

52919



ESTUDIO GEOLOGICO - GEOMORFOLOGICO DEL AREA

PAMPA DE LA COMPAÑIA-PUERTO SAN JULIAN

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

INFORME FINAL

Dr Marcelo F. Caballé

Dr José Panza

Geólogos de La UNLP

1987

0.
X 12
C 11

X 14
X 13
H 1112

I N D I C E

1. INTRODUCCION

2. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

- Orografía
- Hidrografía

3. GEOLOGIA

- Investigaciones anteriores
- Marco regional. Relaciones generales
- Estratigrafía
 - Mesozóico
 - Jurásico
 - Grupo Bahía Laura
 - Formación Chon Aike
 - Formación La Matilde
 - Cenozoico
 - Terciario
 - Formación Patagonia
 - Miembro San Julián
 - Miembro Monte León
 - Cuaternario
 - Pleistoceno
 - Formación Cordón Alto
 - Formación Pampa de la Compañía
 - Pleistoceno superior-Holoceno
 - Depósitos de niveles aterrazados
 - Depósitos lagunares de antiguas playas
 - Depósitos marinos litorales
 - Holoceno
 - Depósitos de bajos y salinas
 - Depósitos aluviales
 - Depósitos recientes indiferenciados

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Estructura

4. GEOMORFOLOGIA

5. HISTORIA GEOLOGICA

6. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

FOTOGRAFIAS

1. INTRODUCCION

El presente informe ofrece los resultados del estudio geológico-geomorfológico del área Pampa de la Compañía y zona de influencia, San Julián, provincia de Santa Cruz.

Esta investigación se encuadra dentro del marco del estudio geohidrológico en ejecución, en los alrededores de aquella localidad, por el Area de Asesoramiento del C.F.I., siendo su objetivo principal el establecimiento de las condiciones geológicas regionales y geomorfológicas, que sirvan de base a los trabajos hidrogeológicos y otros posibles en el futuro.

El levantamiento geológico de la región se llevó a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 1987, en dos campañas sucesivas que totalizaron 20 días.

Para los trabajos de mapeo se emplearon fotografías aéreas del Instituto Geográfico Militar, a escala aproximada 1:60.000. Se realizó una fotointerpretación preliminar, donde se identificaron las principales unidades geológicas aflorantes en el área de estudio. Con posterioridad, se efectuó en el campo el chequeo correspondiente, ajustándose los distintos contactos geológicos.

Se levantaron perfiles geológicos de detalle en los sectores de mayor interés estratigráfico, muestreándose diferentes afloramientos rocosos correspondientes a las unidades jurásicas, terciarias y cuaternarias. Los tipos litológicos colectados fueron estudiados en gabinete, donde se realizó el análisis a los fines de su correcta clasificación.

Los datos geológicos así obtenidos fueron utilizados para la confección de un mapa geológico a escala aproximada 1:70.000, que se adjunta con el presente informe.

2. ASPECTOS FISIOGRAFICOS

La región motivo de la presente investigación, ocupa una superficie de alrededor de 1800 kilómetros cuadrados y se encuentra ubicada en el sector oriental costero de la provincia de Santa Cruz.

A continuación se describen sus caracteres fisiográficos más relevantes.

Orografía

El relieve de la comarca se caracteriza fundamentalmente por la presencia de extensas planicies mesetiformes, las cuales están disectadas por depresiones o bajos sin salida de dimensiones variables. El frente de las mesetas es generalmente una barda conspicua y definida, recortada por un gran número de cañadones labrados por cursos de agua efímeros. (Fotografía N° 1).

Se puede distinguir varios niveles mesetiformes, de los cuales el más elevado está integrado por diversos remanentes de erosión de una superficie antiguamente más extendida. Los más importantes de estos relictos están representados por la loma Zapatero y el cerro Cuadrado, ubicados en los sectores occidental y central respectivamente, con una altura promedio de 300 a 325 m.s.n.m. y una suave pendiente regional hacia el este.

La planicie mesetiforme de mayor desarrollo en la región, la Pampa de la Compañía, tiene una altura media de 250 m.s.n.m. La pendiente regional de esta superficie es hacia el este y noreste, y ocupa aproximadamente el sector central del área estudiada. Remanentes de erosión de esta meseta son los cerros Sholl (282 m.s.n.m.) y Wood (275 m.s.n.m.), situados inmediatamente al norte de la localidad de San Julián, muy notorios en el paisaje por su definida morfología cónica.

Otros niveles mesetiformes de mucha menor importancia y desarrollo se localizan en el sector oriental del área investigada, extendiéndose en las cercanías del Cabo Curioso y en las inmediaciones de estancia La María, con alturas aproximadas de 100 m.s.n.m.

Dentro de este cuadro generalizado de superficies mesetiformes, se encuentran diseminadas múltiples depresiones sin salida, algunas de importantes dimensiones, cuyas partes más deprimidas son generalmente ocupadas por lagunas temporarias. El ejemplo más destacado es el Bajo John, ubicado en la zona noroccidental, en cuyo sector más profundo (ya fuera de la zona de trabajo) se encuentra la laguna Samuel.

El área centro-sur de la comarca está ocupada por el borde septentrional del Gran Bajo de San Julián, una enorme cuenca endorréica, cuyos sectores más deprimidos se encuentran algunas decenas de metros por debajo del nivel del mar.

Finalmente, de importancia en el sector nororiental, es la depresión del salitral del Cabo Curioso, situada a menos de 25 m.s.n.m.

Sector Costero

La región relevada incluye una longitud aproximada de 95 kilómetros de costa, a lo largo de los cuales los accidentes costeros más importantes son la Bahía de San Julián y el Cabo Curioso.

En varios tramos, la costa está formada por abruptos acantilados constituidos por rocas de la Formación Patagonia, las que debido a su mayor resistencia a la erosión se internan en el mar formando extensas superficies o "restingas", que se extienden varios centenares de metros. Los frentes de los acantilados son verticales a subverticales, y sus alturas oscilantes entre 20 y 40 metros.

Cuando no aflora la Formación Patagonia, la costa se mantiene más bien baja, con una sucesión de barrancas de depósitos cuaternarios, de 5-10 metros de altura, alternando con relativamente reducidas playas de rodados y arena.

Hidrografía

En la comarca bajo análisis falta una red hidrográfica bien desarrollada. Solamente se destacan cañadones y zanjones que vierten por lo común sus ocasionales caudales en las ya mencionadas depresiones sin desagüe o en la Bahía de San Julián.

No hay ningún curso de agua permanente. Por el contrario, éstos son todos de carácter efímero, acarreando agua solamente en las épocas de lluvia.

Al oeste de Puerto San Julián, los cañadones de la Compañía, Paraguay y Sam entregan sus eventuales caudales al Océano Atlántico, en la Bahía de San Julián.

En el borde occidental puede mencionarse el cañadón del Baño Nuevo, que desagua en el Bajo John, y por último en el sector nororiental, el cañadón de los Artilleros que es la principal fuente de aporte de la cuenca cerrada del salitral del Cabo Curioso.

3. GEOLOGIA

Investigaciones anteriores

Las primeras investigaciones geológicas en la zona se remontan a mediados del siglo pasado, con los estudios de Darwin (1838). Posteriormente, a principios de este siglo, C. Ameghino trabajó en la secuencia terciaria marina y sus resultados fueron publicados por su hermano F. Ameghino en 1902 y 1906.

Pocos años después, Delhaes (1913) realizó importantes descubrimientos paleontológicos, como consecuencia del hallazgo de fósiles en perforaciones efectuadas por la entonces Dirección General de Minas, Geología e Hidrología en búsqueda de agua potable.

Wichmann (1922), efectuó una serie de observaciones geológicas en la zona, poniendo énfasis en los afloramientos jurásicos, considerados hasta ese momento como triásicos.



Schiller (1926) estudió los depósitos de playa y cordones litorales en las adyacencias de Puerto San Julián.

En 1949, Feruglio efectúa una detallada recopilación de las investigaciones realizadas en la comarca y presenta un completo listado paleontológico de los depósitos jurásicos y terciarios.

En las décadas posteriores, comienzan en la zona estudios sistemáticos por parte de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (De Giusto 1955, 1958, Di Benedetto, 1972).

La Formación Patagonia, en su área tipo del gran Bajo de San Julián, ha sido estudiada por diversos autores entre los que se puede citar a Bertels (1970, 1977), Di Paola y Marchese (1973), Riggi (1978, 1979).

Por su parte, los depósitos jurásicos de la localidad antes mencionada fueron analizados en detalle por Mazzoni et al. (1981), Teruggi et al. (1981), Spalletti et al. (1982) y Mazzoni et al. (1984).

Por último, la Secretaría de Minería de la Nación realizó diversos estudios exploratorios de mineralización de fosfatos en la Formación Patagonia, especialmente en el sector correspondiente al Gran Bajo de San Julián (Leanza et al., 1981; Mastandrea et al., 1982; Leanza y Hugo, 1985).

Como complemento de los citados estudios, Panza y de Barrio (1986) se ocuparon del levantamiento geológico regional de la Hoja 56 g, Puerto San Julián.

Marco regional. Relaciones generales

La geología de la comarca y las relaciones estratigráfico-estructurales de las distintas unidades aflorantes son relativamente sencillas.

Las rocas más antiguas expuestas corresponden al complejo piroclástico-volcánico-sedimentario representado por el Grupo Bahía Laura. Esta entidad, asignada en base a su contenido fosilífero y a dataciones radimétricas, al lapso Mesojurásico (Dogger) superior-Suprajurásico (Malm) inferior, está

integrada por las Formaciones Chon Aike y La Matilde. La Formación Chon Aike comprende una secuencia de ignimbritas riolíticas, a las que se asocian lavas de igual composición y más escasas tobas y rocas de naturaleza hipabisal. La Formación La Matilde se compone de tobas, tufitas y algunas ignimbritas de composición ácida. Se interpreta que entre ambas unidades existe un engranaje lateral y son en consecuencia coetáneas.

Mediando una gran discordancia angular, se depositaron sobre las rocas del Grupo Bahía Laura los sedimentos de la Formación Patagonia, integrada por el Miembro San Julián, fundamentalmente epiclástico y con calizas bioquímicas, y el Miembro Monte León, formado por tobas, pelitas y areniscas, generalmente con abundante participación piroclástica. Esta Formación ha sido asignada, por su contenido en mega y microfósiles, al lapso Eoceno superior-Oligoceno superior, pudiendo alcanzar, con dudas, al Mioceno más bajo.

Las Formaciones Cordón Alto y Pampa de la Compañía, referidas al Pleistoceno y formadas por mantos de gravas y arenas, cubren en discordancia erosiva a las sedimentitas terciarias.

Depósitos del Pleistoceno superior y Holoceno, de distinta naturaleza, se distribuyen irregularmente en varios sectores del área en estudio.

Estratigrafía

Mesozóico

Jurásico

Grupo Bahía Laura (Lesta y Ferello, 1972)

Antecedentes

La presente entidad está constituida por las rocas más antiguas aflorantes en el ámbito de la comarca.

Ya en el siglo pasado, Darwin (1838) señaló por primera vez la existencia de esta unidad, efectuando estudios en los alrededores de Puerto Deseado.

ERA	PERIODO	EPOCA	UNIDADES GEOLOGICAS	LITOLOGIA	ESPESOR (m)		
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Depósitos recientes indiferenciados	Arenas; limos y arcillas subordinados			
			Depósitos aluviales	Arenas, gravas y escasos limos	1,5		
			Depósitos de bajos y salinas	Limos, arcillas y evaporitas			
		PLEISTOCENO SUPERIOR HOLOCENO	Depósitos marinos litorales	Gravas, arenas, limos y arcillas	4 - 10		
			Depósitos lagunares de antiguas playas	Arenas, limos y arcillas			
			Depósitos de niveles aterrizados	Gravas con matriz areno-limosa	2		
		PLEISTOCENO	MEDIO A SUPERIOR	Fm Pampa de la Compañía	Gravas con matriz arenosa; escasas arenas	3 - 5	
			INFERIOR	Fm Cordón Alto	Gravas con escasa matriz arenosa	5 - 8	
		TERCIARIO	EOCENO SUPERIOR-- OLIGOCENO SUPERIOR (MIOCENO INFERIOR ?)		discord. erosiva		
				Fm Patagonia	Miembro Monte León	Chonitas; areniscas y coquinas subordinadas	200
	Miembro San Julián			Coquinas y areniscas subordinadas. Pelitas y mantos carbón	5 - 70		
MESOZOICO	JURASICO	MALM INFERIOR	Grupo Bahía Laura	Fm. La Matilde	Tobas; tufitas e ignimbritas subordinadas	20 - 25	
		DOGGER SUPERIOR		Fm Chon Aike	Ignimbritas, tobas y rocas hipabisales	120 - 150	

En 1906, F. Ameghino presenta un croquis donde se ponen de manifiesto los principales afloramientos, no solamente de la costa sino también del interior de Santa Cruz. Los considera como precretácicos, posiblemente jurásicos.

A partir del descubrimiento de Estheria mangaliensis en perforaciones practicadas en la localidad de San Julián, Delhaes (1913) considera a toda esta sucesión como de edad triásica superior, opinión que se generalizó en los años subsiguientes.

En 1938, Roll en sus investigaciones al sur del Río Deseado, reconoce el contacto discordante angular que separa esta unidad de las capas cretácicas del Chubutense y sospecha una edad jurásica.

En 1949, Feruglio llega a la conclusión que el llamado "Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina" debe referirse fundamentalmente al Jurásico superior y propone la denominación "Complejo de Bahía Laura".

Con posterioridad, diversos autores tales como Criado (1953), Stipanovic y Reig (1956), De Giusto (1955, 1958) avanzaron en el estudio de esta entidad proponiendo distintas subdivisiones, hasta que en 1967, Archangelsky formaliza los términos Chonaikense y Matildense.

Lesta y Ferello (1972) y De Giusto et al. (1980) presentan sendas compilaciones de la información hasta entonces reunida sobre el Grupo Bahía Laura.

Por último, varios autores entre los que se pueden mencionar Teruggi et al. (1981), Mazzoni et al. (1981), Panza (1982), Sruoga y Palma (1984), siguieron profundizando en el conocimiento del Grupo Bahía Laura, indicando además la composición fundamentalmente ignimbrítica de la Formación Chon Aike.

Formación Chon Aike (Archangelsky, 1967)

Distribución

Aflora en los sectores más deprimidos del relieve local, reconociéndose dos grandes áreas de afloramientos: el Gran Bajo de San Julián y el Salitral del Cabo Curioso en sus bordes norte y oeste.



En todos los casos la unidad constituye lomadas de formas redondeadas y coloración castaño rosada o gris rojizo y morado, en las que se destacan pequeños asomos rocosos apenas sobresalientes en el terreno. (Fotografía N^o 2). Solo en unas pocas ocasiones constituyen pequeñas bardas y hasta paredones sub verticales de alturas reducidas.

Litología

Se trata de una unidad compuesta por rocas piroclásticas, principalmente ignimbritas, y subordinadamente lavas de composición riolítica, acompañadas por algunas tobas y rocas de naturaleza hipabisal.

Las rocas dominantes son ignimbritas de composición ácida, casi siempre muy alteradas y silicificadas, con una pseudofluidalidad que por lo general es muy poco marcada, al igual que el grado de aglutinación. En gran parte de los casos los fragmentos pumíceos o fiammes se hallan caolinizados, e incluso llegan a desaparecer por meteorización. Son bastante porfíricas, con cristales de cuarzo de 1 a 5 mm, y de feldespatos frescos o alterados, de 1 a 2 mm, inmersos en una mesóstasis afanítica.

Las rocas de génesis lávica son por lo común muy fluidales, con líneas de flujo de disposición subvertical y a veces arremolinada o replegadas. Son rocas poco porfíricas, con cristales de cuarzo de 1 a 3 mm y escasos de feldespatos alterados, dispuestos en una base fina frecuentemente silicificada.

En afloramientos reducidos se encuentran rocas porfíricas de coloración gris verdosa a morada, también de composición riolítica, de naturaleza hipabisal.

Espesor y relaciones estratigráficas

Con respecto al espesor de la unidad, no se tienen datos precisos porque la base de la misma no se encuentra aflorante. Regionalmente los valores son muy variables, dado que la Formación está limitada en su base y en su techo por superficies de discordancia muy marcadas (Panza, 1984). Para la comarca en estudio se considera para la Formación Chon Aike una potencia no superior a los 150 metros.

Como parte integrante del Grupo Bahía Laura, engrana lateralmente con las tobas y tufitas de la Formación La Matilde.

Una discordancia de tipo angular la separa en su techo de las secuencias post-jurásicas, representadas por los depósitos marinos terciarios de la Formación Patagonia.

Edad

No se han encontrado restos fósiles determinables en la Formación Chon Aike dentro del sector reconocido.

En base a su relación de engranaje lateral con la Formación La Matilde, se le otorga una edad similar, es decir Mesojurásico superior a Suprajurásico inferior (Bathoniano-Calloviano), de acuerdo con Stipanovic y Reig (1955-1956) y con Stipanovic y Bonetti (1970). Dicha edad es coincidente con el valor de $160,7 \pm 15$ M.a. (Bathoniano) obtenido por Cazeneuve (1965) al noroeste de la estancia Roca Blanca, fuera del área en estudio.

En el Gran Bajo de San Julián, Spalletti et al. (1982) han muestreado varias ignimbritas y riolitas correspondientes a esta unidad, cuyas dataciones K/Ar han dado resultados por lo general coincidentes, que ubican a la Formación dentro del lapso Bathoniano-Oxfordiano (160 ± 10 M.a.; 161 ± 10 M.a. y 149 ± 10 M.a.). Cabe mencionar que dos dataciones que han dado una edad kimberidiana (138 ± 10 M.a.) y Valanginiana (123 ± 10 M.a.) podrían corresponder a edades mínimas.

Formación La Matilde (Archangelsky, 1967)

Esta unidad se encuentra restringida al sector sudoccidental de la comarca (estancia La Gringa), en asomos arealmente muy reducidos y de escasa significación.

Su litología está representada por tobas y tufitas, de coloraciones blanquecinas, grises y rosadas, en bancos mal definidos que no superan una po-

tencia total de 20-25 metros. Puede presentar mantos ignimbríticos intercalados de muy escasa potencia.

Como ya fuera expresado, Stipanovic y Reig (1955, 1956) y Stipanovic y Bonetti (1970) le asignan a la Formación una edad Mesojurásica superior a Mesojurásica inferior, en base al contenido paleontológico estudiado en localidades vecinas.

Cenozoico

Terciario

Formación Patagonia (Zambrano y Urien, 1970)

Antecedentes

El primero en reconocer esta unidad en la zona de San Julián fue Darwin (1838), quien se refirió a la gran "formación terciaria de Patagonia" (Patagonia Tertiary formation) considerando su extensión desde el estrecho de Magallanes hasta la Bahía de San Antonio.

Asimismo, D'Orbigny (1842) incluyó a todas las sedimentitas marinas terciarias de la costa atlántica patagónica en una única unidad, junto con el Terciario marino de la provincia de Entre Ríos, bajo la denominación de "Terrain tertiaire patagonien".

Posteriormente los hermanos Ameghino (C. Ameghino, 1890; F. Ameghino, 1889; 1894; 1898; 1900-1902 y 1906) efectuaron estudios geológicos y paleontológicos, planteando esquemas estratigráficos de la Formación Patagonia, que fueron modificados con estudios posteriores.

Ihering (1907), Wichmann (1922) y Windhausen (1931) aportaron nuevos datos para la interpretación de esta unidad, hasta que Feruglio (1949) realiza una reseña completa de todos los antecedentes publicados hasta ese momento. Este último autor utilizó la denominación de Patagoniense, al que subdividió en los pisos Juliense, Leonense y Superpatagoniano. Más tarde, Camacho (1967)

y Bertels (1970) continúan profundizando en el estudio del contenido paleontológico de esta Formación. Bertels (op.cit.), propone la terminología litoestratigráfica de Formación San Julián y Formación Monte León como equivalentes de los pisos Juliano y Leoniano.

Zambrano y Urien (1970), así como Russo y Flores (1972) y Di Benedetto (1972) denominaron a esta unidad como Formación Patagonia.

Para el área tipo del Gran Bajo de San Julián y desembocadura del río Santa Cruz, Di Paola y Marchese (1973) adhieren a la mencionada denominación, proponiendo sobre la base de estudios litológicos y ambientales la subdivisión en tres Miembros: Miembro San Julián, Miembro Monte León y Miembro Monte Observación.

Por su parte, Bertels (1977) analiza desde el punto de vista micropaleontológico a su Formación San Julián, a la que subdivide en un Miembro Gran Bajo, inferior, y un Miembro Meseta Chica, superior y totalmente concordante sobre el anterior.

El nombre de Formación Patagonia es usado también por Riggi (1978, 1979), autor que la subdivide con criterios petrográficos en los Miembros San Julián (inferior) y Monte León (superior), descartando la existencia del Miembro Monte Observación. Este esquema estratigráfico es el utilizado en el presente trabajo.

Distribución

La Formación Patagonia aflora con variable desarrollo en todo el ámbito de la zona de trabajo. El Miembro San Julián asoma esencialmente en el borde norte del Gran Bajo homónimo, en la depresión del Salitral del Cabo Curioso y en la franja costera desde Puerto San Julián, por el sur, hasta el Cabo Curioso por el norte.

Con respecto al Miembro Monte León, ocupa gran parte del área estudiada y constituye más del 80% de los afloramientos patagónicos.



Litología

Miembro San Julián

Está compuesto, en la base, por un conjunto pelítico limo-arcilloso, de coloraciones gris verdosas a gris oscuras, en el que se intercalan bancos de carbón y delgadas capas de areniscas limosas de grano fino a mediano. Hacia arriba siguen numerosos estratos de areniscas de grano fino a mediano (hasta gruesas), de coloraciones verde oscuras a gris verdosas, que en muchas ocasiones presentan fósiles marinos e incluso intercalaciones delgadas de coquinas (Fotografía N° 4). Culmina este Miembro con una cospícua alternancia de estratos de coquinas gris amarillentas con areniscas, a veces coquinoides, de similar coloración.

Un completo perfil del Miembro San Julián se observa en el promontorio del Cabo Curioso (Fotografía N° 5). Allí puede verse de arriba hacia abajo:

- 8 metros. Miembro Monte León, formado por chonitas y tobas muy finas, gris amarillentas.

Luego continúa el Miembro San Julián con:

- 10 metros. Típica alternancia de coquinas castaño-amarillentas con areniscas castaño-rojizas (ocasionalmente verdosas en algunos estratos). Los bancos de coquinas tienen potencias de 0,20 a 0,80 m, son bien resistentes y forman cornisas. Las areniscas, de grano fino a mediano, coquinoides, son generalmente más espesas pero al ser más friables no sobresalen en el perfil.

Intercalaciones de dos delgados bancos de ostreas.

- 8 metros. Espesos bancos de areniscas verdosas a castañas, de grano fino a mediano, con megafósiles o trozos de éstos, en general orientados. Las psamitas son macizas, en bancos tabulares de hasta 2 m de espesor, dentro de los cuales se intercalan pequeños bancos irregulares de coquinas, que resaltan como cornisas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- 2 metros. Aflorante por debajo del nivel de pleamar. Areniscas finas, algo arcillosas, verde oscuras y macizas. Trazas de bioturbación, algunos restos fósiles, briznas vegetales y trozos carbonosos.
- 0.40 a 1,00 metro. Manto de carbón (arcillas carbonosas). Se observan restos de troncos carbonizados y "muñecos" de pirita.

Espesor total del Miembro San Julián: 21,00 metros.

Otra interesante sección del Miembro San Julián se observa en el sector oriental del Gran Bajo de San Julián, 7 km al este de la estancia El Amanecer y unos 5 km al oeste de la ruta Nacional N° 3, en las abruptas laderas de una laguna seca. En este paraje se observa de arriba hacia abajo:

- 7 metros. Secuencia de estratos de areniscas finas limosas, a veces de grano mediano, de colores amarillentos, gris amarillentos y ocre, casi siempre con restos orgánicos dispersos. Son capas tabulares con espesores individuales de 0,30 a 2,00 m.

Se intercalan coquinas amarillentas o gris amarillentas, en bancos tabulares muy consolidados, con numerosos restos de ostréidos, turritélidos, equinodermos, braquiópodos, etc. Tienen entre 0,60 y 1,20 m de espesor individual.

Hacia la base se intercala un banco ostrero de 0,80 m de espesor.

- 14 metros. Nueva alternancia de areniscas coquinoides y coquinas, grises a gris castañas, con estratos de areniscas ocráceas con escasos fósiles dispersos. Todo el conjunto está menos consolidado que la sucesión anterior, encontrándose en algunos sectores parcialmente cubierto por derrubio.

Hacia la base se intercala un delgado banco ostrero (0,30 m). Abundancia de megafósiles en las areniscas coquinoides y coquinas, de variados tipos.

- 2 metros. Areniscas medianas a muy finas, de color verde oscuro, macizas y bastante friables.
- 2 metros. Areniscas coquinoides muy friables, de color anaranjado castaño debido a la gran impregnación de compuestos de hierro. Se observan restos de valvas, así como la presencia de yeso como material cementante.
- 4 metros. Pelitas gris rosadas, muy friables, con laminación en delgadas capas que en casos alcanzan a un centímetro de espesor.
- 4 metros. cubiertos hasta llegar al nivel de la laguna.

Espesor total Miembro San Julián: 29,00 metros.

Miembro Monte León

Está formado principalmente por chonitas gris blanquecinas y gris amarillentas, algo arcillosas y a veces arenosas de grano fino. Dentro de estos paquetes choníticos, se destacan algunos bancos más oscuros y resistentes, de composición arenosa fina muy tobácea. En ciertos casos se intercala un conjunto de nódulos limo-calcáreos con variables contenidos fosfáticos, de forma elipsoidal o discoidal, que pueden llegar a anastomosarse parcialmente dando la impresión de un estrato irregular.

En el sector occidental de la comarca, la parte alta del Miembro Monte León está compuesta por psamitas finas a medianas, friables, de coloraciones gris azuladas a amarillentas, con estratificación entrecruzada (Fotografía N° 6) y en ocasiones por algún delgado estrato de coquinas arenosas.

Dichos horizontes arenosos, integrarían parte de los niveles productivos de aguas subterráneas en el sector de la Pampa de la Compañía, hecho que se evidencia en las captaciones del Cañadón Paraguay (Fotografía N°-7) y Cañadón Sam.

Dos perfiles estratigráficos de la unidad fueron levantados en el área de la Pampa de la Compañía, en la bajada de la estancia Coronel y en la bajada al Bajo John, al este y noroeste respectivamente.

En la primera de las localidades se observa la siguiente sección, de arriba hacia abajo:

- 4 metros. Formación Pampa de la Compañía. Sector muy cubierto. Gravas arenosas; muy poco consolidadas, de coloraciones gris amarillentas..

Luego continúa el Miembro Monte León con:

- 5 metros. Areniscas grises friables, en parte gris castaño verdosas, finas a medianas, líticas, asociadas con finas capas (0,05 m) arcillosas, gris claras, macizas. Hacia los dos metros basales aumenta el tamaño del grano de las areniscas, que presentan un cemento de tipo carbonático y estratificación entrecruzada lenticular cóncava, bien marcada.
- 2 metros. Arcilitas plásticas, gris verdosas, fragmentosas y macizas, con aporte piroclástico.
- 2 metros. Cubierto
- 4,5 metros. Areniscas finas a medianas, raramente gruesas, de coloraciones gris muy claro a verdosas, muy friables. Estratificación entrecruzada apenas marcada. En los dos metros basales disminuye el tamaño de grano a muy fino.
- 0,20-0,35 metros. Arenisca coquinoide castaño grisácea a ligeramente verdosa, muy consolidada, formando una pequeña cornisa. Estructura maciza, o con cierta orientación de los fragmentos de valvas. Composición lítica, con cemento carbónico o de óxidos de hierro. Los 0,05 m basales están constituidos por una arena gruesa lítica gris verdosa.
- 2 metros. Areniscas muy finas a finas, gris verdosas, algo arcillosas. Variable friabilidad. En sectores se observa una fina laminación.

Pequeñas intercalaciones arcillosas, laminadas, de hasta 0,20 m de espesor.

- 2,5 metros. Arcilitas gris verdosas a gris blanquecinas, algo plásticas, con intercalaciones de areniscas muy finas de similar coloración, en estratos lenticulares de pocos decímetros de longitud y no más de 1 centímetro de espesor. El metro basal es de areniscas medianas muy friables, con óxido de hierro pigmentando, en espesores individuales de 0,05-0,10 m. Intercalaciones pelíticas muy delgadas (1 a 3 cm).
- 2,5 metros. Areniscas muy finas a limolitas arcillosas, gris verdosas a gris blanquecinas, con algo de pigmentación de óxidos de hierro y escaso grado de compactación. Laminación apenas esbozada.
- 1,5 metros. Finas capas de pelitas y areniscas finas, grisáceas, de estructura lenticular y con aporte piroclástico.
- 4,5 metros. Cubierto.
- 3,5 metros. Limolitas y arcilitas tobáceas, gris blanquecinas, muy finamente laminadas. A veces son algo arenosas (fina a muy fina), muy friables.
- 4 metros. Arcilitas tobáceas gris amarillentas a gris blanquecinas, consolidadas y macizas. Pigmentación irregular por óxido de hierro.
- 2 metros. Cubierto.
- 1,5 metros. Arcilitas tobáceas, gris amarillentas a gris blanquecinas, macizas, con aporte tobáceo. En sectores son arenosas muy finas.
- Varios metros de cubierto.

Espesor total del Miembro Monte León: 37,85 metros..

El otro perfil levantado se encuentra en la ruta N° 521, al noroeste de la Pampa de la Compañía, en la bajada al Bajo John. De arriba hacia abajo se visualiza la siguiente sucesión estratigráfica:

- 4 metros. Formación Pampa de la Compañía. Gravas arenosas sueltas o algo consolidadas. Esqueleto abierto, con un 60 a 80% de rodados subredondeados a redondeados, equidimensionales a prolados. Tamaño promedio 2-4 cm, excepcionalmente hasta 10 cm. Todos de rocas volcánicas (jurásicas). La matriz es arenosa, mediana a gruesa, cuarzo-lítica, y en ocasiones presentan cemento calcáreo, terroso, gris blanquecino, que imprime un mayor grado de consolidación. En partes se observa estratificación entrecruzada apenas marcada, en niveles intercalados de areniscas gruesas a sabulitas grises.

Luego continúa el Miembro Monte León con:

- 2 a 2,5 metros. Areniscas muy finas y limolitas arcillosas, finamente laminadas, gris verdosas, de regular consolidación. Hacia la sección basal aumenta el tamaño del grano, prevaleciendo areniscas finas a medianas, friables, con estratificación entrecruzada apenas esbozada.
- 0,50 metros. Areniscas medianas, castaño amarillentas algo verdosas, muy consolidadas formando una cornisa. Restos orgánicos dispersos (pelecípodos y gastrópodos). Cemento calcáreo y ferruginoso.
- 0,80 metros. Limolitas a areniscas muy finas, verde oscuras a gris verdosas, bastante consolidadas. Son macizas o fragmentosas, con algo de óxido de hierro diseminado.
- 4 metros. Areniscas finas a medianas, gris verdosas, líticas. Son totalmente friables y presentan una fina laminación apenas insinuada. Por sectores se aprecia estratificación entrecruzada lenticular, muy tendida.
- 5,50 metros. Areniscas muy finas a limolitas gris verdosas, fragmentosas, macizas, con mayor grado de litificación. Las capas arenosas son predominantes hacia la base y presentan estructura entrecruzada en escala pequeña, lenticular cóncava o tangencial simple.
- 5,50 metros. Sectores muy cubiertos, donde afloran parcialmente areniscas medianas algo arcillosas, de coloraciones castaño verdosas, muy friables y macizas.



- 2 metros. Areniscas finas a limolitas tobáceas verdoso-castañas, compactas, con óxido de hierro. Encierran algunas impresiones de turritélidos.
- 1,50 metros. Areniscas medianas, gris verdosas a castaño verdosas, friables.
- 2 metros. Limolitas tobáceas algo arenosas, gris amarillentas, con restos de ostras diseminadas.
- 3 metros. Areniscas finas a medianas, castaño naranjas con tonos verdosos, de composición lítica, macizas y friables.
Hacia la parte superior intercalaciones de dos delgados bancos, de 0,20-0,30 m de espesor, constituidos por limos arenosos calcáreos mucho más litificados.
- Cubierto.

Espesor total del Miembro Monte León: 27,30 metros.

Espesor y relaciones estratigráficas

El espesor del Miembro San Julián oscila entre los 5 y 70 metros, encontrándose los mayores valores parciales en el Cabo Curioso.

El espesor total del Miembro Monte León se estima en unos 200 metros, no obstante que en la casi totalidad de los asomos se encuentra muy cubierto por depósitos modernos, regolito y rodados provenientes de la destrucción de los aluviones aterrizados cuaternarios. Así, en gran parte de la región solamente se reconoce su presencia por mínimos afloramientos o por manchas de su propio regolito, de típico color gris blanquecino amarillento.

Únicamente en la parte austral del sector costero (borde sur de la Bahía de San Julián entre cerro de los Pescadores y puesto El Rincón, y el área de la Punta Desengaño) la unidad en cuestión forma altos acantilados, cuya altura sobre el nivel de pleamar oscila entre 12 y 15 metros.

Una superficie irregular, localmente erosiva pero regionalmente angular, se encuentra en la base de la Formación Patagonia, labrada como consecuencia de la transgresión progresiva del mar patagónico. En la comarca, la unidad apoya solamente sobre elementos jurásicos del Grupo Bahía Laura.

Con respecto a su techo, está separada de los depósitos aterrizados cuartarios mediante una discordancia erosiva.

Contenido fosilífero, edad y ambiente de depositación

Es numerosísima la cantidad de restos fósiles que ha proporcionado la Formación Patagonia. Extensas listas de invertebrados marinos han sido descriptas o citadas en los trabajos de F. Ameghino (1900-1902, 1906), Tournouer (1903), Ihering (1907), Wichmann (1922), Feruglio (1949). Los foraminíferos han sido estudiados por Bertels (1977, 1980).

En cuanto a la edad de la Formación Patagonia, la asignación ha variado de acuerdo con los distintos autores. Así, F. Ameghino (op.cit.) la consideraba sin dudas del Eoceno, y en particular inferior, basándose en la megafauna formada casi totalmente por especies extinguidas. A igual conclusión llega Ihering (op.cit.) para quien el "Superpatagoniano" llegaría al Eoceno superior. Más recientemente, Camacho y Fernández (1956) consideran que la transgresión comienza en el Eoceno (superior ?) en base a la presencia de pelecípodos del Grupo Venericardia planicosta.

Otros autores le asignan una edad oligocena (Riggi, 1978), en base a foraminíferos determinados por Malumián (1978), mientras que Wichmann (1922), Windhausen (1931) y Bertels (1970) la ubican en el Oligoceno superior (Chattiano según Bertels).

Por su parte, Hatcher (1900), Tournouer (op. cit.) y Feruglio (1949) la consideran correspondiente al Oligoceno superior-Mioceno inferior. A igual conclusión arriba Panza (1984) para la región de Bahía Laura, en base a la asociación de megafósiles y ostrácodos.

A través del estudio de foraminíferos bentónicos, Bertels (1977) correlacionó los términos basales del Piso Juliano con el Piso Bartoniano europeo (Eoceno superior), mientras que el resto del Piso Juliano correspondería al Piso Rupeliano (Oligoceno inferior). Por su parte, la misma autora (Bertels, 1980) determinó para el Miembro Monte León dos zonas de foraminíferos planctónicos, correlacionables con los Pisos Rupeliano superior y Chattiano europeos, estimando incluso que podría llegar hasta el límite Oligoceno Mioceno.

En síntesis, la edad de la Formación Patagonia ocuparía el lapso Eoceno superior-Oligoceno superior, pudiendo extenderse hasta los términos basales del Mioceno.

Con excepción de los niveles inferiores del Miembro San Julián, en los que intervienen mantos carbonosos representativos de condiciones continentales cercanas a la costa o mixtas, el resto de la Formación Patagonia indica un ambiente marino de características neríticas y litorales, tal como lo señala la presencia de abundantes restos de organismos marinos (dispersos en las sedimentitas o constituyendo bancos de coquinas) y la existencia de glauconita.

Las rocas formadas por restos orgánicos no fragmentados, incluso con valvas cerradas, indicarían zonas de menor energía protegidas de la acción del oleaje o corrientes, es decir bahías, como sugieren Di Paola y Marchese (1973). Por otra parte, los bancos con fósiles triturados y con mayor aporte clástico señalarían zonas de rompiente de olas.

El contenido faunístico, en particular la gran cantidad de braquiópodos y moldes internos de gastrópodos, son reveladores de ambientes de aguas someras, claras, cercanas a la costa. Por otra parte, la asociación microfauística (Bertels, 1977) indica aguas profundas, de profundidades menores a los 50 metros, en un ambiente de plataforma interna.

Las paleotemperaturas serían superiores a las actuales a igual latitud, sugiriéndose aguas templado-cálidas (Bertels, 1977, 1980).

Las características del Miembro Monte León, y en particular la granulometría más fina, la existencia de depósitos coquinoideos mucho menos potentes y la abundancia del material piroclástico, sugiere aporte eólico en un ambiente protegido de la acción de las corrientes marinas (Di Paola y Marchese, op.cit.). Los niveles superiores demuestran condiciones paulatinamente de menor profundidad, culminando con una sedimentación de características parálíticas, durante la regresión del mar y progresiva continentalización.

Riggi (1978) ha señalado que las cenizas volcánicas presentes en el Miembro Monte León, están asociadas con organismos silíceos tales como espículas de esponjas, frústulos de diatomeas y escasos esqueletos de dinoflagelados. Esto sugiere que los materiales piroclásticos transportados por los vientos hasta la cuenca de sedimentación patagoniense, determinaron condiciones favorables para la proliferación de dichos organismos al enriquecer en sílice las aguas marinas.

Cuartario

Pleistoceno

Se reconocen varios niveles de depósitos aterrazados que cubren buena parte del área estudiada.

Dichos niveles comprenden un conjunto de mantos de gravas arenosas, conocidos en la literatura geológica con el nombre de Rodados Patagónicos o Rodados Tehuelches.

Reconocidos ya desde el siglo pasado, estos depósitos dieron origen a las más variadas opiniones en cuanto a su génesis, habiéndose los vinculado a acción fluvial, glacial o marina. Una amplia y completa síntesis de las investigaciones sobre los Rodados Patagónicos, puede encontrarse en los trabajos de Feruglio (1949) y de Fidalgo y Riggi (1965, 1970).

Utilizando criterios estratigráficos y geocronológicos, se han identificado en la zona dos unidades litoestratigráficas: la Formación Cordón Alto, cuyos depósitos conforman el nivel más alto de terrazas y son por consiguiente más antiguos, y la Formación Pampa de la Compañía, situada en un nivel altimétricamente más bajo y por lo tanto más joven que la anterior.

Formación Cordón Alto (Panza y de Barrio, 1986)

Comprende depósitos esencialmente psefíticos, que cubren pequeñas superficies remanentes de erosión de planicies antiguamente más extendidas.

Distribución

Aflora en la loma Zapatero y el cerro Cuadrado, así como en unos pocos relictos más que forman pequeñas mesetas sin nombres reconocidos.

En todos los casos se trata de un manto subhorizontal continuo, con un espesor que no excede los 5 a 8 metros. La formación de taludes al actuar la erosión y remoción en masa sobre los afloramientos de la unidad, impide su observación directa en la mayor parte de los casos ocultando los contactos con la roca de base y dificultando la obtención de valores de espesores totales.

Constituyen depósitos tabulares que se disponen siguiendo una suave pendiente regional hacia el este.

La litología consiste en un agregado muy poco consolidado de gravas de granulometría muy gruesa a gruesa, en general de esqueleto abierto. Está compuesto por un alto porcentaje de rodados (hasta 70%) en una matriz arenosa fina a mediana, de color gris a gris castaño. Solo en algunas casos, la parte superior del afloramiento está parcialmente cementada por carbonato de calcio de textura terrosa. Los rodados son subangulosos a subredondeados, de formas proladas a discoidales, predominando los tamaños entre 1 a 3 cm, con máximos de 8 a 10 cm. Litológicamente, los clastos son en su totalidad de rocas duras resistentes a la erosión: vulcanitas, especialmente riolíticas y andesíticas, ignimbritas ácidas, tobas silicificadas, cuarzo lechoso, etc.

De acuerdo a Fidalgo y Riggi (op.cit.) se considera que los Rodados Patagónicos forman parte de unidades geomorfológicas del tipo de los pedimentos. La considerable extensión, indicaría que se trata de pedimentos coalescentes que forman una llanura de pedimentos. Según los citados autores, contribuyeron a la dispersión de estos depósitos procesos de acción fluvial y remoción en masa, descartándose el origen glacial o marino postulado por otros investigadores.

Formación Pampa de la Compañía (Panza y de Barrio, 1986)

Se asigna esta denominación al manto de gravas y arenas que constituye la planicie mesetiforme de mayor desarrollo de la comarca. Tiene una suave pendiente hacia el este y noreste, con un máximo topográfico de 300 m.s.n.m. y una cota mínima de 225 m.s.n.m.

Al igual que en el caso de la Formación Cordón Alto, es difícil dar una idea exacta de los espesores de la unidad, toda vez que la formación de derrubios favorecida por la escasa consolidación de los depósitos, enmascara generalmente el contacto con las rocas infrayacentes. No obstante, se ha podido medir espesores mínimos que oscilan entre 3 y 5 metros.

Son depósitos usualmente poco consolidados, gruesos constituidos por rodados redondeados a subredondeados, en general de formas proladas a equidimensionales; de hasta 6 --7 cm. La roca presenta esqueleto abierto, con un 60% de fenoclastos en una matriz arenosa fina a mediana, de color castaño grisácea, la cual a veces se hace dominante disponiéndose en pequeñas lentes de 2 a 3 cm de potencia. Suele encontrarse cemento calcáreo terroso - pulverulento ocupando espacios intersticiales, o bien como pátina alrededor de los fragmentos.

En estos depósitos, casi siempre mal seleccionados, no se ha observado ninguna estructura ni orientación de los fenoclastos, pero no debe olvidarse que los afloramientos se hallan muy cubiertos y los cortes naturales son casi inexistentes, por lo que las observaciones son muy limitadas.

Composicionalmente, entre los fenoclastos predominan vulcanitas e ignimbritas grises, castañas y moradas, de composición ácida a intermedia, pero también hay trozos de cuarzo y calcedonia, muy escasos basaltos y unos pocos de rocas del basamento ígneo - metamórfico.

Relaciones estratigráficas y edad de las Formaciones Cordón Alto y Pampa de la Compañía

Ambas unidades se disponen en relación de discordancia erosiva sobre depósitos del Miembro Monte León de la Formación Patagonia, aunque, como ya se dijo, el contacto es poco visible.

Tentativamente, la Formación Pampa de la Compañía podría homologarse con la Formación La Avenida, que Panza (1984) describió para la comarca del Bajo de la Leona - Bahía Laura, al norte del área aquí bajo análisis. Dicha unidad se encuentra en ese sector cubierta por el Basalto La Angelita, asignado por el mencionado autor al Pleistoceno superior.

Ante la falta de mejores elementos de juicio que permitan una datación más precisa, se ubica a las Formaciones Cordon Alto y Pampa de la Compañía en el Pleistoceno, probablemente inferior la primera y medio la segunda.

Pleistoceno superior - Holoceno

Depósitos de niveles aterrizados

Se comprende bajo esta denominación a un conjunto de acumulaciones psefítico - psamíticas, que constituyen afloramientos esencialmente planos en sectores orientales de la comarca.

Ocupan posiciones topográficamente bajas, al norte de los cerros Sholl y Wood hasta el Cabo Curioso, y al sur de la Bahía de San Julián en los alrededores de la estancia La María.

Son depósitos de poco espesor, no superando nunca los 2 metros, y están compuestos por rodados redondeados a subredondeados de variada naturaleza (vulcanitas y piroclásticas ácidas fundamentalmente) en una matriz limo - arenosa fina, castaño clara a gris amarillenta.

Depósitos lagunares de antiguas playas

Estos sedimentos se han desarrollado en el Bajo John, en el sector noroccidental de la región.

Son depósitos finos (arenas muy finas, limos y limos arcillosos) de color castaño claro y gris castaño, que constituyen restos de antiguas playas de cuerpos de agua interiores.

Asimismo, asociados a estas acumulaciones, se observan varios sistemas de cordones litorales, constituidos mayormente por sedimentos psefíticos con abundante material psamítico mediano a fino y pelítico como matriz.

Depósitos marinos litorales

Se reconocen a lo largo de todo el sector costero depósitos de terrazas marinas y cordones litorales, originados por procesos de acreción marina.

Se trata de extensas planicies constituidas esencialmente por gravas y arenas con numerosos restos de conchillas.

En general, estas acumulaciones poseen rodados con elevado grado de redondeamiento, de formas proladas a discoidales, careciendo de cualquier tipo de cementación y de matriz arenosa. El tamaño promedio de los clastos es de 3 a 6 cm, con valores máximos que alcanzan los 10 cm. Composicionalmente existe un predominio total de rocas jurásicas (ignimbritas, tobas silicificadas, riolitas, trozos de sílice), con una reducida participación de fragmentos andesíticos y basálticos.

Fundamentalmente por intermedio del análisis de fotografías aéreas, se han podido reconocer diferentes cordones litorales, que demarcan antiguas líneas de costa y se diferencian por la presencia de pequeñas escarpas.

Las potencias observadas en estas acumulaciones varían entre 4 y 10 metros.

Holoceno

Depósitos de bajos y salinas

Se encuentran en la zona gran cantidad de bajos y lagunas temporarias, donde se han depositado sedimentos muy finos y sales evaporíticas.

Los sedimentos corresponden a limos, limos arcillosos y arcillas, de colores castaños claros a grises, en tanto que los depósitos evaporíticos conforman costras de espesores reducidos, entre 5 y 10 cm, fundamentalmente de halita y yeso.

En el borde oriental del Salitral del Cabo Curioso, es notable la formación de numerosas estructuras abovedadas de yeso, que ya fueran descriptas por Wickmann (1922), las que alcanzan longitudes superiores a los 3 m, anchos

de más de 2 m y alturas cercanas a 1,5 m. Según dicho autor, su origen se vincularía con la absorción de agua por parte de la anhidrita primariamente precipitada en el agua de mar, aumentando así considerablemente su volumen (Fotografía N° 10).

Las áreas de mayor desarrollo de estas acumulaciones son las correspondientes al Salitral del Cabo Curioso y a la porción oriental del Gran Bajo de San Julián, existiendo otras numerosas de menor significación (Fotografía N° 8).

Depósitos aluviales

Sedimentos de planicie aluvial se aprecian en los cauces de los principales cursos de agua de la comarca, en especial en los cañadones Baño Nuevo, de la Compañía, Sam, Paraguay y de los Artilleros.

Son acumulaciones de materiales sueltos, mayormente arenosos, de granulometría fina a gruesa y de colores claros, castaños a gris blanquecinos. Más raramente hay delgadas capas conglomerádicas intercaladas, o bien guijarros aislados y dispersos en las arenas.

Asimismo, en muchos sectores de las planicies se encuentra material limo-arcilloso de coloraciones grisáceas, constituyendo una delgada capa superficial normalmente resquebrajada por desecación.

Este relleno de cauces está compuesto por elementos de muy variada naturaleza. Sus espesores máximos no superan los 1,5 metros.

Depósitos recientes indiferenciados

Cubren diversos sectores diseminados a lo largo de toda la zona relevada. Se trata de depósitos inconsolidados de color gris a castaño claro, de naturaleza psamítica por lo general fina a mediana, mezclada con variables proporciones de limos y arcillas. En menor medida se encuentran rodados dispersos.



En todos los casos se trata de una capa delgada, formada por materiales procedentes de la destrucción de las unidades más antiguas reconocidas en la zona, con algo de aporte eólico.

Estructura

Debido a la gran superficie cubierta por depósitos aterrazados cuaternarios y a la ausencia de deformación de las sedimentitas de la Formación Patagonia, solamente pueden observarse algunos rasgos estructurales en los sectores donde afloran las rocas jurásicas del Grupo Bahía Laura, esto es en los alrededores del Salitral del Cabo Curioso y en el borde norte del Gran Bajo de San Julián.

En los mencionados sectores puede establecerse que el rasgo sobresaliente es el fallamiento, siendo el plegamiento netamente subordinado y apenas esbozado como suaves flexuras.

Con respecto a las estructuras de fallamiento, debe destacarse que la mayor parte de las mismas no son de rápida identificación en el campo, pero son claramente visualizables en las fotografías aéreas.

La dificultad en la observación in situ hace que en la mayoría de los casos sea muy complejo, si no imposible, establecer el tipo de estructura, así como la inclinación del plano de falla y el movimiento relativo de los bloques.

En algunos casos, la traza de las fracturas está solo evidenciada por fajas silicificadas, brechadas y espejos de fricción.

La expresión de las estructuras reconocidas es en general reducida y de poca relevancia en el terreno. Solamente merecen citarse las fracturas que marginan por el norte y el oeste a la depresión del Salitral del Cabo Curioso, de rumbos N 65° O y N 15° E.

En lo referente a las estructuras de plegamiento, como ya se ha dicho se trata de suaves flexuras, de dimensiones reducidas, cuyos valores de inclinación nunca superan los 10°. Afectan fundamentalmente a rocas tobáceas del Miembro La Matilde.

En resumen, el análisis realizado permite caracterizar el estilo estructural de la región, por lo menos en los dos sectores con afloramientos del Grupo Bahía Laura, como del tipo de bloques limitados por fracturas. El movimiento diferencial de los bloques rígidos del basamento (actualmente en el subsuelo de la comarca) según los distintos sistemas de fracturación, produciría alabeamientos de la cobertura de los mismos (Grupo Bahía Laura) y posiblemente estructuras secundarias como pliegues de arrastre.

Asimismo, se reconocen algunas fosas tectónicas limitadas por lineamientos estructurales, seguramente fallas gravitacionales, como la del Sallitral del Cabo Curioso.

4. GEOMORFOLOGIA

Desde el punto de vista geomorfológico, predomina en la comarca la acción fluvial como modeladora del paisaje. Sin embargo, por tratarse de una región de clima semidesértico, la erosión fluvial no es muy intensa.

En algunos sectores son importantes los efectos producidos por fenómenos de remoción en masa. Asimismo, la erosión marina juega un papel preponderante en la morfología a lo largo del sector costanero.

Se ha subdividido el área en varios sectores, de acuerdo a los procesos geomorfológicos actuantes y a las formas resultantes:

- Sector de relieve mesetiforme.
- Sector modelado por acción fluvial dominante.
- Sector de depresiones endorréicas.
- Sector costanero.

Sector de relieve mesetiforme

Este paisaje se desarrolla fundamentalmente en el área centro-occidental de la región.

Se pueden reconocer varios niveles de mesetas: el más elevado, actualmente muy disectado, corresponde a la loma Zapatero, cerro Cuadrado y

otros innominados; el intermedio, que es el de mayor desarrollo superficial, coincide fundamentalmente con la llamada Pampa de la Compañía (Fotografía N° 9), mientras que el de menor altura y desarrollo, se ubica hacia el este, en las cercanías del Cabo Curioso y de la estancia La María.

Se trata de superficies prácticamente llanas, constituidas por un delgado manto de gravas y arenas que tienen una suave pendiente regional hacia el este y noreste.

Interrumpen estas planicies numerosas depresiones, algunas de grandes dimensiones como por ejemplo el Bajo John. Como ya se expresara en el apartado de caracteres fisiográficos, el Bajo John presenta un alargamiento en sentido suroeste-noreste, y en su parte más baja y occidental se encuentra la laguna Samuel. No obstante, como área deprimida situada entre niveles mesetiformes, continúa en dirección al mar para encontrarse con otro bajo endorréico, el del Salitral del Cabo Curioso.

Las mesetas están limitadas por una escarpa de erosión, actualmente muy disectada, presentando en planta un diseño sumamente irregular, con invaginaciones y apófisis. La cubierta de gravas está en proceso de remoción, de manera que se encuentra un tapiz de rodados y material suelto formando un talud, que enmascara a las unidades subyacentes.

Los depósitos psefíticos correspondientes a las Formaciones Cordón Alto y Pampa de la Compañía, formarían parte de unidades geomórficas del tipo de los pedimentos, más precisamente pedimentos coalescentes que dan origen a extensas llanuras.

Habrían intervenido en la dispersión de estos depósitos, procesos relacionados con pedimentación, acción fluvial y remoción en masa, de acuerdo con las ideas de Fidalgo y Riggi (1970). Sin duda, ha sido de significación en su transporte y depositación, la acción de crecientes laminares producidas en clima árido o semiárido y debidas a precipitaciones esporádicas y copiosas.

Sector modelado por acción fluvial dominante

Se ha subdividido a este sector geomorfológico en dos ambientes, según la litología predominante y las consecuentes características del drenaje en los mismos.

a) Ambiente de las rocas jurásicas del Grupo Bahía Laura

Estas rocas constituyen el paisaje más irregular y quebrado de la comarca, observándose solo en raras ocasiones algunos mantos de ignimbritas que resaltan en el relieve, formando paredones subverticales de unos pocos metros de altura.

En general los afloramientos, de reducidas dimensiones, se presentan en el paisaje como bardas de 2 a 4 metros de altura o como asomos redondeados apenas aflorantes, comunmente cubiertos por un pavimento de lajas producto de su propia erosión.

Otro rasgo característico de este paisaje, especialmente en el sector de estancia La Gringa, es la presencia de numerosas cavidades y cuevas como consecuencia de la meteorización y erosión de fragmentos pumíceos. La progresiva destrucción de éstos va aumentando el tamaño de las cavidades, viéndose favorecida por la separación de las rocas en lajas y descamación esferoidal.

La red de drenaje no está demasiado desarrollada, presentando un diseño centrípeto con escasos colectores que drenan sus ocasionales aguas hacia los bajos endorréicos. Existe además un control estructural sobre los cursos de agua ejercido por fracturas, por lo que la red en muchos casos suele ser de diseño rectangular, del tipo subsecuente. Cuando la cobertura cuaternaria es más espesa, el diseño tiende a ser dendrítico.

b) Ambiente de las sedimentitas patagónicas

El Miembro San Julián de la Formación Patagonia constituye pequeñas mesetas con bardas abruptas verticales. Esto se produce porque la parte más alta de la unidad está integrada por estratos bien resistentes de coquinas y

areniscas coquinoides, que forman cornisas notorias en las que es muy distintiva la erosión diferencial (Fotografía N°-5). Por lo tanto, el frente de los afloramientos es una escarpa de erosión en activo retroceso por procesos de remoción en masa (caída de bloques y deslizamientos).

Estas planicies estructurales son típicas en el Gran Bajo de San Julián, especialmente al sur de la estancia La Gringa.

Por su parte, los asomos del Miembro Monte León constituyen los faldeos de las mesetas o "pampas" y están muy cubiertos por regolito. Las lomadas presentan laderas de pendientes moderadas, y en los aislados casos en que se observa algún estrato más resistente, el mismo se destaca como cornisa. Aquí es donde la remoción en masa, fundamentalmente caída de bloques, adquiere cierta importancia.

En este ambiente, la red de drenaje presenta un diseño dendrítico bien desarrollado, sin evidencias de ajuste a estructuras. Algunos colectores troncales, como los cañadones de la Compañía, Artilleros, San y Paraguay, desarrollan planicies aluviales de reducidas dimensiones, presentando individualmente diseños anastomosados.

Sector de depresiones endorréicas

La entidad morfológica más importante es el Gran Bajo de San Julián depresión de gran tamaño que integra solo su borde septentrional a la región que nos ocupa. Se trata de una enorme cuenca sin desagüe, posiblemente en sus inicios de origen tectónico. En el interior del Gran Bajo, al paisaje de suaves lomadas y pequeñas mesetas abruptas ya descritas, se agrega un sinnúmero de cuencas más pequeñas ocupadas en su parte central por barreales y lagunas temporarias.

La otra gran depresión es la del Salitral del Cabo Curioso, que es un bajo sin salida cuyo sector más deprimido está ocupado por sales evaporíticas. Su origen es posiblemente tectónico, ya que estaría controlado en sus márgenes septentrional y occidental por líneas estructurales de magnitud.

Aparte de estas depresiones de importancia mayor, puede apreciarse en toda la comarca numerosas cuencas o bajos de dimensiones más reducidas, por lo común de forma elíptica a subcircular.

Algunos de estos bajos, presentan en sus márgenes orientales acumulaciones de material de origen eólico, producto de la deflación del sedimento fino de sus playas. Este fenómeno es particularmente notable en el borde oriental del Salitral del Cabo Curioso, donde se han formado médanos de yeso puro de hasta 5 metros de altura.

La explicación del origen de estos bajos es un tema de discusión aún no totalmente resuelto. Diversos autores (Feruglio, 1949; Fidalgo y Riggi 1965; Methol, 1967; Fidalgo, 1973) se inclinaron por la hipótesis del origen múltiple. Al primitivo control estructural-litológico, se agregarían procesos de sublavado de materiales subyacentes (Schiller, 1923) y deflación, que en conjunto contribuirían a la destrucción de la roca de base y por consiguiente al ensanchamiento y profundización de los bajos. La coalescencia de bajos adyacentes, traería como resultado la formación de depresiones de mayor magnitud.

Sector costanero

Los rasgos geomorfológicos predominantes en el sector costero de la zona estudiada, se deben básicamente a la acción de agentes marinos y se pueden clasificar en dos tipos: de acumulación marina y de erosión marina.

Los rasgos de acumulación marina corresponden a las líneas de costas bajas, con la formación de playas actuales de rodados y arenas, como por ejemplo el sector al norte del Cabo Curioso.

Asimismo, terrazas marinas y cordones litorales, antiguos y actuales, pueden observarse a través de toda el área costera.

Por su parte, los rasgos de erosión marina están representados por costas altas o acantiladas localizadas en la zona del Cabo Curioso, Punta Cuevas, Punta Tumba, Punta Desengaño, etc. En esos sectores la Formación Patagonia, con sus dos Miembros, San Julián y Monte León, ofrece abruptos acantilados verticales de alturas variables.

Durante la bajamar, además se observan extensas planicies de abrasión o "restingas" constituidas por niveles duros del Miembro San Julián.

5. HISTORIA GEOLOGICA

A modo de síntesis, puede decirse que la historia geológica de la comarca comienza en tiempos del Mesojurásico superior, con el desarrollo del complejo volcánico-piroclástico-sedimentario del Grupo Bahía Laura (Formaciones Chon Aike y La Matilde).

Con posterioridad, posiblemente se hayan producido varios movimientos diastróficos, entre ellos los Intramálmicos o Fase Araucánica, que no se pueden discriminar en la zona debido a la falta de unidades geológicas del Jurásico más alto, Cretácico y Terciario bajo. Como consecuencia se produce una estructura de bloques sobreelevados y hundidos, con delimitación de fosa o pequeñas cuencas.

Durante el Eoceno superior u Oligoceno inferior se produce en la región un progresivo hundimiento del continente, vinculado quizás con la Fase Incaica o Primer Movimiento del Ciclo Andico, el cual trae aparejado el establecimiento de un ambiente marino somero, cuyos depósitos están representados por la Formación Patagonia.

A partir de la regresión del mar patagoniano (Oligoceno superior-Mioceno inferior ?), vinculada tal vez con las Fase Pehuénchica del Ciclo Andico, toda el área permanecerá sobreelevada hasta la actualidad.

Varios movimientos epirogénicos ascensionales tienen lugar en el Terciario superior y Cuaternario, produciéndose como consecuencia períodos de erosión y posterior agradación. Así, durante el Pleistoceno se produce la acumulación de las Formaciones Cordón Alto y Pampa de la Compañía, mientras que en el Pleistoceno superior-Holoceno, se registra un conjunto de depósitos de niveles aterrazados, terrazas marinas y cordones litorales. Estos depósitos podrían ser consecuencia de ascensos debidos al III y IV Movimientos del Ciclo Andico.

Ya en el Holoceno, la comarca se ve afectada por procesos de erosión fluvial, marina y eólica, de los que son testimonio los depósitos aluvionales, los eólicos y los evaporíticos de los bajos sin salida.

6. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- AMEGHINO, C. 1890. Exploraciones geológicas en la Patagonia. Bol. Inst. Geogr. Arg. XI (I): 3-46. Bs.As.
- AMEGHINO, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Ed. Coni e Hijos. 1-1027. Bs.As.
- AMEGHINO, F. 1894. Enumérations synoptique des especes de mamiferes fossiles des formations eocenes de Patagonie. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba. (XIII): 259-445. Córdoba.
- AMEGHINO, F. 1898. Sinopsis geológico-paleontológica. Segundo Censo de la República Argentina, (I): 111-225. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F. 1900-1902. L'Age des formations sédimentaires de Patagonie. An. Soc. Cient. Arg. L (109-130/145-165/209-229); LI (20-39/65-91); LII (189-197/244-250); LIV (161-180/220-249/283-342). Bs.As.
- AMEGHINO, F. 1906. Les formations sedimentaires du Crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie avec un paralléle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. An. Mus. Nac. Bs.As. XV (3) VIII: 1-568. Bs.As.
- ARCHANGELSKY, S. 1967. Estudio de la Formación Baqueró, Cretácico inferior de Santa Cruz, Argentina. Rev. Mus. La Plata (N.S.), Secc. Paleont., V: 63-171.
- BERTELS, A. 1970. Sobre el "Piso Patagoniano" y la representación de la época del Oligoceno en Patagonia Austral. (Rep. Arg.) Asoc. Geol. Arg. Rev., XXV (4): 495-501. Bs.As.
- BERTELS, A. 1977. Estratigrafía y micropaleontología de la Formación San Julián en su área tipo, provincia de Santa Cruz, Rep. Argentina. Ameghiniana, Asoc. Paleont. Arg., XIV (1-4): 233-293. Bs.As.
- BERTELS, A. 1980. Estratigrafía y foraminíferos (Protozoa) bentónicos de la Formación Monte León (Oligoceno) en su área tipo, provincia de Santa Cruz, República Argentina. II Congr. Arg. Pal. y Bioestr. y I Congr. Latinoam. de Paleont. Act. II: 205-212. Bs.As.
- CAMACHO, H.H. 1967. Las transgresiones del Cretácico superior y Terciario de la Argentina. Asoc. Geol. Arg. Rev. XXII, (4): 253-280. Bs.As.

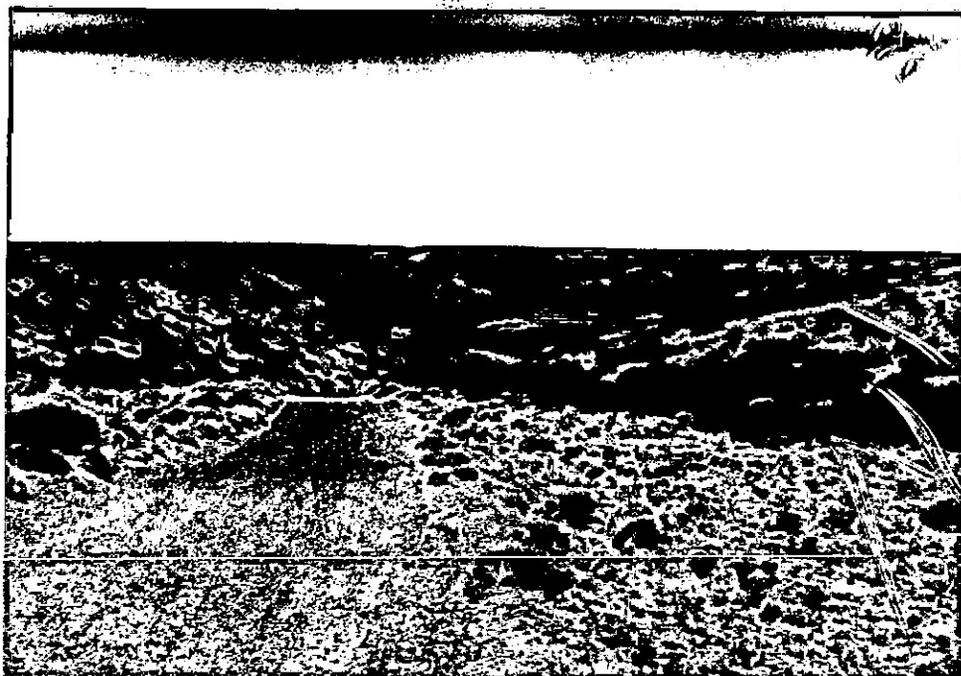
- CAZENEUVE, H. 1965. Datación de una toba de la Formación Chon Aike (Provincia de Santa Cruz), por el método Potasio-Argón. *Asoc. Paleont. Arg. Ameghiniana*, IV (5), 156-158. Bs.As.
- CRUADO ROQUE, P. 1953. Informe preliminar reconocimiento geológico zona Bahía Laura, Territorio de Santa Cruz. *Yac. Petrol. Fisc. Inf. inéd.*, Bs.As.
- DARWIN, Ch. 1839. Narrative of the surveying voyages of H.M.S. Adventure and Beagle, between the years 1826 and 1836. Vol. III, H. Colburn Ed., 615 p. Londres.
- DE GIUSTO, J.M. 1955. Informe geológico preliminar zona San Julián, *Yac. Petrol. Fisc. Inf. inéd.* Bs.As.
- DE GIUSTO, J.M. 1956. Informe geológico zona Roca Blanca-Baqueró. *Yac. Petrol. Fisc. Inf. inéd.* Bs.As.
- DE GIUSTO, J.M. 1958. Informe geológico zona de Cerro Vanguardia-Cerro 1° de Abril. *Deptos. de Magallanes, Río Chico y Deseado, provincia de Santa Cruz. Yac. Petrol. Fisc. Inf. inéd.* Bs.As.
- DE GIUSTO, J.M., C. DI PERSIA y E. PEZZI, 1980. Nesocratón del Deseado en II Simposio de Geología Regional Argentina, Acad. Nac.Cs. Córdoba, IT: 1389-1430.
- DELHAES, G. 1913. Sobre la presencia del Rético en la costa patagónica. *Dir. Gral. Min. Geol. e Hidrol, Bol. I, serie B (geol): 5-10.*
- DI BENEDETTO, H. 1972. Informe geológico del Gran Bajo de San Julián. *Yac. Petrol. Fisc., Inf. inéd.* Bs.As.
- DI PAOLA, E. y H. MARCHESI. 1973. Litoestratigrafía de la Formación Patagonia en el área tipo, (Bajo de San Julián-desembocadura del río Santa Cruz) provincia de Santa Cruz, República Argentina. *V Congr. Geol. Arg. Act. III: 207-222.* Bs.As.
- D'ORBIGNY, A. 1842. Voyage dans l'Amérique meridionale. III, 3, *Geologie*, 245-247. París.
- FERUGLIO, E. 1949. Descripción geológica de la Patagonia. *Yac. Petrol. Fisc.* 3 tomos, Bs.As.
- FIDALGO, F. 1973. Consideraciones sobre los bajos situados al norte de la provincia de Santa Cruz. *V Congr. Geol. Arg., Act. V: 123-137.* Bs.As.
- FIDALGO, F. y RIGGI J.C. 1965. Los Rodados Patagónicos en la Meseta del Guen-guel y alrededores (Santa Cruz). *Asoc. Geol. Arg., Rev. XX, (3): 273-325.* Bs. As.
- FIDALGO, F. y RIGGI J.C. 1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los rodados Patagónicos. *Asoc. Geol. Arg., Rev. XXV, (4), 430-443.* Bs.As.



- HATCHER, J.B. 1900. Sedimentary rocks of Southern Patagonia. *Am. Journ. Sci.*, IX, Ser. 4, 9 (50): 85-108. New Haven.
- HERBST, R. 1965. La flora fósil de la Formación Roca Blanca, provincia de Santa Cruz, Patagonia, y consideraciones geológicas y estratigráficas. *Op. Lilloan*. XII: 1-102. Tucumán.
- IHERING, R. von. 1907. Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. *An. Mus. Nac. Bs.As.*, III (VII): 1-611, Bs.As.
- LEANZA, H.A., C.A. HUGO y A. SPIECELMAN. 1981. Manifestaciones fosfáticas en el Formación Patagonia: su génesis y relación con el vulcanismo piroclástico silíceo. *A.M.P.S., Rev.* 11 (3-4): 27-39. Bs.As.
- LEANZA, H. y C. HUGO. 1985. Síntesis de los trabajos exploratorios en procura de roca fosfórica en el Gran Bajo de San Julián, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Secr. de Minería. Inf. inéd. Dirección Nac. Min. y Geol.* Bs.As.
- LESTA, P. y R. FERELLO. 1972. Región Extraandina de Chubut y Norte de Santa Cruz, en Leanza, A.F. (edit.): *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc. Córdoba: 601-653.
- MALUMIAN, N. 1978. Esbozo paleoecológico de las asociaciones foraminiferológicas terciarias de la Argentina. *Asoc. Paleont. Arg., Ameghiniana*, XV (1-2): 161-171. Bs.As.
- MASTANDREA, O., LEANZA H.A., HUGO C.A. y OBLITAS C. 1982. Prospección de fosfatos sedimentarios en la República Argentina. 5º Congr. Latinoam. de Geol. Argentina. 1982. *Act. III*: 159-176. Bs.As.
- MAZZONI, M., SPALLETTI, L. INIGUEZ RODRIGUEZ A. y TERUGGI, M. 1981. El Grupo Bahía Laura en el Gran Bajo San Julián, provincia de Santa Cruz 8º Congr. Geol. Arg., *Act. III*, 485-507. Bs.As.
- MAZZONI, M., INIGUEZ RODRIGUEZ M. y SPALLETTI L. 1984. Estructuras anulares en tobas del Grupo Bahía Laura, Gran Bajo de San Julián, provincia de Santa Cruz. 9º Congr., *Geol. Arg., Act. II*: 568-583. Bs.As.
- METHOL, E.J. 1967. Rasgos geomorfológicos de la meseta de Somuncurá. Río Negro. Consideraciones acerca de los orígenes de los "pequeños bajos sin salida" *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, XXII (4): 295-311. Bs.As.
- PANZA, J.L. 1982. Descripción geológica de las Hojas 53 e, "Gobernador Moyano" y 54 e, "Cerro Vanguardia", provincia de Santa Cruz. *Dir. Nac., Min. y Geol. Secret. Minería. Inf. inéd.* Bs.As.

- PANZA, J.L. 1984. Descripción geológica de las Hojas 54 f, "Bajo de la Leona" y 54 g "Bahía Laura", provincia de Santa Cruz. Dir. Nac. Min. y Geol. Secret. Minería. Inf. inéd. Bs.As.
- PANZA J.L. y R.E. de BARRIO. 1986. Levantamiento geológico de las Hojas 56 f, "Cordón Alto", y 56 g, "Puerto San Julián", Provincia de Santa Cruz. Informe preliminar. Dir. Nac. Min. Geol. Bs.As.
- RIGGI, J.C. 1978. La importancia de los sedimentos piroclásticos y de la sílice biogenética en la estratigrafía de la Formación Patagonia. Asoc. Geol. Arg., Rev. XXXIII (2): 158-171. Bs.As.
- RIGGI, J.C. 1979. Nuevo esquema estratigráfico de la Formación Patagonia. Asoc. Geol. Arg. Rev., XXXIV (1): 1-11. Bs.As.
- ROLL, A. 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. Bol. Inf. Petrol. XV (163): 17-83. Bs.As.
- RUSSO, A. y FLORES, M. 1972. Patagonia austral extrandina, en Leanza, A. F. editor. Geología Regional Argentina, Acad. Nac. Cienc. Córdoba. 707-725.
- SCHILLER, W. 1926. Formaciones de playa cerca de San Julián, Patagonia austral Rev. Mus. La Plata, XXIX: 413-438. La Plata
- SCHILLER, W. 1923. Sobre derrumbamiento de capas en la Patagonia causado por sublavado. Contribución al estudio de las cuencas sin desagüe. Rev. Mus. La Plata, XXVII: 161-171. Bs.As.
- SPALLETTI, L., INIGUEZ RODRIQUEZ M. y MAZZONI M. 1982. Edades radimétricas de piroclástitas y vulcanitas del Grupo Bahía Laura, Gran Bajo San Julián. Santa Cruz. Asoc. Geol. Arg., Rev., XXXVII (4): 403-485. Bs.As.
- SRUOCA, P. y PALMA M. 1984. La Formación Chon Aike en su área clásica de afloramientos. 9º Congr. Geol. Arg., Act. III: 171-184. Bs.As.
- STIPANICIC, P. y REIG, O. 1955. Breve noticia sobre el hallazgo de anuros en el denominado "Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina", con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. Asoc. Geol. Arg., Rev. X (4): 215-233. Bs.As.
- STIPANICIC, P. y REIG, O. 1956. El "Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina" y su fauna de anuros. Act. Geol. Lilloana I: 185-230. Tucumán.
- STIPANICIC, P. y BONETTI, M. 1970. Posiciones estratigráfica y edades de las principales floras jurásicas argentinas. II, Floras Doggerianas y Málmicas. Asoc. Paleont. Arg., Ameghiniana, VII (2): 101-118. Bs.As.

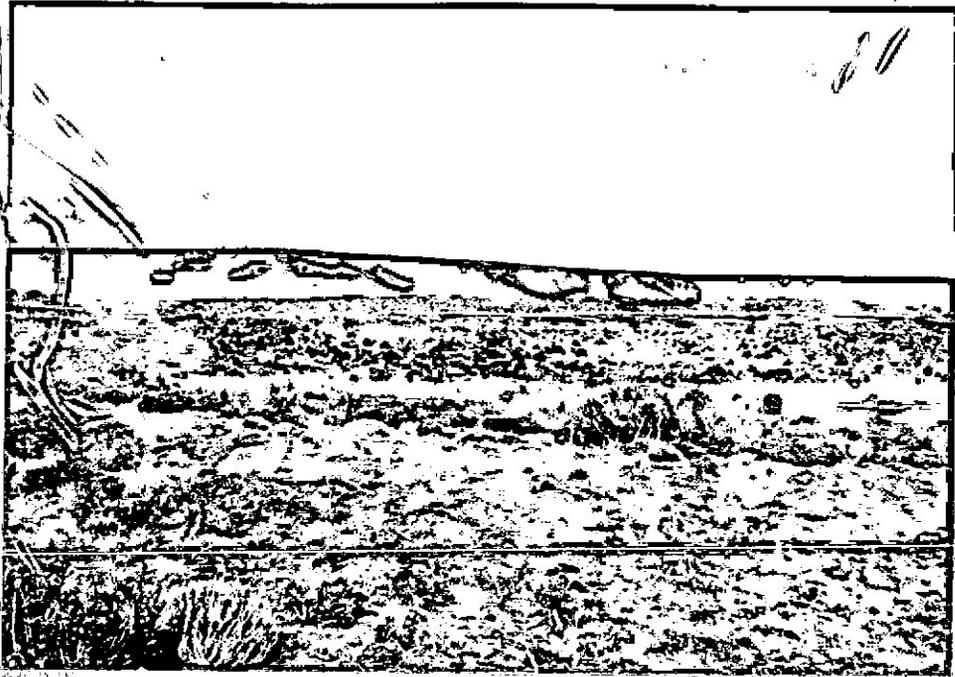
- TERRUGGI, M., INIGUEZ RODRIGUEZ M., SPALLETI, L. y MAZZONI M. 1981. Tipos de rocas vulcano-piroclásticas del Grupo Bahía Laura en el Gran Bajo de San Julián (provincia de Santa Cruz). 8º Congr. Geol. Arg., Act. III: 509-531.- Bs.As.
- TOURNOUER, A. 1903. Note sur la géologie et la paléontologie de la Patagonie. Bull. Soc. Géol. de France. Ser. 4º, III: 463-473. París.
- WICHMANN, R. 1922. Observaciones geológicas en el Gran Bajo de San Julián y alrededores (Territorio de Santa Cruz). Dir. Gral. Geol. e Hidrol. Bol. 30, serie B (Geol): 1-34. Bs.As.
- WINDHAUSEN, A. 1931. Geología Argentina. Segunda parte. Geología Histórica y Regional del territorio argentino. Ed. Peuser. Bs.As.
- ZAMBRANO, J. y URIEN C. 1970. Geological outline of the basins in Southern Argentina and their continuation off the Atlantic Shore. Jour. of Geophysical Research., 75 (8): 1363-1396.



Fotografía N° 1. Vista al este del Cañadón Paraguay en el sector de sus nacientes. El nivel mesetiforme al cual disecta corresponde a la Pampa de la Compañía.



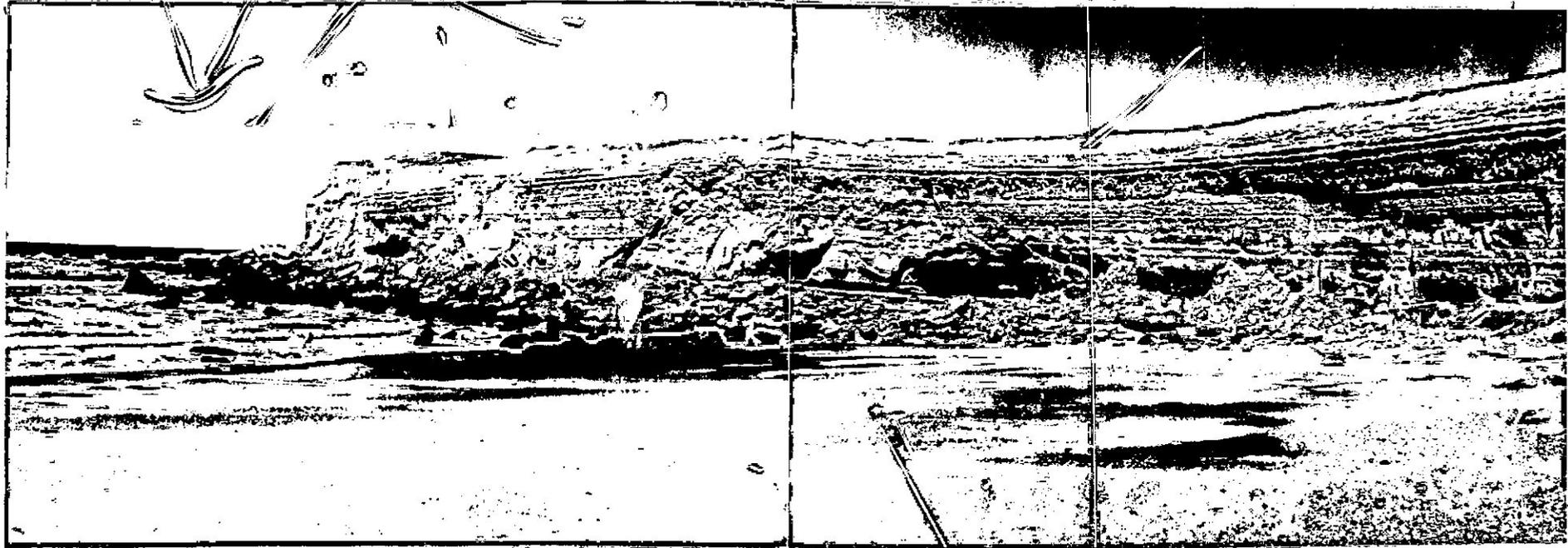
Fotografía N° 2. Ignimbritas de la Formación Chon Aike expuestas en el borde norte del Salitral del Cabo Curioso.



Fotografía N° 3. Afloramientos de la Formación Patagonia al oeste de la estancia El Amanecer. Puede apreciarse el pasaje del Miembro San Julián, inferior y más resistentes, al Miembro Monte León suprayacente.



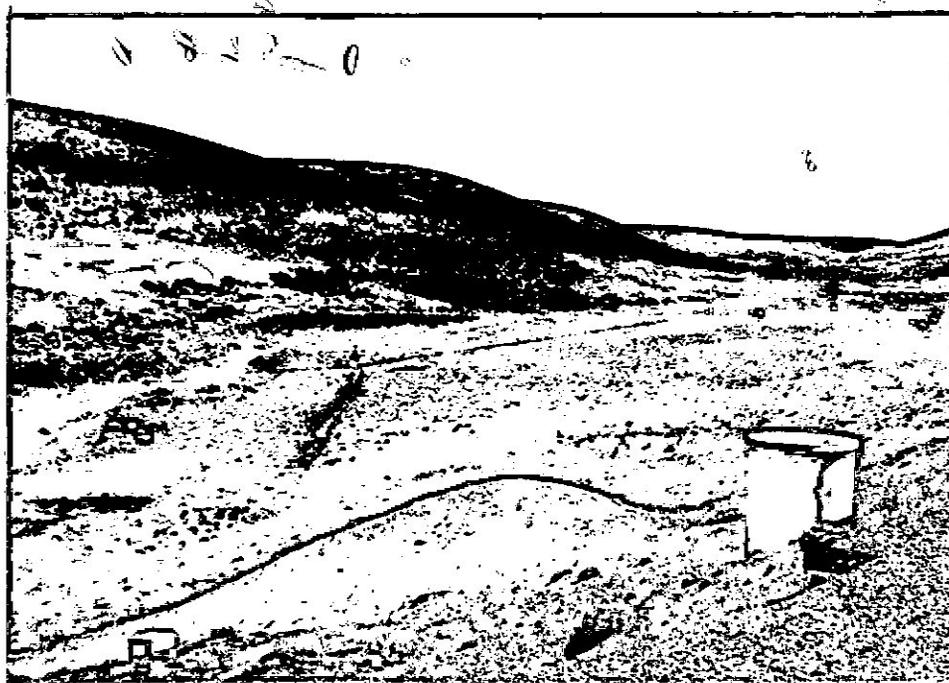
Fotografía N° 4. Niveles fosilíferos y suavemente entrecruzados del Juliense, expuestos en la costa en inmediaciones del ex frigorífico Swift.



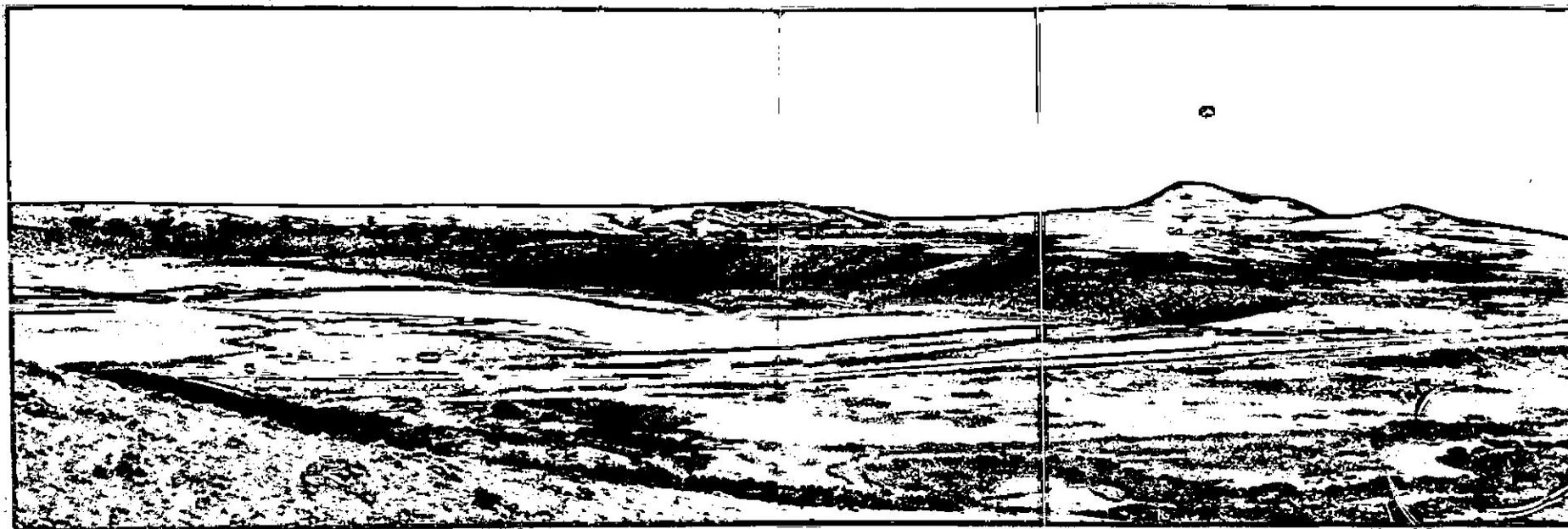
Fotografía N° 5. Capas de la Formación Patagonia en los acantilados del Cabo Curioso (Playa La Mina). La sección inferior, hasta los últimos bancos resistentes, corresponde al Miembro San Julián, en tanto que los niveles cuspidales, más blanquecinos y friables, conforman la base del Miembro Monte León.



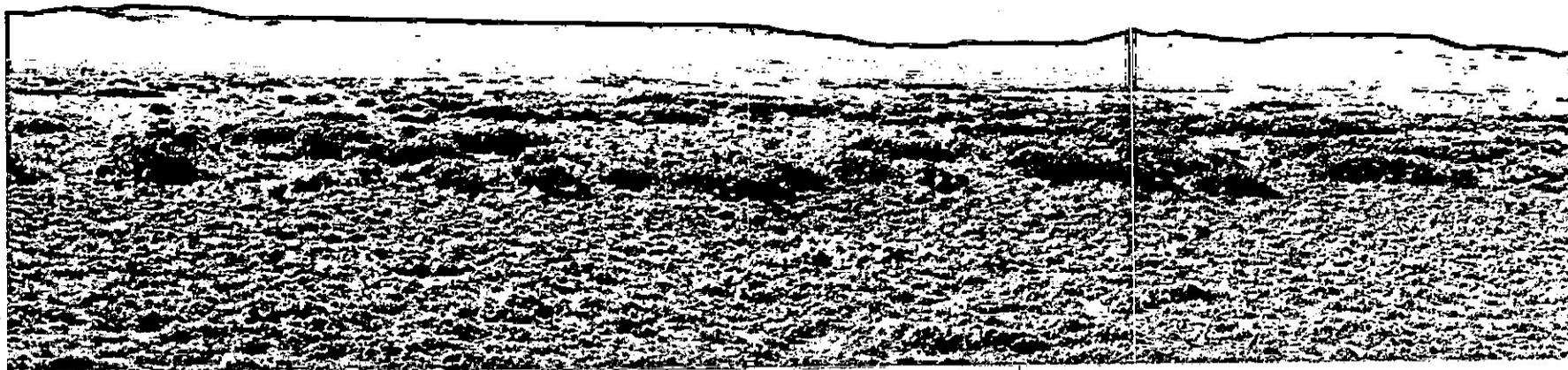
Fotografía N° 6. Estratificación cruzada en niveles altos del Miembro Monte León aflorantes en las cabeceras del Cañadón Paraguay.



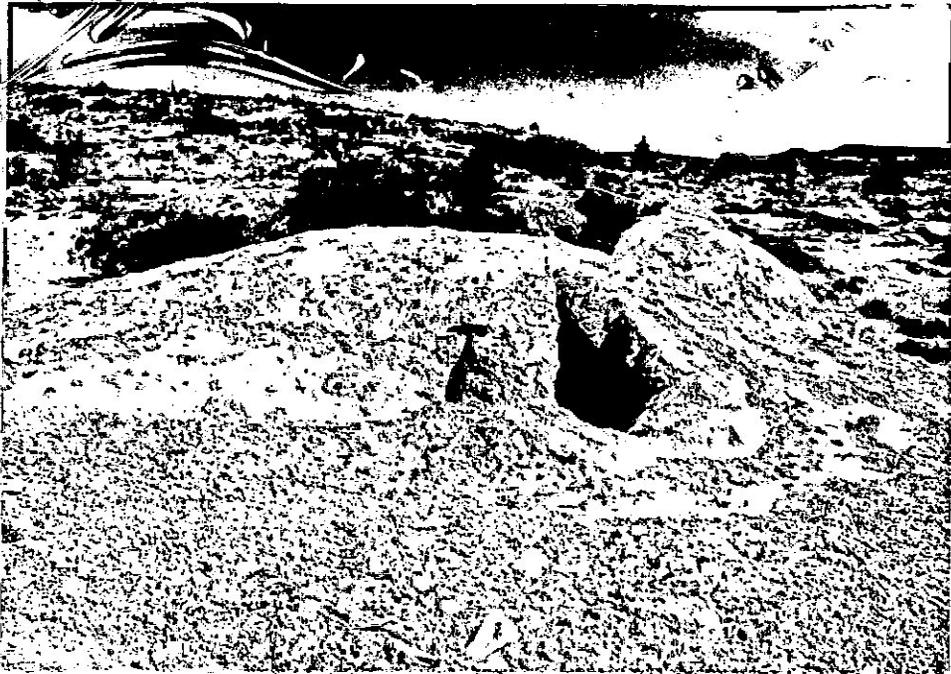
Fotografía N° 7. Captaciones de agua del Cañadón Paraguay. Las rocas productivas constituyen los términos superiores del Miembro Monte León.



Fotografía N° 8. Pequeña salina ubicada al este de la Ruta Nacional N° 3. Hacia el sur (derecha) cerro Wood.

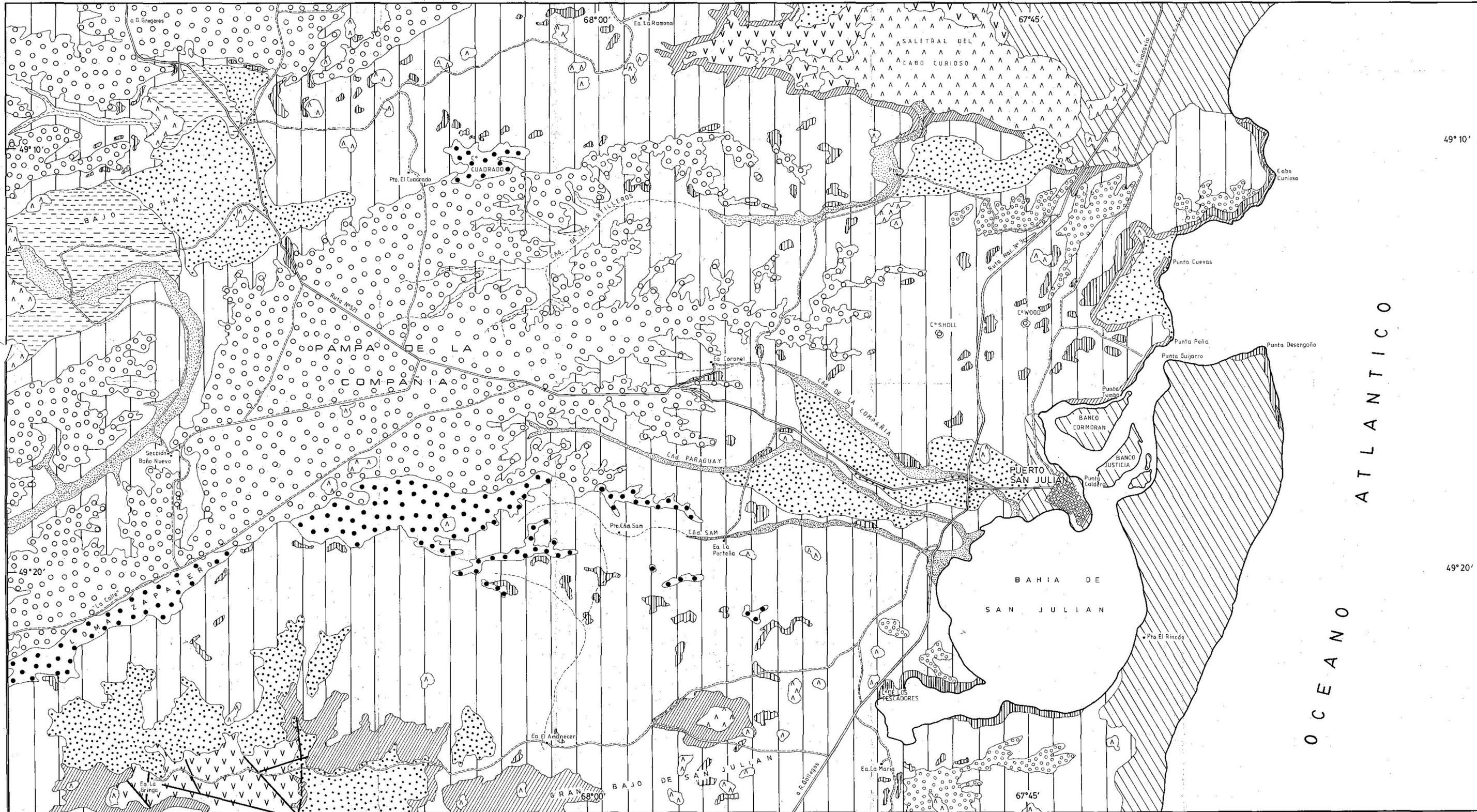


Fotografía N° 9. En segundo plano, vista al norte de la meseta correspondiente a la Pampa de la Compañía.



Fotografía N° 10. Estructura abovedada de yeso. Borde del Salitral del Cabo Curioso.

GEOLOGIA DEL AREA PAMPA DE LA COMPAÑIA Y ALREDEDORES. SAN JULIAN. PROVINCIA DE SANTA CRUZ.



PROVINCIA DE SANTA CRUZ	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
PROVISION DE AGUA A PUERTO SAN JULIAN	Expte. N.º 1213
REALIZARON: PANZA, José Luis y CABALLE, Marcelo.	ESCALA APROX. 1 : 70.000
FECHA: Diciembre de 1987.	

REFERENCIAS

	Depósitos recientes indiferenciados.		
	Depósitos aluviales.		Holoceno
	Depósitos de bajos y salinas.		
	Depósitos marinos y litorales.		
	Depósitos lagunares de antiguas playas.		Pleistoceno SUP-Holoceno
	Depósitos de niveles aterrazados.		
	Formación Pampa de la Compañía.		Pleistoceno
	Formación Cordón Alto.		
	Miembro Monte León a-cubierto.	Fm. Patagonia	Eoceno SUP - Oligoceno SUP
	Miembro San Julián.		
		G. Bahía Laura	DOGGER - MALM
	Fractura.		



OCEANO ATLANTICO

JURASICO TERCARIO MESOZOICO CUARTARIO