaje de estudios geológicos en los Territorios de Río Negro y Chubut. idem. N° 33. Bs. As. 1927.
44. " " Sobre las facies lacustre senoniana de los estratos con Dinosaurios y su fauna. Bol. Acad. Nac. Ciencias Rep. Argent., tomo XXX, Córdoba, 1927.
45. Wilckens O. Die Meeresablagerungen der Kreide und Tertiärformation in Patagonien. Neues Jahrbuch f. Min. Geol. und Pal., Beil. - Bd. XXI. Stuttgart, 1905.-
46. " " Erläuterung zu R. Hauthals geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Südpatagonien) Berichte der Naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i.Br., Bd. XV. Freiburg, 1907.
47. " " Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. -Wiss. Ergebnisse Schwed. Südpolar-Expedition 1901-03, Bd. III, 13, Stockholm 1911.-
48. " " Beitraege zur Paläontologischen von Patagonien. Neues Jahrbuch f. Min. Geol. und Pal. Jahrbuch 1921, Bd. I, Stuttgart 1921.-
49. Windhausen A. - Contribución al conocimiento geológico de los Territorios del Río Negro y Neuquén etc. An. Min. de Agricultura, Secc. Geología etc. tomo X, N° 1. Bs. As. 1914.

50. Windhausen A. - The problem of the Cretaceous. Tertiary boundary in South America and the stratigraphic position of the San Jorge Formation in Patagonia. Amer. Journ. of Science, vol XLIV 3 ser. Jan. 1918.
51. " " Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte Nordeste del Territorio del Chubut etc. Vol. N° 24 B de la Direc. Gral. de Minas, Geol. e Hidrol. Bs. As. 1921.
52. " " Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al Oeste del Golfo de San Jorge. Bol. Acad. Nac. Ciencias en Córdoba, tomo XXVII, entr. 3a. Bs. As. 1924.
53. " " Estudio geológico en el valle superior del Río Negro. Bol. N° 28 B de la Direc. Gral. de Minas, Geol. e Hidrol. Bs. As. 1922.
54. " " Geología argentina, segunda parte. Bs. As. Jacobo Peuser. 1931.
55. Woods H. - The Cretaceous Faunas of the north eastern part of the South Island of New Zealand. New Zealand Geol. Survey. Paleontol. Bull. N° 4 Wellington. 1917.
56. Zittel K. - Handbuch der Palaeontologie. I. Abteilung. Palaeozoologie, II Band, Molluska und Arthropoda, Muenchen und Leipzig, 1881 - 1885.

La Plata, el 21 de Julio de 1940.

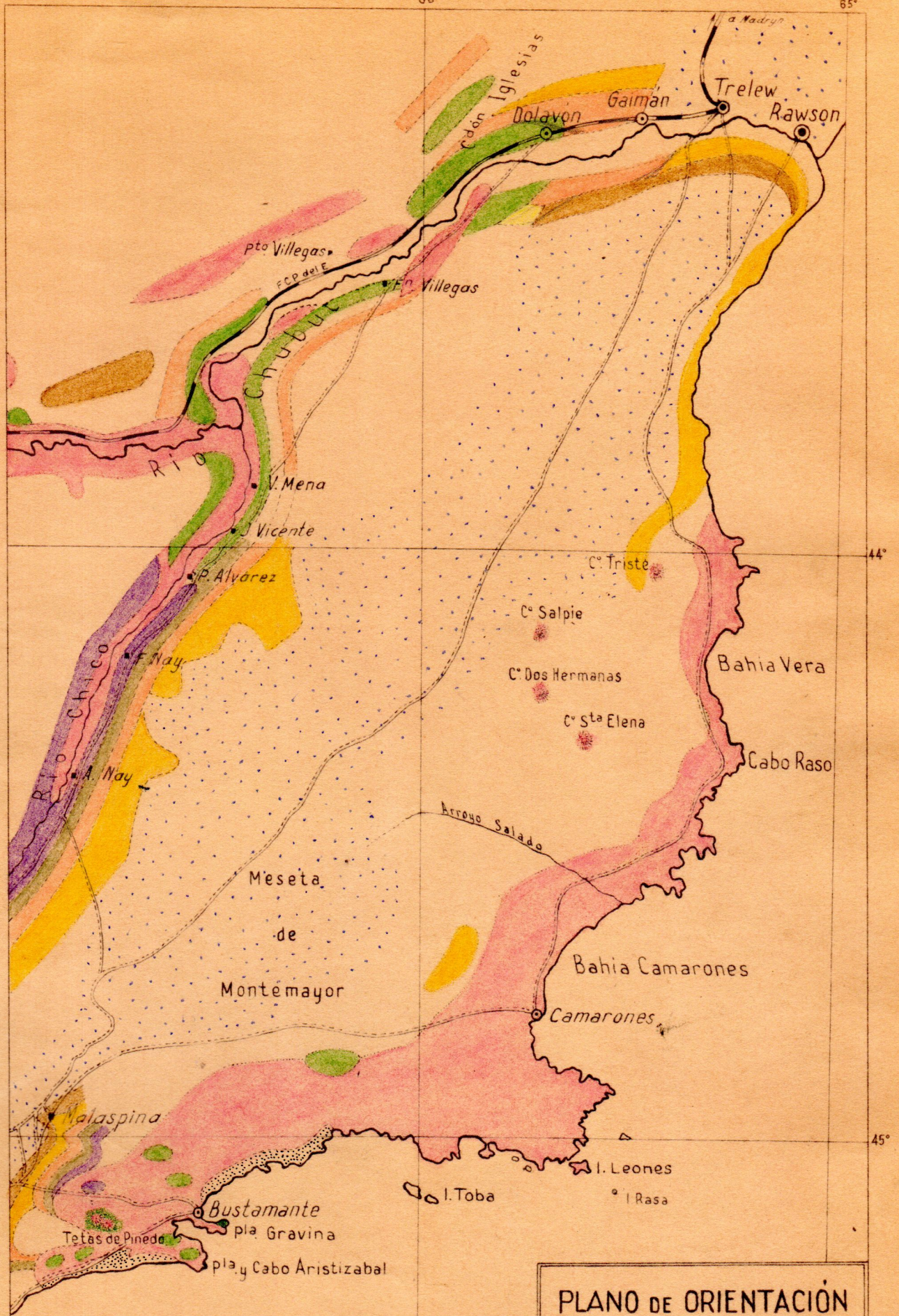
Raimundo Abelardo



TESIS

No

10



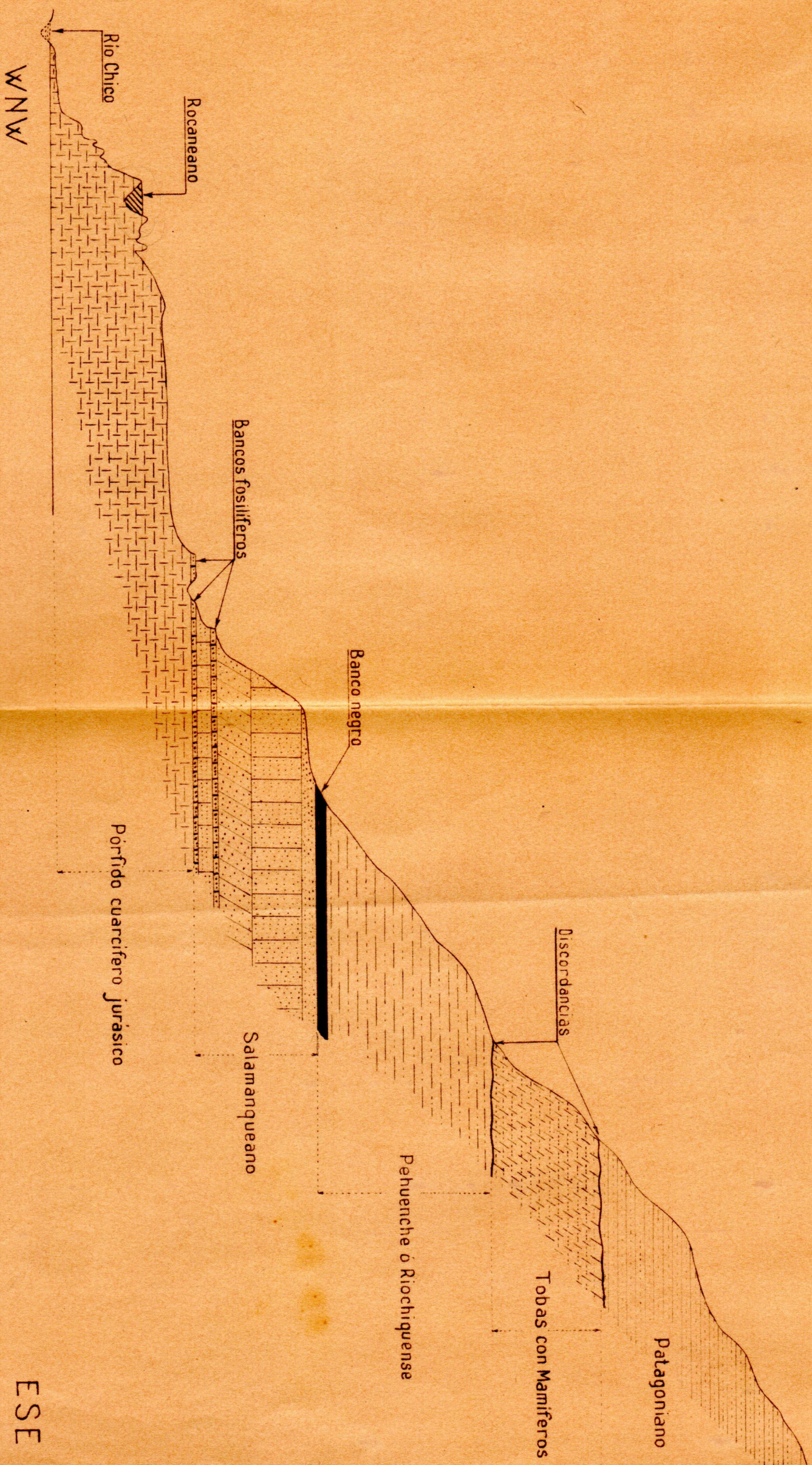
Golfo San Jorge

PLANO DE ORIENTACIÓN Y BOSQUEJO GEOLÓGICO

Escala: 1:1.000.000

- Rionegrense y Santacruciano ?
- Entrerriano
- Patagoniano
- Tobas con Mamíferos
- Pehuénche o Riochiquense
- Salamangueano
- Rocaneano
- Porfido cuarcifero

R. Belante

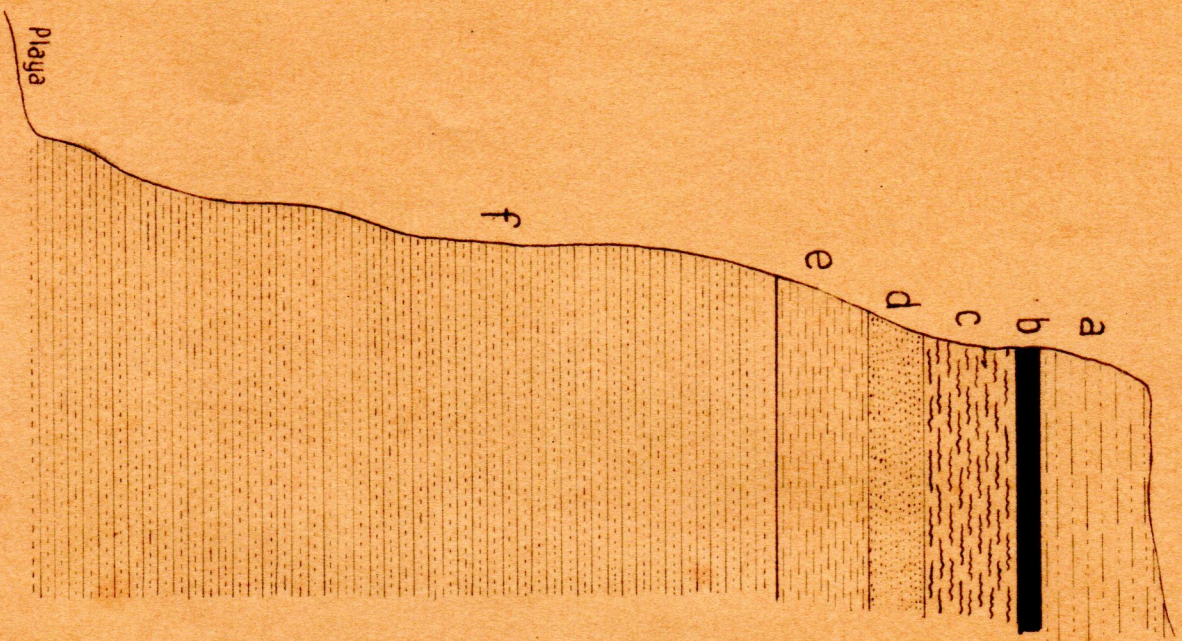


PERFIL LA ALTURA DEL PUESTO ALVAREZ
 (MARGEN DERECHA DEL RIO CHICO DEL CHUBUT)

ESCALA HORIZONTAL : 1:40000
 ESCALA VERTICAL : 1:2000

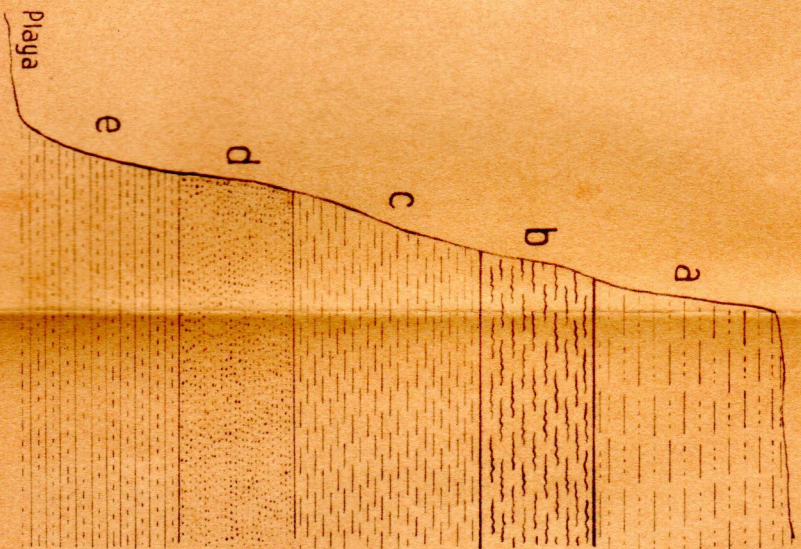
R. Becker

ESE



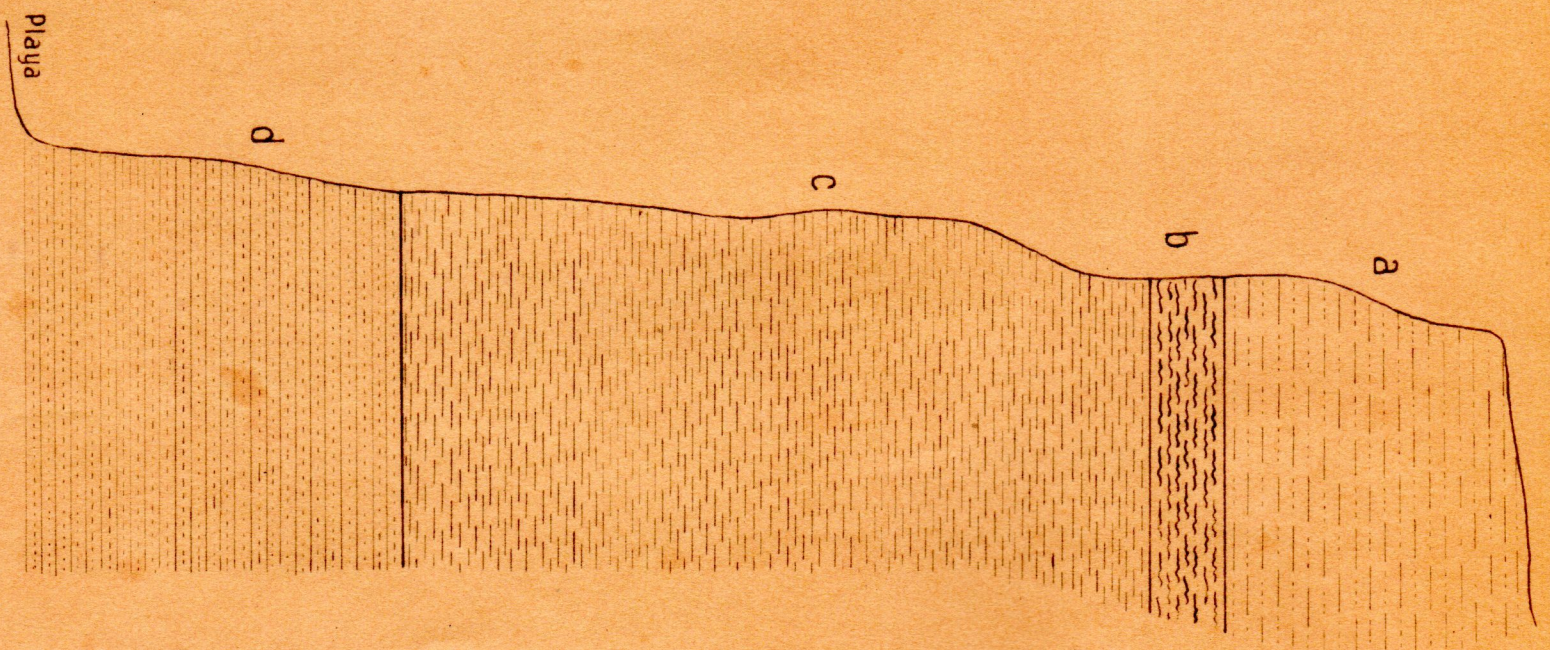
PERFIL N. DE PUNTA MATALINARES

ESCALA : 1:400



PERFIL PUNTA PELIGRO

ESCALA : 1:200



PERFIL N. DE PUERTO VISSER

ESCALA 1:400

P. Peluso

LAMINA I

- 1 - Panopaea periculi Fer. (molde) Prop. $\frac{1}{1}$
- 2 - Exogyra mendozana Ih. (valva inferior) Prop. $\frac{1}{1}$
- 3 - Serpula sp. Prop. $\frac{1}{1}$
- 4 - Anomia sp. Prop. $\frac{1}{1}$
- 5 - Chlamys salamanca Ih. (valva derecha) Prop. $\frac{1}{1}$



1



2



3



4



5

LAMINA II

- 1 - Ostrea rionegrensis Ih (valva derecha) Prop. $\frac{1}{1}$
- 2 - Linthia joannis boehmi. Oppenh. Prop. $\frac{1}{1}$
- 3 - Ostrea wilckensi Ih. (valva superior) Prop. $\frac{1}{1}$



1



2



3

LAMINA III

- 1 - Gryphaea burckhardti Ih. (valva inferior) Prop. $\frac{1}{1}$
- 2 - Turritella malaspina Ih. Prop. $\frac{1}{1}$
- 3 - Panopaea patagonica Fer. Prop. $\frac{1}{1}$
- 4 - Exogyra callophylla Ih. (valva superior) Prop. $\frac{1}{1}$



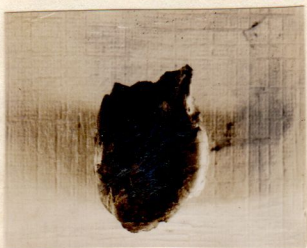
1



2



3



4

LAMINA IV

- 1 - Turritella groeberi sp.n. Prop. $\frac{1}{1}$
2 - " doeringi Boehm Prop. $\frac{1}{1}$



1



2

LAMINA V

1 - Ostrea neuquena capa lh. (valva inferior) Prop. $\frac{1}{1}$
2 - " " " " " " " $\frac{1}{1}$



1



2

LAMINA VI

- 1 - Gryphaea rostrigera Ih. (valva superior) Prop. $\frac{3}{4}$
2 - " pyrotheriorum Ih. (valva superior) Prop. $\frac{3}{4}$



1



2

LAMINA VII

1 & 4 - Pectunculus feruglioi sp. n. Prop. $\frac{1}{1}$



1



2



3



4

LAMINA VIII

1 á 5 - Venericardia paleopatagonica Ih. (v. derecha
e izquierda) Prop. $\frac{1}{10}$



1



2



3



4



5

LAMINA IX

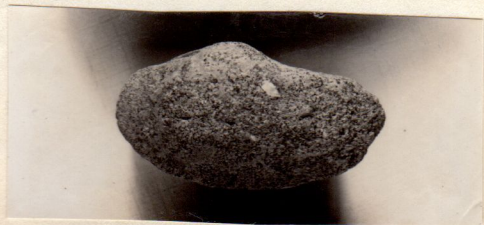
- 1 - Lima latens Fer. (valvas derecha e izquierda) Prop. $\frac{1}{1}$
- 2 - Panopaea plateni Fer (molde) Prop. $\frac{1}{1}$
- 3 - Malletia subornata Fer. (molde) Prop. $\frac{1}{1}$



1



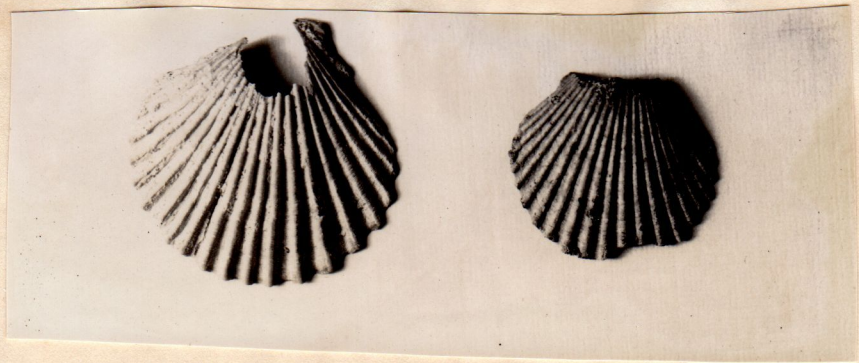
2



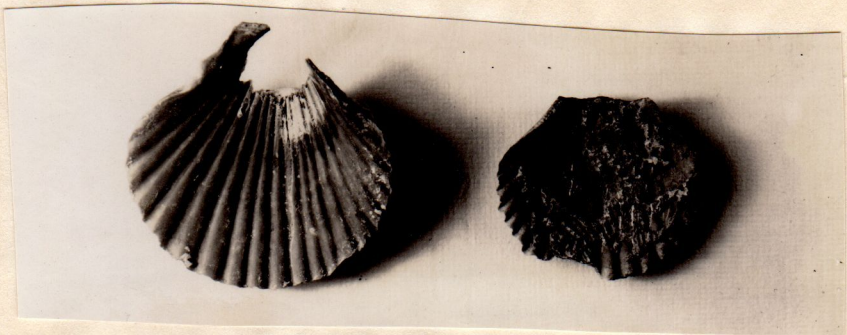
3

LAMINA X

- 1 - 2 . Pecten sp. (valva derecha, anverso y reverso) Prop. $\lambda \frac{1}{2}$
3 - 4 . Pecten sp. (valva derecha, anverso y reverso) Prop. $\lambda \frac{1}{2}$



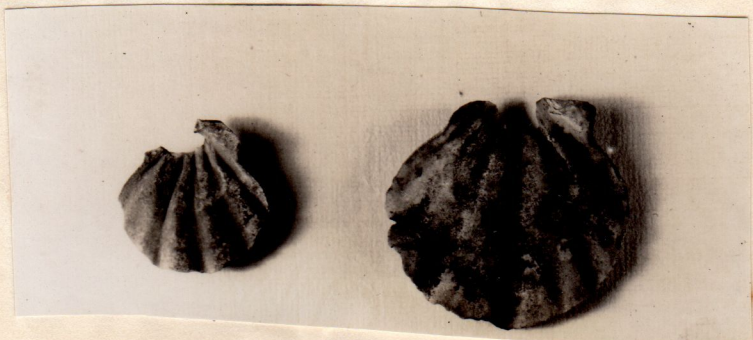
1



2



3



4