

**PERFIL GEOLOGICO ENTRE CABO FROWARD Y CABO
SAN ISIDRO, ESTRECHO DE MAGALLANES**

Por

Giovanni Cecioni F.

PERFIL GEOLOGICO ENTRE CABO FROWARD Y CABO SAN ISIDRO ESTRECHO DE MAGALLANES*

Por *Giovanni Cecioni F.*

RESUMEN

Se ha podido aclarar que arriba de la formación Barcarcel descansa la arenisca Rosa o los conglomerados Punta Glascott, heterópicos. Arriba de la formación Fuentes Inferior descansa la arenisca San Isidro o la formación Nassau, conglomerádica, heterópicas entre sí. Arriba de éstas descansan las lutitas de Fuentes Superior, parcialmente llamadas formación Bournand o Pre-Remarcable por Hollister. Arriba de Fuentes Superior descansa el Conglomerado Remarcable, que corresponde a Rocallosa o a formaciones más jóvenes.

Se describen los afloramientos de Cabo Holland e Islas Charles III, se comparan entre ellos y con la formación Río Cóndor de Tierra del Fuego.

Se mide el acortamiento cortical producido por la Revolución Circumpacífica, de la cual se describe su posible ciclo en esta área.

ABSTRACT

The conclusion is reached that the Rosa sandstone or the Punta Glascott conglomerates overlie the Barcarcel formation. The San Isidro sandstone or other heteropic formations, such as the conglomeratic Nassau formation, overlie the Fuentes Inferior formation. Above the San Isidro are the lutites of the Fuentes Superior, parts of which have been called the Bournand formation or Pre-Remarcable formation by Hollister. Above the Fuentes Superior is found the Remarcable Conglomerate, which belong to the Roccallosa or to younger formations.

A description of the outcrops on Cabo Holland an Charles III Islands along with a comparison between them and the Rio Condor formation of Tierra del Fuego is given.

The area is probably included within the regions affected by the Circumpacific Revolution. The crustal shortening produced by this revolution is measured.

INTRODUCCION

Ubicación:

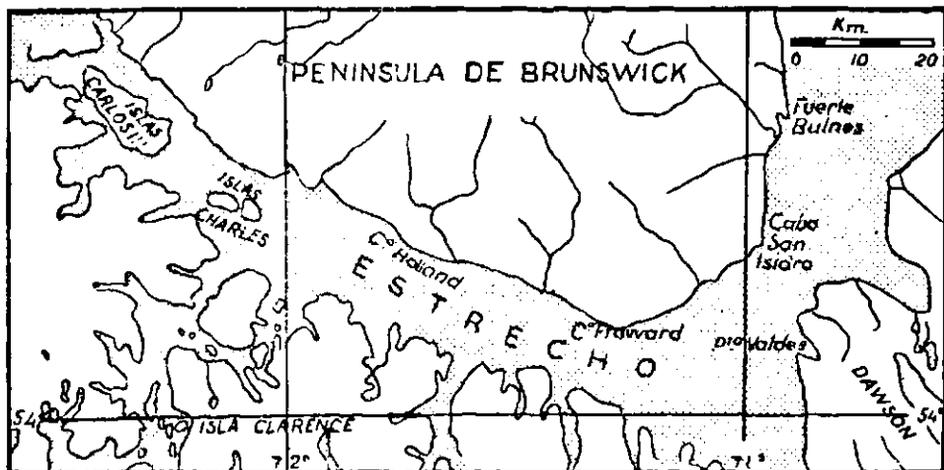
La región estudiada, correspondiente a la porción más austral de la Península de Brunswick, desde el Faro San Isidro hasta las Islas Charles III, doblado el Cabo Froward, está señalada en el plano de ubicación que se acompaña:

Trabajo de Terreno:

El que suscribe efectuó el levantamiento geológico del área en examen en los días 2 y 3 de octubre y el 21 de noviembre de 1953, como geólogo de la Empresa Nacional de Petróleo (ENAP).

En la zona de la costa, se encuentran bosques tupidos donde solo excepcionalmente los hombres pusieron sus instalaciones para sacar madera. El aserradero más austral se encuentra un poco hacia el N. N. W de la Punta Glascott y allí, al

*Publicado con autorización de la Empresa Nacional de Petróleo (ENAP). Recibido para su publicación en julio de 1960.



cortar los árboles en la barranca meridional, el terreno superficial fue erodado empapándose e hinchándose, con las aguas lluvias, las arcillas de las formaciones Fuente Inferior; debido a lo anterior un temblor, ocurrido en 1949, produjo el derrumbe de las areniscas agrietadas de la formación Punta Glascott y el antiguo aserradero fue enterrado originándose algunas víctimas.

Costa adentro, el territorio es transitable exclusivamente a pie; algo más hacia el Cabo Froward, el tupido bosque y las lluvias, impiden la instalación de la ganadería.

Las costas, en general, no están recortadas a pique porque la erosión de la alta marea produce una vereda, de dos metros de ancho, que casi siempre permite el paso pero no es transitable con los caballos. En las zonas de Cabo Froward, de la Isla Nassau y de Cabo Remarcable, las costas son recortadas a pique debido a la mayor dureza de las rocas.

Trabajos geológicos anteriores.

La zona examinada presenta un notable número de lugares típicos de formaciones que han sido llevados a la literatura geológica de la Patagonia; entre los más clásicos hay que mencionar el Cabo Remarcable, la Isla Nassau, Bahía Bournad y Cabo Froward.

En su último trabajo de carácter sintético, FERUGLIO (1949-50) cita los conglomerados Remarcable correlacionándolos a los del Valdés, de la Isla Escarpada y del lago Sofía. Sin embargo el autor, en base a algunas observaciones preliminares de carácter paleontológico, ha establecido cuán erróneas han sido estas correlaciones, CECIONI (1955).

DARWIN (1846) puso en evidencia la semejanza tectónica que hay entre la zona de Cabo Froward y la del Seno Almirantazgo; además, el mismo autor encontró en el Monte Tarn unos cuantos fósiles. También FELSCH (1913) encontró otros fósiles en la misma región; BONARELLI (1917) cree que se trata de dos horizontes distintos y VON GOETSCH (1953), con mayores datos, opina que en la zona del Monte Tarn la formación Barcarcel se apoya por falla a las areniscas del Cretáceo más alto. El monte Tarn no ha sido levantado; considerando su posición y

altura, es posible que la arenisca que constituye su techo pueda ser San Isidro; no se excluye, por lo tanto, que pueda ser Rocallosa.

KRANCK (1932, pág. 39) correlaciona los sedimentos de Cabo Froward con los del Cabo Holland presentándose, estos últimos, sin metamorfismo; además, pone en evidencia que los pliegues están volcados hacia el N. E. En las Islas Charles III el mismo autor reconoce meláfiro, diabasa y basalto porfírico que tiene inclusiones de sedimentos clásticos (tobas) de la isla; esto indica que los mismos son más antiguos que el basalto.

El único trabajo de levantamiento sistemático es el efectuado por SHOW y MOHR en 1944: en HOLLISTER (1944); con este trabajo se definen las nuevas formaciones Barcarcel. Indio Nassau, Bournand y Remarcable. La única correlación alcanzada fue el reconocimiento de Fuentes debajo de la arenisca de San Isidro.

SHOW y MOHR no dan correlaciones para la zona más hacia el sur de la Bahía San Nicolás. HOLLISTER sí, y serán criticadas oportunamente.

VON GOETSCHÉ (1953) efectúa algunas correlaciones de esta misma zona y exactamente entre Bahía Indio y Faro San Isidro; son correlaciones muy buenas que necesitan sólo unos pocos detalles.

ESTRATIGRAFIA

Generalidades:

Los resultados alcanzados en el presente estudio se indican gráficamente en el Perfil y Columna Estratigráfica incluidos al final del trabajo.

Con excepción de los sedimentos presentes en Cabo Holland e Islas Charles III, este informe trata de las formaciones cretáceas.

De los datos de VON GOETSCHÉ (1953) se desprende que el Cretáceo Superior, en la porción oriental de la Península de Brunswick, es mucho más potente que en el Seno Skyring; sin embargo, tanto en el Seno Skyring como en la parte S. W de la Península de Brunswick, las formaciones arenosas del Cretáceo Superior se ponen más potentes y conglomerádicas hacia los Paleo-Andes, levantados en la fase Subherciniana; inversamente, las formaciones arcillosas se ponen más delgadas y arenosas siempre en el mismo sentido.

Debido a estos tremendos pasajes laterales de facies y de espesor, a veces las correlaciones litológicas se ponen bastante difíciles y en algunos casos prácticamente imposible. Sin embargo, el reconocimiento de la fauna encontrada, aunque incompleto por la falta de bibliografía adecuada, ha permitido aclarar la estratigrafía de esta región; estratigrafía y tectónica que se presentaban muy problemáticas.

1. FORMACION SENO RODRIGUEZ.

El contacto oriental de esta formación es visible inmediatamente hacia el W. del Cabo Froward y el Sur de Monte Victoria; es un contacto por falla inversa que pone esta formación arriba de la formación Sutherland.

El contacto occidental se encuentra a 7 Km. hacia el E. S. E de la Bahía Woods, presentándose aquí como allá con el rumbo aproximado de N. 45°W. Este contacto no ha sido estudiado y no se puede decir si los sedimentos de Cabo Holland están encima de la formación Seno Rodríguez por falla o por discordancia.

Litológicamente esta formación está representada por "porfiroides sericiticos", con intercalaciones de pizarras y limolitas pizarrosas, oscuras, micáceas duras con bandas a veces suavemente onduladas de limolitas feldespáticas de grano fino, con frecuentes "drag folds" (HOFFSTETTER *et al.*, 1957).

No han sido observadas las riolitas. El espesor no ha sido medido debido a los pliegues y a las fallas.

2. FORMACION EREZCANO.

Esta formación se desarrolla más o menos por 4 Km. desde Cabo Froward hacia 1.600 m. antes de Punta Sampaio. Los contactos con las formaciones Seno Rodríguez y Punta Barrosa son por falla.

Litológicamente esta formación, como siempre, está constituida por lutitas oscuras, que muy a menudo alternan con limolita en bandas claras características que indican la facies de Flysch Negro. A veces las lutitas son calcáreas y las diaclasas se presentan mineralizadas por calcitas, sílice y pirita. La alteración química de este último mineral ha producido pequeñas cantidades de yeso. El metamorfismo dinámico ha producido prácticamente sólo una muy notable compactación sin alcanzar a producir mica secundaria, o muy poca, y sólo en la cercanía de fallas.

Han sido encontrados restos de *Inoceramus* no clasificados y de *Balemnites*. Espesor desconocido.

HOLLISTER (1944) había nombrado los afloramiento de esta formación como "Cabo Froward Shales", sin dar contacto o posición estratigráfica, y admitiendo que posiblemente se trata de uno de los más antiguos sedimentos de la cuenca magallánica.

3. FORMACION PUNTA BARROSA.

Las capas se presentan subverticales hasta invertidas. A 1.600 m. hacia el Sur de Punta Sampaio son visibles 200 metros, más o menos, de areniscas con algunas intercalaciones de lutitas como las de la formación Erezcano.

Las areniscas se presentan limosas de grano medio a grueso, feldespáticas, mal clasificadas; los elementos oscuros están constituidos en prevalencia por lutitas algo pizarrosas, pertenecientes a la formación estratigráficamente más baja; a veces, bien redondeados, a veces, como verdaderas astillas. Es muy probable que representen sedimentos sin-orogénicos.

4. FORMACION CERRO TORO.

Esta formación se desarrolla desde algo al S. de Punta Sampaio hasta la desembocadura del Río Rosa, en Punta Rosa. Sus afloramientos se extienden por 4,5 Km. a lo largo de la costa.

Litológicamente esta formación está constituida por lutitas plumizas en la porción basal; éstas tienen 40-50 m. de una arenisca limosa algo blanquizca que recuerda mucho la arenisca intercalada en el miembro de lutitas plumizas en el lugar típico de esta formación, a 1.500 m. bajo el techo; esta arenisca se encuentra a 500 m. hacia el S. W de Punta Sampaio; algunos fósiles encontrados arriba de esta arenisca (*Inoceramus* aff. *pacificus* y *Puzosia* aff. *denisoniana*) fueron encontrados en la misma posición estratigráfica también en el Cerro Toro.

En los primeros afloramientos hacia el N. de Punta Sampaio fue encontrado *Inoceramus* cfr. *pacificus* y *Desmophylloides diphyloides* (Forbes); el autor no está seguro si esta forma estaba en lugar o si pertenecía a alguna concreción errática. Estratigráficamente todavía más arriba se encuentran lutitas verdosas, como en el Cerro Toro, a las cuales siguen lutitas oscuras con intercalaciones de areniscas. No se ha podido reconocer el miembro de margas y el miembro de lutitas con concreciones. Aunque la formación presenta localmente muchísimas fallas y pliegues bien apretados, que no permiten establecer los espesores o que oculten una parte de la serie estratigráfica, es posible que el miembro de marga falte porque no fue depositado, teniendo presente que desde Puerto Natales hacia el Sur este miembro desaparece paulatinamente.

HOLLISTER (1944) había correlacionado con duda los sedimentos de esta formación en la zona en estudio, a la formación Pilar, a su vez correlacionada con los "esquistos con *Inoceramus steinmanni*".

Poco más al N. de Bahía Rosa, entre los lugares donde se colectaron las muestras JC-1353 y JC-1354, afloran unos pocos bancos delgados (o un sólo banco repetido por falla) de una grauvaca de grano grueso, amarillenta en superficie, con unas lentes microconglomerádicas. El autor opina que esta litología es característica de la formación Lago Sofía; sin embargo no está seguro de que se trate de esta formación, porque a veces en el techo de la formación Cerro Toro se encuentran bancos de este tipo. El autor ha preferido pues no poner en evidencia la formación Lago Sofía en el perfil; por lo tanto no hay duda de que en este lugar están presentes las capas más altas de la formación Cerro Toro.

5. FORMACION BARCARCEL.

Esta formación es visible en dos lugares:

1º En el lugar típico, es decir, en la zona de Punta Barcarcel, o Punta Capona, y

2º En la porción norte de Bahía San Nicolás.

De esta formación no es visible la base en la Península Brunswick; por correlación litológica y faunística su base es el techo de la formación Valdés.

VON GOETSCH (1953) redujo el espesor establecido por SHAW y MOHR (HOLLISTER, 1944) poniendo el techo de esta formación en algunas intercalaciones arenosas, litológicamente idéntica a la "arenisca Indio", pero que son intercalaciones; en efecto tenemos que volver a la definición de Shaw y Mohr porque debajo de la "arenisca Indio" (nuestra formación Rosa) hay lutitas de tipo Barcarcel; así el espesor mínimo de esta formación en el lugar típico es de 1.275 m. Hacia el S. W, es decir, en la Bahía San Nicolás, su espesor es algo menor (1.050 m.) si es que no hay fallas inversas con plano inclinado hacia el E., o fallas normales, que pueden reducir su espesor; el autor nunca ha podido reconocer en esta zona la presencia de fallas normales.

La formación está constituida por una prevalencia de lutitas parcialmente limosas, casi siempre con biotitas primarias con frecuentes intercalaciones de grauvacas con pliegues sin sedimentarios que indican la facies de Flysch; hacia el S. E, es decir, en la Isla Dawson, estas capas tienen espesor menor, aparentemente, y la alternación es mucho más regular.

El techo de esta formación en el lugar típico es la base de la formación Indio, correlacionada a la formación Rosa; sin embargo, en la Bahía San Nicolás su te-

cho es la base de la formación Punta Glascott (heterópica de la formación Rosa).

La fauna en el lugar típico ha sido puesta en evidencia en un informe anterior (CECIONI, 1956) y ha sido encontrada después también en Bahía San Nicolás y poco arriba del conglomerado Valdés. La lista más completa de la fauna de la formación Barcarcel, presente en el lugar típico, es la siguiente: *Neograhamites taylori* Spath, *Baculites* aff. *ovatus* Say., *Lytoceres* sp., *Phylloceras nera* Forbes (?), *Kossmaticeras güntheri* Cecioni, *Inoceramus australis* Wood. En la porción norte de Bahía San Nicolás la misma formación presenta también *Oxybeloceras*, *Cinulia pauper* Wilck, y ámbar. La presencia de *Inoceramus* indujo a considerar esta formación como mucho más antigua que lo que efectivamente es: HOLLISTER (1944); VON GOETSCH (1953).

6. FORMACION ROSA.

Si admitimos que la arenisca en la costa septentrional de Bahía Aguila es Rosa (en base a la litología) tenemos también que admitir que la formación Indio de Shaw y Mohr: HOLLISTER (1944), y consecuentemente de VON GOETSCH (1953), es la formación Rosa porque las areniscas no se pueden diferenciar litológicamente. Además Von Goetsche encontró en la base de la formación Indio (lugar típico, punta meridional de Bahía Boca de Cañón) o posiblemente en las lutitas más altas de la formación Barcarcel, una nueva forma de *Kossmaticeras* (*K. güntheri* Cecioni, 1956) que se encuentra también en la porción mediana inferior de la formación Barcarcel en su lugar típico. Esta forma recuerda mucho *Kossmaticeras bhavani* de la base de la formación Fuentes Inferior, así que es justificado correlacionar la formación Indio a la formación Rosa, correlación que Von Goetsche había puesto con una cierta duda, influenciado por la cercanía de *Inoceramus*. La formación Rosa probablemente pertenece al Campaniano.

Litológicamente esta formación está representada por areniscas generalmente masivas, arcillosas, verdosas, duras, con glauconita y hornblenda; este último mineral predomina en los afloramientos más accidentales, donde la glauconita disminuye. Entre los componentes figuran también feldespatos, cuarzo y lutitas pizarrosas. Esta misma formación entre Bahía Boca de Cañón y Bahía Indio (donde es visible por 400 m. mínimo) presenta en su porción basal varias capas de conglomerados donde también las pequeñas concreciones parecen retrabajadas y depositadas en capas regulares y conglomerádicas. Los nódulos silíceos prevalecen en la porción central, arenosa.

Más hacia el S. W. esta misma formación arenosa se transforma en una formación con conglomerados prevalecientes y que han sido llamados formación Punta Glascott.

7. FORMACION PUNTA GLASCOTT.

Propiedad del nombre y lugar típico:

Ha sido apropiadamente usado el nombre de Punta Glascott con el fin de indicar esta formación conglomerádica que HOLLISTER (1944) en su mapa a escala 1:200.000 (IX de su informa final) correlaciona con la formación Rosa aunque esta última está constituida por areniscas.

Lugar típico:

Punta Glascott; terminación meridional de la Bahía San Nicolás.

Definición:

La formación Punta Glascott está constituida por un conjunto de 550 m. mínimo de conglomerados con intercalaciones de areniscas que tienen por techo la base de la formación Fuentes Inferior; considerando que esta formación se encuentra también en la Isla Sánchez en la bahía San Nicolás y teniendo presente rumbos, manteos y espesores de las formaciones, es posible que la base de la formación Punta Glascott represente el techo de la formación Barcarcel.

Caracteres litológicos:

Se trata de conglomerados con intercalaciones de areniscas y muy pocas de lutitas. Los conglomerados tienen cemento arcilloso y los rodados están constituidos por lutitas cretáceas y tal vez paleozoicas, cuarzo, ftanitas y material de la formación Seno Rodríguez. Los elementos a veces son muy angulosos, excavados y facetados; sin embargo la forma más frecuente es la tablada marina; pueden alcanzar el tamaño de 20 cm. Las areniscas son muy limosas a menudo masivas, verdosas, con hornblenda, de grano medio a grueso. Las lutitas son gris oscuras, limosas, muy compactadas, idénticas a las de la formación Fuente Inferior.

Esta formación tanto al S. como al N. de Punta Glascott, pasa hacia arriba y por transición gradual a la formación Fuentes Inferior. En la Isla Sánchez los conglomerados se presentan con elementos mucho más gruesos, tal vez porque estamos cerca de la base de la formación misma; también las areniscas son mucho más verdes y oscuras. Hollister, había correlacionado estos últimos sedimentos al conglomerado Remarcable, y las pocas lutitas que tienen encima, un poco hacia el N. de la Punta Glascott, a la formación Bonita, confundiendo con la lutita que está debajo del conglomerado Remarcable, en su lugar típico y litológicamente distinta, y que el autor ha correlacionado a Fuentes Superior.

Es posible que la formación Punta Glascott en la Bahía San Nicolás tenga algo más de 1.000 m. de espesor.

Correlaciones:

La mayoría de las areniscas verdes intercaladas en esta formación son idénticas a las areniscas de la formación Rosa, de la cual ésta se considera una facies heterópica por tener en sus sedimentos una notable mayoría de conglomerados. Probablemente corresponde a los conglomerados presentes en Cabo León (costas del Seno Skyring) y los de la Ensenada Rys (costa N. del Seno Skyring).

8. FORMACION FUENTES INFERIOR.

A lo largo del trecho examinado, esta formación se presenta en 4 lugares:

1º Al Sur de Punta Glascott, donde se desarrolla sobre un largo de 3 Km. siendo afectada por varias fallas. Es posible ver su base y no su techo; el espesor mínimo es de 500 m. y varios bancos de areniscas verdosas semejantes a las de Rosa intervienen en su composición litológica. Las lutitas se presentan bastante

oscuras y limosas, en lentecitas como las de la formación Fuentes Inferior en su lugar típico. Poco hacia el Sur de Punta Glascott, esta formación presenta unos bancos delgados de areniscas a veces conglomerádicas y con lentecitas de carbón.

2º A 300 m. hacia el N. de Punta Glascott, la misma formación, con la misma litología, se desarrolla por unos 100 m.; es visible su base y el contacto superior es por falla. Las capas se presentan casi verticales o invertidas; descansa sobre capas conglomerádicas y el pasaje es gradual, como también en el lugar antes mencionando al S. de Punta Glascott. Estas lutitas fueron correlacionadas con la formación Bonita, por Hollister.

3º En el extremo Sur de la Bahía Indio, y en un islote en la misma Bahía se pueden observar algunas capas de lutitas con intercalaciones arenosas pertenecientes a la porción más alta de la formación Fuentes Inferior.

4º Hacia el N. de la Punta San Isidro es visible también la porción superior de Fuentes Inferior; la correlación fue hecha por primera vez por SHAW y MOHR: HOLLISTER (1944), y fue definida en mejor forma por VON GOETSCH (1953), según el cual tendríamos 700 m. mínimo de esta formación en este lugar.

En el primer lugar fueron encontrados los siguientes fósiles ("Fósiles H"): *Pachydiscus*, equinoderma (clasificado por J. S. Reeside). Microfauna indeterminable. El equinodermo es posiblemente un *Cardiaster* idéntico al que fue encontrado en la base de Fuentes Inferior, lugar típico.

En el segundo lugar la microfauna es indeterminable.

En el tercer lugar, en el techo de Fuentes Inferior, encontramos la zona faunística Nº 4 y exactamente: *Hoplites plasticus-semicostatus* o *H. plasticus-laevis* (forma juvenil), *Phylloceras nera* Forbes (?), *Gaudryceras* sp.

En el cuarto lugar tenemos todavía, en el techo de esta formación, la siguiente fauna que pertenece también a la zona faunística Nº 4: *Gunnarites antarcticus* (St. Weller), *Phylloceras nera* Forbes, *Phylloceras forbesianum* (D, Orb), *Lytoceras* sp., *Gunnarites anceps* n.n. *Phylloceras forbesianum* es una forma muy semejante a *P. ezoense* del Campaniano, según Shinizu; este hallazgo confirma la edad campaniana que hemos dado a la formación Fuentes Inferior.

En total Fuentes Inferior está presente lito y faunísticamente en el trecho considerado, encerrando en la base la fauna de Fuentes Inferior del lugar típico y en el techo varios elementos de la fauna de la "arenisca de San Isidro", a la cual pasa paulatinamente, como pasa paulatinamente hacia abajo a la formación Punta Glascott, heterópica de la formación Rosa.

9. ARENISCA SAN ISIDRO.

En el lugar típico, como puso en evidencia VON GOETSCH (1953), está presente una serie con areniscas prevalecientes y que tienen la característica de presentarse en bancos bien delineados, con la base del banco arenoso en contacto brusco con las lutitas debajo, mientras que en el techo del banco se pasa gradualmente a las lutitas de arriba por medio de limolita arenosa y limolita de grano siempre más pequeño. Los bancos varían de espesor entre un metro y 50 centímetros y se presentan gradados. Es muy probable que estos sedimentos, por lo menos en el lugar típico y algo más hacia el N., representen sedimentos resedimentados sin-orogénicos.

Hacia el N. según Von Goetsche, esta formación pierde varias capas de arenisca y muchas de éstas se ponen mucho más limosas. Hacia el S., según las obser-

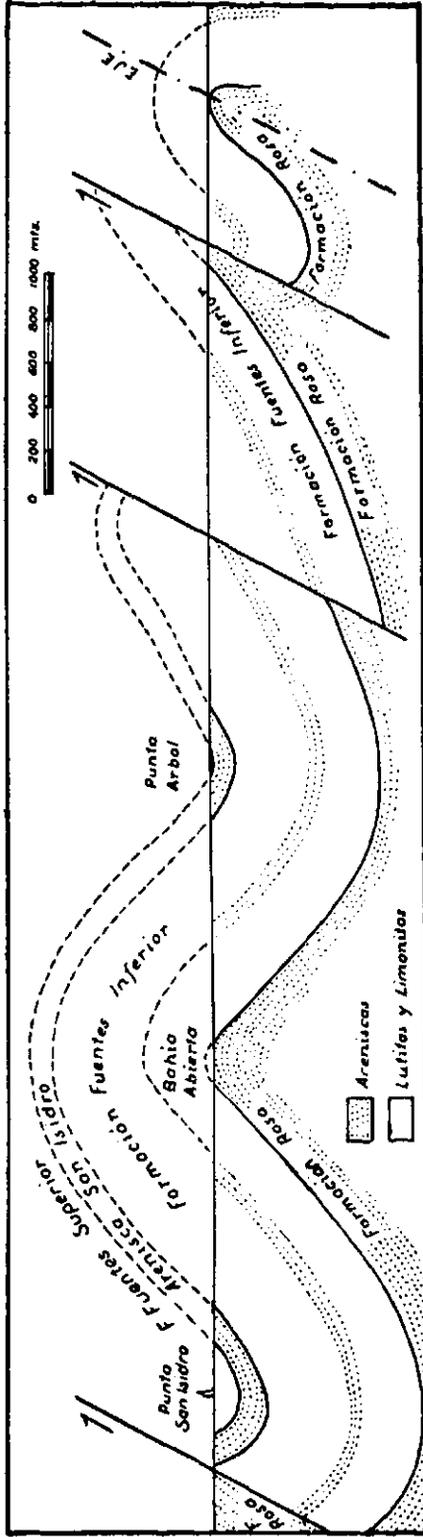


FIG. 1.- PERFIL GEOLOGICO A LO LARGO DEL ESTRECHO DE MAGALLANES HACIA EL NORTE DE PUNTA SAN ISIDRO (según Van Gochube)

vaciones del autor, las areniscas se ponen más espesas, se acercan los bancos y éstos se presentan también masivos; sin embargo, en la zona comprendida entre Bahía Indio y Bahía Bouchage, todavía es posible reconocer entre las varias capas de areniscas, las que se presentan con la misma facies del lugar típico y las que tienen las facies de las areniscas de la formación Fuentes Superior o Inferior; así que en esta última zona el autor ha podido levantar sedimentos pertenecientes a las "areniscas San Isidro" y tenerlos separados de la formación Fuentes que hacia el S. W. se pone siempre más arenosa. La serie comprendida entre Bahía Indio y Bahía Bouchage había sido enterpretada con duda como perteneciente a la formación Nassau, por SHAW y MOHR: HOLLISTER (1944). porque, en efecto, varias areniscas tienen aquí la facies de las areniscas de la formación Nassau; sin embargo aquí no hay conglomerados y la formación Nassau se presenta bien conglomerádica en su base. Los numerosos amonites colectados en la base y en el techo de esta arenisca han permitido efectuar óptimas correlaciones. Tenemos que mencionar que en la misma región y por correlaciones litológicas bastante buenas, las "areniscas de San Isidro" se presentan con abundantes *Pseudophyllites peregrinus* Spath, *Polyptychoceres* sp. y *Gunnarites antarcticus* (St. Weller) al parecer con algunas variedades.

10. FORMACION NASSAU.

Propiedad del nombre y lugar típico:

SHAW y MOHR: HOLLISTER (1944) usaron este nombre, que fue ilustrado después por Hollister, con el fin de indicar la serie conglomerádico-arenosa presente hacia el W. de la pequeña Bahía Nassau, en el Estrecho de Magallanes.

Definición:

Se trata de una serie conglomerádica en la base y arenoso-conglomerádica en la parte alta, y que tiene por techo la base de la formación Fuentes Superior; esta última ha sido establecida por correlación litológica y faunística. No se conoce su base. Su espesor mínimo es de 1.000 metros más o menos.

Caracteres litológicos:

Los conglomerados que constituyen la porción inferior de esta formación tienen elementos a veces no bien redondeados, angulosos hasta 10 cm. de diámetro; excepcionales son los más grandes; están constituidos por rocas distintas pertenecientes a la formación Seno Rodríguez, por lutitas del Cretáceo, ftanitas, granitos y Diorita Andina. Las areniscas que predominan en la porción superior, aunque no falten capas conglomerádicas y lutitas algo limosas, se presentan a veces bien estratificadas, amarillentas y recuerdan las "areniscas de San Isidro", en su lugar típico; sin embargo hay areniscas muy limosas oscuras que recuerdan las intercalaciones arenosas de Fuentes Inferior de esta región. Las lutitas, muy escasas y sólo en la porción más alta de esta formación se presentan algo limosas, gris oscuras, algo más compactadas que las lutitas de Fuentes Superior, con las cuales tienen bastante parecido. La intercalación más importante tiene 30-40 metros de espesor; las otras no pasan de los 2 metros de espesor.

Fósiles y edad:

Los pocos fósiles (*Baculites cazadorianus* Paulcke) colectados en la porción superior, arcillosa, de esta formación, permiten establecer que se trata de la zona faunística N° 4, del Maestrinchtiano más bajo o del Campaniano más alto, según HAUG y SPATH: HOFFSTETTER *et al.* (1957).

Correlaciones:

En base a la litología y a la fauna tenemos que correlacionar esta formación a la "arenisca San Isidro", teniendo también presente que en el techo tiene la base de la formación Fuentes Superior. Se trata entonces de una formación heterópica de San Isidro, de la cual tenemos que tenerla separada debido a su litología peculiar. Posiblemente corresponde a la formación Isla Escarpada de la Costa N. del Seno Skyring; estudios ulteriores tendrán que ser llevados a cabo con el fin de correlacionar de una vez todos los conglomerados del Cretáceo más alto que van desde Punta Linacre (un poco hacia el E. del Seno Obstrucción) hasta el Puerto Valdés, en la isla Dawson, pasando por los Senos Skyring y Otway.

II. FORMACION FUENTES SUPERIOR.

La existencia de la formación Fuentes en la zona examinada del Estrecho de Magallanes fue reconocida por primera vez por SHAW y MOHR: HOLLISTER (1944), en las cercanías del Faro San Isidro. Sin embargo hacia el S. W. las correlaciones quedaron en el aire, no tanto debido al cambio de facies de esta formación, sino al dogmatismo, no controlado y no criticado, que continuaba considerando como pertenecientes a una sola unidad estratigráfica los conglomerados Valdés, Remarcable y Lago Sofía; nació así con Hollister el término "Preremarcable" que ha sido tan perjudicial en los subsiguientes estudios hasta obligar la correlación entre los "Estratos con *Inoceramus*" de Wilckens con la formación Bournand, que es Fuentes Superior y alterar los hechos para poner en evidencia una discordancia debajo del conglomerado Remarcable, lugar típico, el cual, mal correlacionado, se pensaba que se ponía encima a distintas formaciones: HOLLISTER (1944); THOMAS (1949); FERUGLIO (1949-50), etc.

Las lutitas de Fuentes Superior con su peculiar litología y concreciones aparecen en varios lugares en el trecho considerado.

Un espesor reducido de estas lutitas se observa arriba de la "arenisca San Isidro" en su lugar típico: aquí fue encontrado un magnífico ejemplar de *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* (d'Orb.), que antes citó al autor en la base de la formación Dorotea en la zona de Cancha Carrera; esta forma parece indicar el Maestrinchtiano, y se encuentra unido a *Gunnarites flexuosus* Spath; el conjunto de estos amonites indican nuestra zona faunística N° 3.

Fuentes Superior vuelve a presentarse en Bahía Bouchage hacia el N. de Cabo Remarcable, con un conjunto de amonites, muy numeroso, y referible también a la zona faunística N° 3. La fauna está constituida por *Neograhamites Kiliani* Spath, *Grossowrites gemmatum* Huppe, *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *varagurense* Koss. var., *patagonicum* Paulcke, *Zelandites varuna* Forbes, *Oxybeloceras*, *Phylloceras cazadorianus* Paulcke (?), *Panopaea* sp.

Esta misma zona faunística ha sido reconocida también en las lutitas de la Bahía Bournand, al S. del Cabo Remarcable; aquí están presentes también *Panopaea hauthali* Wilck., *Nucula oblonga* Wilck., y un serpulide referible, tal vez, al género *Hanulus*. Las lutitas que se presentan en esta Bahía con las características litológicas inconfundibles de Fuentes Superior, habían sido tomadas como una formación nueva (Formación Bournand) por SHAW, MOHR y HOLLISTER (1944). La formación Bournand tiene por base el techo de la formación Nassau y en el techo tiene, con discordancia, el conglomerado Remarcable, según estos geólogos. En efecto, un examen cuidadoso del contacto superior, ha permitido rechazar por completo esta supuesta discordancia: las lutitas pasan a areniscas limosas, a veces con piedras y hacia arriba empiezan los conglomerados lenticulares estratificados con areniscas o masivos. Las lutitas de la formación Fuentes Superior, entonces, en la Bahía Bournand tienen la base en el techo de la formación Nassau y el techo a la formación Remarcable, y tienen 400 m. de espesor, más o menos. Establecido esto, se comprueba una vez más que la formación Nassau corresponde a la "arenisca San Isidro" y que con mucha probabilidad la formación Remarcable corresponde a Rocallosa.

12. FORMACION REMARCABLE.

Propiedad del nombre:

Aunque no es fácil observar el contacto inferior de esta formación, no hay la menor duda de que SHAW, MOHR y HOLLISTER (1944) han tenido razón en establecer una nueva formación para los sedimentos conglomerádicos que constituyen el Cabo Remarcable en el Estrecho de Magallanes. Además, en el mismo Estrecho, según nuestras correlaciones, no hay otro conglomerado que pueda ser correlacionado con éste.

Definición:

La formación Remarcable está constituida por algo más de 200 m. de conglomerados en parte lenticulares, a veces con intercalaciones arenosas, a veces masivos. La base de esta formación es el techo de la formación Fuentes Superior. Su techo no es visible porque pasa una falla.

Caracteres litológicos:

Los conglomerados tienen cemento arenoso-limolítico y los rodados tienen tamaño muy variable en el mismo banco. Los elementos se presentan a veces angulosos y excavados, generalmente elipsoidal aplastados, marinos, con un tamaño hasta 15-20 cm., muy raros los de tamaño mayor. Los rodados están constituidos por lutitas paleozoicas (y se presentan, entonces, excavados y con superficie muy brillante); rocas de la formación Seno Rodríguez, lutitas y ftanitas del Cretáceo. Dudosa la Diorita Andina.

Fósiles y edad:

No han sido encontrados fósiles en esta formación; sólo en las lutitas de la base hemos encontrado fósiles que han permitido establecer que estas lutitas

corresponden a la formación Fuentes Superior. Consecuentemente los conglomerados Remarcable tendrían que corresponder a la formación Rocallosa. El autor ha interpretado la base de los conglomerados como sedimentos que se depositaron en un ambiente costanero muy movido de regresión, rechazando la interpretación de una discordancia angular o erosional. Si esta última interpretación fuera correcta, entonces la formación Remarcable tendría que ser más joven que Rocallosa, es decir, podría corresponder a la formación Tres Morros o ser todavía más joven.

Correlaciones:

En la zona estudiada ahora, no hay otros sedimentos a los cuales éstos puedan ser correlacionados. Posiblemente corresponden a Rocallosa.

13. FORMACION ISLAS CHARLES III.

Por cuanto se puede desprender del estudio petrográfico de KRANCK (1932) y de las observaciones que algunos geólogos (E. González, G. Von Goetsche y el autor) han podido hacer, los conocimientos actuales sobre el grupo de islas nombradas Charles III pueden resumirse así:

- A. En la porción N. W. hay diabasa columnar y las columnas se presentan en abanico convergente hacia arriba (colocadas en un valle?).
- B. Arriba de la anterior y hacia el S. E. hay rocas volcánicas de composición basáltica de aspecto más joven.
- C. En los extremos N. W. y S. E. de la Isla Wood, arriba de las rocas anteriores, hay rocas melafíricas que se alternan en bancos delgados entre los bancos potentes de brecha amarillenta, mal clasificada, con elementos angulosos de basalto y lava rojas; los elementos son bien cementados y alcanzan hasta 1 metro de diámetro; entre éstos hay también elementos de cuarzo, lutitas cretáceas y material de la formación Seno Rodríguez aunque escasos. A veces hay verdaderos conglomerados mal clasificados amarillentos y con los mismos elementos de antes y que son bastante parecidos a algunos conglomerados de la formación Cabo Holland. Están presentes también unas cuantas fajas de material arcilloso. Para esta serie sedimentaria, en prevalencia brechosa, el autor propone el nombre de formación Islas Charles III, porque no se pudo establecer si es o no la formación Cabo Holland.
- D. Algunos diques de basalto porfírico cortan estos sedimentos clásticos, cuyos fragmentos se observan en el mismo basalto porfírico.

Es muy probable que los sedimentos de la formación Islas Charles III, representen depósitos piroclásticos; se presentan suavemente enarcados en anticlinal, buzando hacia el N, los sedimentos de la puntilla N. W. de la Isla Wood y al S. los de la puntilla S. E. de la Isla misma.

Según KRANCK (1932), los basaltos de estas Islas recuerdan mucho las essexitas del Cerro Cagual y del Monte Burney.

Ningún otro dato permite establecer la edad de esta formación; tal vez pertenece al Terciario.

14. FORMACION CABO HOLLAND.

Se indican bajo este nombre los sedimentos esencialmente conglomerádicos que constituyen Cabo Holland, en el Estrecho de Magallanes, entre Bahía Andrés y Bahía Woods, a 2 Km. hacia el N. W. de Cabo Froward.

De esta formación no se conoce ni base ni techo, y por cuanto se puede asumir tendrá aproximadamente 400 m. visibles de espesor. Tampoco se conoce el tipo de contacto por el cual esta serie conglomerádica se apoya en la formación Seno Rodríguez.

FRANCK (1932) había observado estos sedimentos y reconocido que no tenían metamorfismo. Los correlaciona con los más metamórficos y plegados que constituyen Cabo Froward y que, en Cabo Holland son horizontales. HOLLISTER (1944) correlaciona, sin duda, los sedimentos de Cabo Holland a la formación Palomares; GONZÁLEZ cree que con mucha probabilidad pertenezcan a la porción superior de la formación El Salto, porque las areniscas y conglomerados son bastante cementados y con cemento arcilloso y sin ceolitas, las cuales, al revés, están presentes como material cementante en los sedimentos de Palomares.

Litológicamente esta formación está constituida por una serie de conglomerados con intercalaciones delgadas de areniscas y arcillas. Los conglomerados a veces se presentan como fanglomerados; a veces y más raramente, como microconglomerados. La clasificación es pésima y los elementos pueden alcanzar a 15 cm. de diámetro. Los bancos conglomerádicos pueden alcanzar hasta 10 m. de espesor. Los elementos están constituidos en prevalencia por una roca de tipo basálticos, lavas rojas, lutitas del Cretáceo, cuarzo y elementos procedentes de la formación Seno Rodríguez.

Las areniscas tienen los granos con los mismos constituyentes de antes, bastante angulosos y el material cementante es de arcilla ceroide color verde o café. En una de esta areniscas hemos observado un manto de 40 cm. de espesor de una roca que aparenta ser una aplita o granodiorita completamente desarmada; ulteriores estudios petrográficos serán necesarios.

Las arcillas se presentan en bancos de un metro o de medio metro y son gris verdosas, con escasos restos vegetales; aparentemente parecen indicar depósitos lacustres.

En Bahía Woods, debajo de una arenisca se presenta un material de aspecto tobáceo; el material cementante es una lutita ceroide color crema y los elementos están constituidos por mica, piroxenos y bastante cuarzo. Los bancos tienen rumbo N. 20° E., e inclinación 15° N. W. También sobre estos sedimentos se necesitan estudios petrográficos de detalle, examinando su textura y estructura.

Considerando la identidad litológica entre algunos miembros de la formación Cabo Holland con otros miembros de la formación Islas Charles III, es muy probable que estas dos formaciones representen una sola unidad estratigráfica, admitiendo por hipótesis que la formación Islas Charles III represente la base de la formación Cabo Holland.

CORTÉS, que vio una muestra de la formación Cabo Holland, reconoció que tenía mucho de parecido a la litología de su formación Río Cóndor. Si estas correlaciones de carácter tentativo fueran correctas, tendríamos que admitir que en el Terciario hemos tenido una cuenca independiente de los sedimentos del Terciario Superior y que constituye la faja N° 1 de BARWICK (1955, p. 8); esta cuenca independiente parece haberse desarrollado desde E. hacia W., pasando

por los lugares típicos de las formaciones Ballena, Río Cóndor, Cabo Holland, Islas Charles III. Esta cuenca tendría que haber existido antes de la última orogénesis andina, porque parece anterior a la depositación de la formación Palomares.

TECTONICA

Hacia el S. W. del Cabo San Isidro, y de una forma especial al S. W. de la Bahía Indio, la tectónica de la región se pone sumamente compleja y ha sido posible reconocerla por haber correlacionado las varias formaciones que participan en la constitución geológica de esta zona.

Resulta bastante claro que una serie de fallas inversas se desarrollan con alta frecuencia y que los pliegues son, en parte, mucho más apretados de cuanto Shaw y Mohr habían sospechado.

En la zona comprendida entre Cabo Remarcable y Bahía Indio, el haber reconocido seguramente la formación Fuentes Superior y la "arenisca San Isidro", ha permitido reconstruir la tectónica, admitiendo dos fallas inversas con plano inclinado hacia el N. E. Este tipo de estructura no es frecuente en Magallanes, sin embargo, no es la primera vez que lo podemos observar.

Entre el Cabo Remarcable y Bahía San Nicolás, los afloramientos son bien visibles, salvo dos excepciones, y permiten afirmar que existe una serie estratigráfica indisturbada y continua.

En la parte septentrional de la Bahía San Nicolás una falla inversa pone la porción probablemente más baja de la formación Barcarcel arriba de la formación Nassau, en su porción más baja visible. Esta falla tiene que tener un salto de 2.500-3.000 m. si los espesores de las distintas formaciones se mantuvieran constantes; el plano de falla es bien visible en una pequeña caleta en la punta norte de la Bahía San Nicolás y la zona fracturada, con espejos y brechas, tiene más o menos 2 metros de ancho. El plano de la falla está claramente inclinado hacia el S. W., tal vez en 70°.

En la punta meridional de la Bahía San Nicolás, es decir, algo más hacia el N. de Punta Glascott, está presente otra falla inversa que pone en contacto la porción central de la formación Punta Glascott con la base de la formación Fuentes Inferior; su salto es de 500 m., más o menos.

Todavía más hacia el S. W. está presente la formación Fuentes Inferior; es muy probable que varias fallas de salto no definible en base a la litología, afecten a esta formación, porque varias veces el autor ha observado cambio brusco de rumbo de manto y unos espejos de falla; las capas a veces se ponen verticales, aunque claramente predomina la inclinación hacia el S. S. W.

Más hacia la Bahía Rosa se entra en la formación Cerro Toro; es claro que pasamos bruscamente a las formaciones del Cretáceo más bajo y que estamos cortando probablemente la Falla Ultima Esperanza. Entre el afloramiento más meridional de Fuentes Inferior y el afloramiento más septentrional de la formación Cerro Toro, hay más o menos 1.600 m. sin sedimentos visibles; en este trecho tiene que pasar la Falla Ultima Esperanza, la cual, como en el Seno Silva Palma, pone en contacto las mismas formaciones más o menos a 1 Km. hacia el N. E. de Punta Cugg, donde hay el afloramiento más septentrional sobre la costa oriental del Seno Silva Palma, de la formación Cerro Toro.

Más hacia el Cabo Froward, la tectónica se pone muy compleja, con pliegues

apretados y acostados hacia el N. E., y fallas frecuentes que no han sido levantadas.

CONCLUSIONES

En este trabajo se combinan los antecedentes acumulados hasta la fecha por varios geólogos desde los primeros reconocimientos de C. Darwin hasta los últimos efectuados por el autor en noviembre de 1956. El estudio del material paleontológico, aunque somero, ha permitido basar algunas correlaciones estratigráficas regionales de mucho interés como, por ejemplo, la correlación Rocallosa-Remarcable, cuyo conglomerado había sido considerado hasta la fecha como el más antiguo de la formación Rosa.

Hacia el S. W., las formaciones arenosas del Cretáceo más alto adquieren gran espesor, pasando a facies conglomerádica. Hay por lo menos cuatro niveles estratigráficos de conglomerados distintos y pertenecen a las formaciones Remarcable, Nassau, Punta Glascott y Valdés; esta última en la Isla Dawson.

Es posible que un levantamiento geológico a lo largo del Río San Nicolás ponga en evidencia una o más series conglomerádicas, potentes, que representen la unión de la formación Nassau con la formación Remarcable y/o con la formación Punta Glascott, desapareciendo la formación Fuentes.

Después de la transgresión de los Conglomerados Valdés sobre los Paleos Andes: CECIONI (1960), continúan los disturbios orogenéticos en esta parte de la Cuenca Magallánica, disturbios indicados por las facies de Flysch arenoso-arcilloso de la formación Barcarcel. Este período de inestabilidad sigue hasta que empieza a depositarse la formación Fuentes, la cual presenta facies molásica. Vuelven a reaparecer al momento de la depositación de las "areniscas San Isidro", depositadas por corrientes de turbidez.

La misma Cuenca Magallánica en el área de Ultima Esperanza, fue afectada por disturbios mientras que se depositaban los Conglomerados Valdez en el Estrecho, disturbios indicados por el "macigno" de la formación Picana, correlacionada con los Conglomerados Valdés, y eterópicas de éstos. Sin embargo, en Ultima Esperanza los disturbios tuvieron corta duración, porque casi todos los sedimentos del Cretáceo más alto presentan facies molásicas.

Tectónicamente se pone en evidencia que los pliegues del Cretáceo Superior en el Estrecho de Magallanes se presentan dirigidos hacia el bloque cortical, hacia el antepaís de la Plataforma Springhill.

El acortamiento cortical producido por la Revolución Circumpacífica, entendida en sentido amplio, no puede ser estimado hacia el S. de Punta Glascott, porque allí intervienen muchas fallas cortando formaciones cuya litología no permite hacer correlaciones seguras. Sin duda, que por el efecto combinado de las dos últimas fases de plegamiento, el acortamiento cortical tiene que tener allí un valor bastante alto.

Entre Punta Glascott y el Monte Tarn, 6 Km. al N. del Cabo San Isidro, el acortamiento cortical es aproximadamente del 25%; efectivamente, en una distancia de 18 Km., al enderezar completamente las estructuras de las formaciones más arcillosas (Fuentes y Barcarcel), tenemos un largo reconstruido de 24,5 Km., aproximadamente.

Más hacia el N. los pliegues son más suaves, hasta reducirse por completo en la Plataforma Springhill. Por esto el autor estima que el acortamiento cortical

total de la Cordillera Patagónica, en el Estrecho de Magallanes, tendrá que tener como término medio un valor del 25%.

El ciclo orogénico circumpacífico puede ser bosquejado tentativamente como sigue para la Cuenca de Magallanes, que el autor considera una antefosa:

1. Inundación marina desde el W. hacia el E. sobre la formación Seno Rodríguez. Los sedimentos molásicos que constituyen las formaciones Sutherland-Sombrero tienen unos pocos metros de areniscas, muy cuarzosas, petrolíferas.
2. Hundimiento de la corteza y formación de un geosinclinal en la parte occidental de la Patagonia y meridional de Tierra del Fuego. Hacia el E. y al N., respectivamente, queda la Plataforma Springhill con depósitos de shelf sobre el antepais rígido. No se conoce actividad volcánica en esta fase.
3. Compresión del geosinclinal cretáceo mientras que se depositaba la parte alta de la formación Erezcano, con producción de raíces en profundidad, las cuales por efecto isostático hacen levantar la parte apical de la zona comprimida; ésta constituye la Primera Cordillera Cretácea, más o menos en el Aptiano-Albiano, cuya denudación proporcionó el material de los sedimentos de la formación Punta Barrosa; por vez primera esta Cordillera separa el geosinclinal verdadero de la Antefosa Magallánica.
4. Calma orogénica correspondiente a los depósitos de la porción inferior de la formación Cerro Toro, los cuales, con facies molásica, tomaron origen en una o más cuencas cerradas, con poco oxígeno (lutitas verdes), indicando un ambiente que favoreció la formación de sapropel: CECION (1957).
5. Formación de una nueva cadena bordeante lateral al exterior de la montaña naciente (Paleo-Andes) con la Orogénesis subhercyniana.
6. Probable emplazamiento de la Diorita Andina, sin duda descubierta por la erosión mientras que se depositaba la formación Nassau. Esto induce a pensar que la Orogénesis subhercyniana fue más vigorosa que la Orogénesis Andina que sigue.
7. Calma orogénica, en Última Esperanza, con depositación de formaciones molásicas, prevaleciendo las lutitas verdes, las cuales indican probablemente el mismo ambiente que se desarrolló en la etapa 4.
8. Modelamiento de los Paleo-Andes, seguido por la transgresión Valdés, en el área del Estrecho.
9. Repetidos empujes indicados por los sedimentos de las formaciones Barcarcel y El Chingue (Flysch) y Picana ("macigno"), así como, después, por las "areniscas San Isidro" ("macigno"). Estos empujes desplazan continuamente hacia el E. el eje de la Antefosa Magallánica, produciendo una regresión en ésta y en el geosinclinal; provocaron probablemente transgresiones notables en la Plataforma Springhill (Ley de Haug).
10. Regresión amplia y máxima postmaestrichtiana y suave transgresión regional Chorrillo Chico-Agua Fresca (cfr. plano en CECIONI, 1955).
11. Regresión Loreto-El Salto, acompañada por volcanismo y por el desarrollo de una cuenca terciaria independiente que pasa por los lugares típicos de las formaciones Islas Charles III, Cabo Holland, Río Cóndor, Ballena.
12. Orogénesis Andina s.s., al comienzo del Mioceno y que sigue inmediatamente a la regresión El Salto.

El episodio indicado en el N° 11, es decir el desarrollo de una cuenca terciaria aislada de la cuenca terciaria septentrional (separada de ésta por más

de 40 Km. de afloramiento cretáceo). pone un problema de notable interés. Se podría sospechar que esta cuenca terciaria aislada pueda representar una "zona intermedia" embrional; en tal caso tendrían que presentarse al S., al S. W. y al W. de ésta, pliegues dirigidos hacia el S., al S. W. y al W., respectivamente, con el fin de establecer la existencia de una estructura bilateral.

BIBLIOGRAFIA

- BONARELLI G. (1917). Informe geológico sobre exploraciones petrolíferas en Magallanes. *Depto. de Minas y Petróleo*, Santiago de Chile.
- CECIONI, G. (1955). Distribuzione verticale di alcune *Kossmaticeratidae* nella Patagonia Chilena. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. LXXIV, Roma.
- (1956). Significato della ornamentazione di alcune *Kossmaticeratidae* della Patagonia, *Riv. Ital. di Paleont. e Stratigr.*, vol. LXII, N° 1. Milano.
- (1957). Cretaceous Flysch and Molasse in Departamento Ultima Esperanza, Magallanes Province, Chile. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, vol. 41, N° 3, March, Tulsa.
- (1960). Sub-Hercynian Orogeny in the Strait of Magellan. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. LXXVIII, N° 1, Roma.
- DARWICK, J. S. (1955). The surface stratigraphy of portion of Magallanes Province, Chile. ENAP, inédito.
- DARWIN, C. (1846). Geological notes on South America. London.
- FELSCH JR. (1913). Reconocimiento geológico de los terrenos petrolíferos de Magallanes del Sur. *Bol. Soc. Nac. Min. de Chile*. 214-23, 309-15. Santiago de Chile.
- FERUGLIO, E. (1949-50). Descripción geológica de la Patagonia. T. I-III, Y. P. F., Buenos Aires.
- HOFFSTETTER, R.; FUENZALIDA, H.; CECIONI, G. (1957). *Chile*. Lexique Stratigraphique International, vol. V, fasc. 7, Paris.
- HOLLISTER, J. S. (1944). Report Petroleum Survey, Magallanes. ENAP, inédito.
- KRANCK, E. H. (1932). Geological Investigations in the Cordillera of Tierra del Fuego. *Acta Geográfica*, 4, N° 2, Helsinki.
- REESIDE, J. B., JR. (1950). Report on referred fossils. Washington, ENAP, inédito.
- THOMAS, C. R. (1949). Geology and Petroleum Explorations in Magallanes Province, Chile. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, vol. 33, N° 9, Tulsa.
- (1951). Report on fossils examined by Dr. J. B. Reeside Jr., ENAP, inédito.
- VON GOETSCH, G. (1953). Informe geológico del área Tres Morros-Agua Fresca-San Isidro. ENAP, inédito.

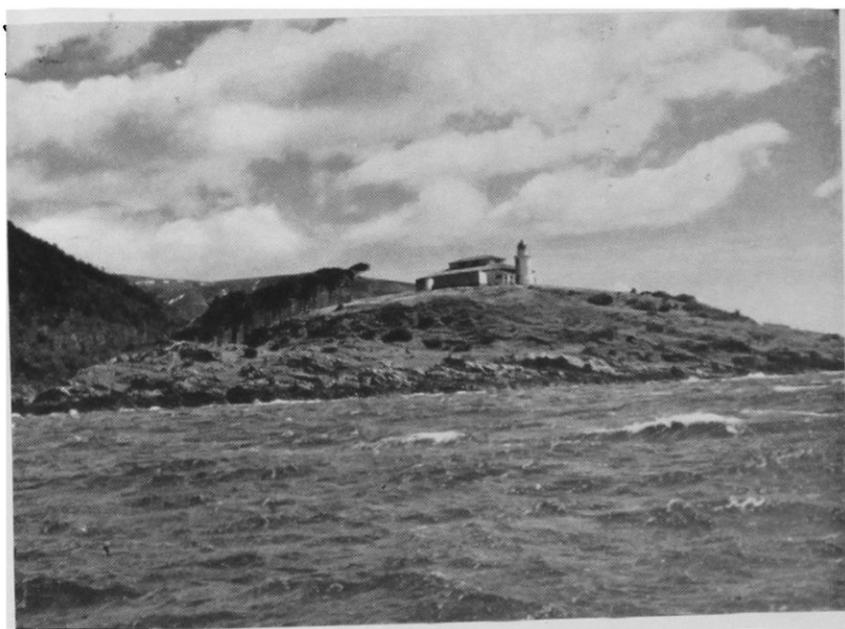
A N E X O

Descripción de fotografías

Perfil geológico entre Cabo Froward y Cabo San Isidro



I. **Cabo Froward:** Capas plegadas de la Formación Erezcano



II. **Cabo y Faro San Isidro:** Afloramiento de la Arenisca de San Isidro

