

972

972

Insert
1234



ESTUDIO GEOLOGICO EN PROCURA DE FOSFORITA

PROVINCIA DE LA PAMPA

ATILIO A.C. BATTAGLIA

1981

I N D I C E

	Pag.
Introducción	
Geología de la Provincia de La Pampa	1
Formación Agua Escondida	1
Rocas de Edad Precámbrica.	2
Formación San Jorge.	2
Formación Carapacha.	3
Formación Roca	4
Sierra de Lonco Vaca	4
Formación El Sauzal	5
Formación Piedra de Afilas	5
Formación Vaca Mahuida	6
Fisiografía.	6
Yacimientos.	7
Calizas de la Formación San Jorge.	8
Manifestaciones Cupríferas	9
Lugares y Descripción de Los Parajes donde se recogieron Muestras para enviar al Laboratorio Químico.	10
Hidrogeología	12
CONCLUSIONES	13



INTRODUCCION

De acuerdo a lo ordenado por esa Superioridad me trasladé a la Provincia de La Pampa a fin de efectuar un reconocimiento geológico general, con el objeto de hallar Formaciones sedimentarias capaces de contener -en cantidad redituables- fosfato tricálcico (fosforita).

Del tiempo asignado a la comisión- cuarenta (40) días- se dispusieron 30 para las tareas de campo, recolección de muestras e interpretación de perfiles superficiales.



En C' de las ortocuarzitas son de grano mediano a grueso, de color blanco y con sutiles interestratificaciones conglomerádicas.

También hay reducidos afloramientos en las vecindades de Linay Mahuajá. González Díaz y García (1968) determinaron plantas fósiles del Carbónico superior. Hasta no disponer de mayor información se asigna esta Formación al Carbónico.

GEOLOGIA DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA

En el presente capítulo se esboza la geología de la provincia, realizada por E. Linares, E. Llambías y Carlos O. Latorre.

Para elaborar el presente estudio fué necesario interpretar las distintas Formaciones mencionadas en dicho trabajo, las cuales se discriminarán someramente, ya que las tareas de campo llevaron otra finalidad, buscar sedimentos capaces de contener fosforita.

De esta manera se buscaron lugares que pudieran contener el mineral señalado. En esta forma se hizo el reconocimiento de las siguientes Formaciones geológicas.

FORMACION AGUA ESCONDIDA

Incluye ortocuarцитas ubicadas en el C° Guanaco, situado a unos 10 km al SO de Algarrobo del Aguila; son en general blancas con buena estratificación, y se disponen en bancos de uno a dos metros de espesor, presentando muchos de ellos estratificación entrecruzada. Por estar fuertemente cementada con sílice presenta resistencia a la erosión. Es muy común ver intercalaciones de estratos de conglomerados mezclados con sedimentos clásticos de variado tamaño de cuarcita, calcedonia, etc.

En C° Bayo las ortocuarцитas son de grano mediano a grueso, de color blanco y con sutiles interestratificaciones conglomerádicas.

También hay reducidos afloramientos en las vecindades de Limay Mahuida. Gonzalez Díaz y García (1968) determinaron plantas fósiles del Carbónico superior. Hasta no disponer de mayor información se asigna esta Formación al Carbónico.



ROCAS DE EDAD PRECAMBRICA

Las rocas metamórficas ocupan la parte central de la provincia, extendiéndose desde la sierra de Lonco Vaca hacia el norte hasta las cercanías de Pichi Mahuida, y hacia el sur hasta las proximidades del río Colorado.

Rocas dioríticas se encuentran en el C°Las Matras, situado en la parte occidental de la provincia, en el departamento Chalileo.

Cuatro kilómetros al E. de Pichi Mahuida y a orilla del río Colorado hay grandes afloramientos de esquistos, gneis, granito y pegmatitas y en menor proporción, rocas básicas que atraviesan todo el conjunto. Las rocas metamórficas son las más antiguas; observándose esquistos cuarzo micáceos con inyección lit par lit por venas de cuarzo. Estos esquistos han sido muy migmatizados, produciéndose por ello la desaparición de la esquistosidad.

GRANITO CURACO

Dentro de esta unidad se incluyen también los granitos rosados que afloran en Puesto Sainges a orilla del río Colorado y en la localidad del dique Anderson; Linares, Llambías y Latorre (1977) ubican a esta unidad en el Ordovícico; los granitos de Pichi Mahuida no se incluyen por ser algo distintos a los del río Curaco y tienen edad radiométrica diferente.

FORMACION SAN JORGE

Definida por Criado Roque (1972) quien describe una secuencia sedimentaria calcárea que aflora en los cerros Regaziano y San Jorge en el departamento Limay Mahuida. En el primero de los cerros citados, el afloramiento tiene unos 100 m de largo por 80 de ancho y un alto de 20 m., en donde preferentemente aflora una caliza (ver análisis químico). Presenta rumbo aproximado N-S e inclinación de 25°oeste. Por falta de tiempo no se visitó el afloramiento del C°San Jorge.



Se trata de calizas color gris azulado; no se observan pliegues ni tampoco microfósiles. Por estar atravesadas por dique de riolitas del Permo-triásico, Wichman (1928) las consideró como pertenecientes al Ordovícico. Llambias (1975) las incluyó dubitativamente en el Carbónico por su escasa deformación, comparada con la que presenta las rocas de la Formación Carapacha.

FORMACION CARAPACHA

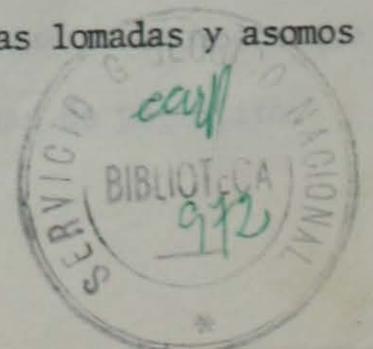
A unos 40 Km. al SO de Chacharramendi se ubica el cerro Carapacha Chicos (Dpto. Limay Mahuida), compuesto casi exclusivamente por grauvacas y lutitas; según Llambias (1975) -ver perfil 2- correspondería al Cambroordovícico y comparable con la Formación Los Pilches de la Subcuenca de Alvear. Hay bastante divergencia entre los autores para ubicar cronológicamente a estas rocas, Criado Roque (1972) la considera devónica basándose en los trabajos de Dipersia (1969).

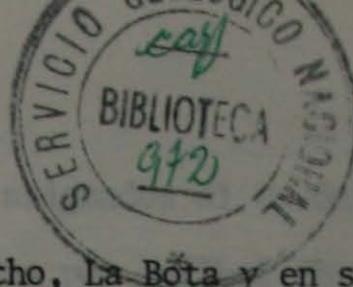
BASALTOS CENOZOICOS

Se trata de coladas basálticas olivínica que cubren extensas superficie al oeste de la provincia, prácticamente desde el límite con la provincia de Neuquén hasta Punta de La Barda, Puelén y Gobernador Ayala en La Pampa. En la parte NO de esta provincia, González Díaz (1972) denominó Formación Morado Alto a coladas basálticas recortadas por la erosión parcialmente supultadas por acumulaciones modernas. Por otro lado Nuñez (1976) correlacionó las coladas que llegan hasta Puelén con la Formación El Puente.

FORMACION CERRO AZUL

Con esta designación Llambias (1975) incluyó a todos los limos arenosos pardos rojizos no estratificados, con frecuentes muñecos de loess, que presentan afloramientos en cortes naturales de barrancas abruptas del orden entre 3 y 10 metros. Se observan en casi toda el área de la provincia, especialmente en la zona suroriental en donde apenas forman pequeñas lomadas y asomos apenas perceptibles.





En los cerros Azul, Bayo, El Chancho, La Bota y en sierra Chata, se lo ubica en el Plioceno, pudiendo correlacionarse con el Araucano de la provincia de Corrientes (G. Bonarelli y E. Longobardi 1929) y con el grés quartzeux D'Orbigny en Entre Ríos 1826-1832.

Estos sedimentos forman el subsuelo inmediato de La Pampa y almacenan el primer acuífero subterráneo en la mayor parte de la provincia, el mencionado acuífero es utilizado para brevaje de la hacienda en los establecimientos de campo.

FORMACION ROCA

Comprende un conjunto de rocas calcáreas de origen marino, hay numerosos afloramientos como La Amarga, Departamento Cura C6, cerros Bayos, Departamento Puelén, en este último cerro se halló un banco de ostras pertenecientes al género Cubitostrea ameghinoi (Th) características de la Formación Roca, referidas al Paleoceno (Dra. Elsa Rossi).

Está formada por rocas calcáreas con intercalaciones de ostras, alternando con bancos limoníticos, margas amarillentas y areniscas calcáreas y ubicadas en la parte suroccidental de la provincia.

El principal afloramiento se encuentra en Cos. Bayos algo al este de la ruta 151 que va de Algarrobo del Aguila a El Sauzal, pasando por Puelén.

SIERRA DE LONCO VACA

Constituye el afloramiento más septentrional; de él se ha extraído piedra para balasto y para mejoramiento de caminos. Fué estudiada por Pastore (1932), Sister (1949), Friboes (1976) y Llambías (1975). Se sitúa a la altura del kilómetro 556 de la ruta nacional N° 188 a unos 80 kms. al O de Realicó, en el departamento Rancul.

Las rocas predominantes en ella son: esquistos cuarzo-micáceos que paulatinamente pasan a gneis, lentes de anfibolitas y venas de pegmatita.

Este conjunto está intruido por granitos asignados al Dovónico.

Las anfibolitas están constituídas por anfíbol (horblenda) plagi-clasas, con textura granoblástica.

FORMACION EL SAUZAL

Esta formación fue establecida por Llambías (1975) para describir areniscas gruesas, friables con estratificación diagonal alternado con bancos de limos arenosos pardo rojizos y lentes conglomerádicos. En su parte superior hay un banco de rodados de vulcanitas de uno a dos metros de espesor, cementado parcialmente por carbonato de calcio arcilloso. Esta Formación fué descrita Sobral (1942) Este autor agrupó a estos depósitos en el Plioceno y asignó un espesor medio de 82,5 metros.

Se considera que el origen de estos depósitos se debe a sedimentos dejados por un antiguo cauce del río Colorado que corría desde un poco al norte de El Sauzal (departamento Puelén) hasta el sur de las sierras de Carapacha Grande y Carapacha Chico donde se unía con el curso del río Salado Sobral (1942) separó el manto de rodados de sus "camadas pliocénicas" por una discordancia que según el autor se observa en las cercanías de Gobernador Ayala y El Sauzal.

La Formación está apoyada sobre las Formaciones Roca y Vaca Mahuida y está cubierta por basaltos conozoicos. Por tal circunstancia se la ubica en el Plioceno superior, aunque es necesario contar con mayores elementos de juicio para confirmar tal edad.

FORMACION PIEDRA DE AFILAR

Esta Formación fué propuesta por Gonzalez Díaz (1972) para describir un granito rosado de grano mediano a grueso, encontrado en el lugar homónimo.

El estudio de esta Formación ha sido efectuada en forma detallada por el citado autor que la consideró, con dudas, como perteneciente al Precámbrico. Este material se encuentra por debajo de la sedimentita de la For-

Este conjunto está intruido por granitos asignados al Dordónico.

Las anfibolitas están constituidas por anfibol (hornblenda) plagi-clasas, con textura granoblastica.

FORMACION EL SAUZAL

Esta formación fue establecida por Lamelas (1972) para describir areniscas gruesas, friables con estratificación diagonal alternada con bancos de limas arenosos pardo rojizos y lentes conglomerádicos. En su parte superior hay un banco de tobados de vulcanitas de uno a dos metros de espesor, cementado parcialmente por carbonato de calcio arcilloso. Esta Formación fue descrita Sobral (1942) Este autor agrupó a estos depósitos en el Plioceno y asignó un espesor medio de 82,5 metros.

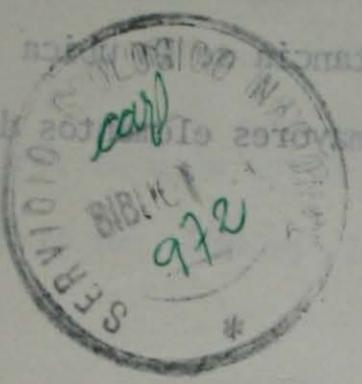
Se considera que el origen de estos depósitos se debe a sedimentos dejados por un antiguo cauce del río Colorado que corría desde un poco al norte de El Sauzal (departamento Puelén) hasta el sur de las sierras de Carapacha Grande y Carapacha Chico donde se unía con el curso del río Salado Sobral (1942) separó el monto de tobados de sus "camadas pliocénicas" por una discordancia que según el autor se observa en las cercanías de Gobernador Ayala y El Sauzal.

La Formación está apoyada sobre las Formaciones Roca y Vaca Muerta y está cubierta por basaltos conoconicos. Por tal circunstancia y en el Plioceno superior, aunque es necesario contar con mejores evidencias de juicio para confirmar tal edad.

FORMACION PIEDRA DE AFILAR

Esta formación fue propuesta por González Díaz (1972) para describir un granito rojizo de grano mediano a grueso, encontrado en el lugar homónimo.

El estudio de esta Formación ha sido efectuada en forma detallada por el citado autor que la consideró, con dudas, como perteneciente al Precámbrico. Este material se encuentra por debajo de la sedimentita de la For-



mación Agua Escondida cuya edad, según Gonzalez Díaz y García (1968) es carbónico superior.

El granito de Pichi Mahuida tiene afinidad litológica con el de Piedra de Afilar del dique Andersen y en menor grado con el del río Curacó. Sobre la base de las edades radimétricas obtenidas, se asigna esta Formación al Carbónico inferior.

FORMACIÓN VACA MAHUIDA

Incluye un conjunto de sedimentitas horizontales a subhorizontales constituida por una alternancia de banco de pelitas verdosas a rosadas con abundantes intercalaciones de yeso y estratos calcáreos grises y blanquecinos, an algunos sitios con olitas.

Sobral(1942) las describió como "Estratos post-Rocanenses", distinguiendo dos series, una inferior y otra superior.

Edad; Uliana y Camacho (1974) correlacionaron los depósitos post-rocanense de Sobral (1942), con los de la Formación Vaca Mahuida de la provincia de Río Negro, la cual de acuerdo a los fósiles que contiene pertenece al Eoceno superior. En la localidad tipo, la Formación Vaca Mahuida está compuesta por una sección basal de origen marino y una superior de agua dulce.

Como puede verse en las Formaciones descriptas solo se ha encontrado vestigios de fosforita, cuya proporción se considera no es redituable.

FISIOGRAFIA

La provincia de La Pampa ocupa 143.440 Km², las lluvias oscilan entre 250 y 500 mm anuales; la temperatura media mínima es de 5° a 10° y de 13° a 20° como media máxima. Prácticamente es una llanura con escasas prominencias serranas. Existen rocas riolíticas de la formación Choique Mahuida y basaltos pertenecientes, según Gröeber, a erupciones volcánicas terciarias y cuaternarias, en la que se distinguen seis niveles de rocas básicas.

La parte este y sur de esta provincia participa, con su morfología, de las terrazas recortadas de los valles típicos patagónicos; sus rumbos son, en general, de oeste-suroeste a este noroeste. Su superficie es ligeramente ondulada donde se localizan los médanos arenosos que alcanzan hasta

... según González Díaz y García (1968) es car-
... fónico superior.

El granito de Pichi Manúda tiene afinidad litológica con el de Pie-
dra de Añil del dique Andersen y en menor grado con el del río Curaco. Se
pre la base de las edades radiométricas obtenidas, se asigna esta formación
al Cárbonico inferior.

FORMACIÓN VACA MANÚDA

Incluye un conjunto de sedimentitas horizontales a subhorizontales
constituida por una alternancia de bancos de pelitas verdosas a rosadas con
abundantes intercalaciones de yeso y estratos calcáreos grises y blancucinos,
en algunos sitios con volutas.

Sobral (1942) las describió como "Estratos post-Rocanenses", distinguiendo
dos series, una inferior y otra superior.
Blah; Uliana y Camacho (1974) correlacionaron los depósitos post-rocanense de
Sobral (1942), con los de la Formación Vaca Manúda de la provincia de Río
Negro, la cual de acuerdo a los fósiles que contiene pertenece al Eoceno



superior. En la localidad tipo, la Formación Vaca Manúda está
por una sección basal de origen marino y una superior de agua
Como puede verse en las Formaciones descriptas solo
trazo vestigios de forsterita, cuya proporción se considera no

FILOGRAFÍA

La provincia de La Pampa ocupa 143.440 km², las lluvias oscilan en-
tre 250 y 500 mm anuales; la temperatura media mínima es de 5° a 10° y de
13° a 30° como media máxima. Prácticamente es una llanura con escasas promi-
nencias serranas. Existen rocas riolíticas de la formación Choique Manúda
y basaltos pertenecientes, según Graber, a erupciones volcánicas terciarias
y cuaternarias, en la que se distinguen seis niveles de rocas básicas.
La parte este y sur de esta provincia participa, con su morfología,
de las terrazas recortadas de los valles típicos patagónicos; sus rumbos
son, en general, de oeste-suroeste a este noroeste. Su superficie es ligu-

25 metros de altura.

Aparicio F. y Horacio Difrieri publican un perfil en "Argentinas Suma de Geografía" 1958 que va desde Chacharramendi hasta General Acha, en donde muestra los bloques monoclinales donde se ve el basamento cristalino a poca profundidad o aflorante en la cresta de los bloques. De esta manera muestra el "descenso, en abanico aluvial" hacia la Travesía, de oeste a este.

En la provincia reina, en general, una estabilidad erosiva de las formas y elevaciones, por ausencia de lavado pluvial y fluvial y también de descomposición química de las rocas como consecuencia de la estabilidad climática. En cambio la acción eólica se muestra singularmente activa, en especial hacia el sur donde trabajan con intensidad los vientos patagónicos, removiendo masas de médanos de arena y tierra pulverulenta como loes y limos loésicos con núcleos arenosos. Este último material es proveniente de la erosión eólica de los cerros compuestos de limos arenosos pardo rojizos, a menudo con muñecos de loess (loeskindl).

Los principales cerros con este material son C° La Bota, C° Azul, Dpto. Ultracan, Sierra Chata, Dpto. Cura Co, existiendo además diversas lomas bajas, dispersas al naciente y centro poniente.

YACIMIENTOS

En las cuchillas de Lonco Vaca existen canteras de aplitas-pegmatitas y anfibolitas; las dos primeras son las más aptas para ser utilizadas como balasto, granza, etc. La aplita es abundante, siendo la roca más dura y resistente; es en general de grano fino, muy rica en cuarzo y feldespatos y casi exenta de mica.

Por estar muy diaclasada es difícil obtener bloques grandes, aunque esta característica facilita su explotación con el uso de explosivos; de esta manera se divide fácilmente en paralelepípedos oblicuos de tamaño mediano, siguiendo el plano de las diaclasas.

25 metros de altura.

Apartado F. y el resto del Distrito publican un perfil en "Argentinian Survey of Geology" 1928 que va desde Chacabambas hasta General Acha, en donde muestra los bloques monoclinales donde se ve el pasamiento cristalin a poca profundidad o almorante en la cresta de los bloques. De esta muestra muestra el "descenso, en abanico aluvial" hacia la Travesía, de oeste a este.

En la provincia reina, en general, una estabilidad en las formas y elevaciones, por ausencia de lavados pluvial y fluvial y composición química de las rocas como consecuencia de la estabilidad. En cambio la acción edifica se muestra singularmente hacia el sur donde trabajan con intensidad los vientos patagónicos de masas de neblanas de arena y tierra pulverulentas como loes y limos loes con núcleos arenosos. Este último material es proveniente de la erosión edifica de los cerros compuestos de limos arenosos pardo rojizos, menudo con murecos de loess (loessind).

Los principales cerros con este material son C° la Bota, C° Azul, Pto. Ultramar, Sierra Chata, Pto. Cruz Co, existiendo además diversas lombreras bajas, dispersas al nacimiento y centro poniente.

YACIMIENTOS

En las cuchillas de Lanco Vaca existen canchales de aplitas-pegmatitas y anfíbolitas; las dos primeras son las más aptas para ser utilizadas como balasto, granas, etc. La aplita es abundante, siendo la roca más dura y resistente; es en general de grano fino, muy rica en cuarzo y feldespato y casi exenta de mica.

Por estar muy diaclasada es difícil obtener bloques grandes, aunque esta característica facilita su explotación con el uso de explosivos; de esta manera se divide fácilmente en paralelepípedos oblicuos de tamaño mediano, siguiendo el plano de las diaclasas.



La pegmatita que es la roca predominante no tiene la dureza y resistencia de la anterior, no obstante lo cual puede ser considerada como material excelente.

La anfibolita también puede aprovecharse aunque en grado menor que las anteriores; es una roca bastante consistente.

Al enorme volúmen de la roca granítica hay que agregar una cantidad apreciable de esquistos cristalinos, también aprovechables. Según Sister (carpeta 274) las rocas graníticas se encuentran a profundidad que oscila entre los 2 y 4 metros, la anfibolita se encuentra casi a flor de tierra, cubierta por una delgada capa de tierra vegetal.

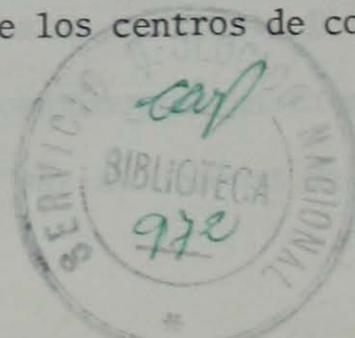
La cantera se halla a unos 8,5 Km al N.O. de la estación Chamaicó en el Departamento Rancul.

A unos 15 Km al nor-noroeste de General Acha se ubica la cantera Ernestina correspondiente a una salina con carbonato de sodio; el yacimiento esta formado por sales de sulfato que es necesario separar; cuando la concentración y temperatura son adecuadas, queda en la salina una capa de agua mucho más rica en carbonato pudiendo producir sal cuyo tenor en carbonato permite ser empleada en la industria como producto alcalino. En los análisis de las cosechas de verano, se observa tenores alcalinos que calculado en soda cristal, oscilan entre 284 y 635 kilogramo por tonelada.

CALIZAS DE LA FORMACION SAN JORGE

En el Cerro Rogaciano ubicado a 6 km al S.S.O. de Limay Mahuida existe una cantera de caliza color morado, explotada en la antigüedad pero actualmente abandonada.

Se considera que su explotación ha cesado debido a la falta de leña adecuada para su quemado y por estar bastante alejada de los centros de consumo.



El Dr. Criado Roque (1972) considera que esta caliza es similar a la del C° San Jorge; según este autor las del C° Rogaciano tienen 100 m de largo por 80 de ancho y un alto de 20 m.

En sus alrededores se observan restos de calizas que indican los residuos dejados por una antigua explotación.

El análisis químico de una muestra de caliza dió el siguiente resultado:

Insoluble en HCl.....	0,93 %
Calcio en CaO.....	53,85 %
Magnesio en MgO.....	1,62 %
Hierro en Fe ₂ O ₃	0,10 %
Pérdida a 900°C.....	43,67 %
Carbonato de Calcio.....	96,16 %



MANIFESTACIONES CUPRIFERAS

En el cerro ubicado a 16 Km al este de Puelches (Dpto. Lihué Calel). El yacimiento está representado por un sistema subparalelo de vetas que atraviesan un conglomerado con matriz de pórfido, en parte por grauvacas oscuras que predominan. Según preparación microscópica, se trata de un material detrítico fino, fuertemente solidificado. La mineralización esta constituída por abundante hematita y carbonato de cobre (malaquita y azurita), además de escasa crisocola y mica negra, también pirita y calcopirita.

Análisis de Laboratorio Químico dieron el siguiente resultado:

<u>Mina</u>	<u>Cobre</u>	<u>Plata</u>	<u>Oro</u>
Mina descubridora	10,08	22	1
Estrela Solitaria	9,33	6	2

Según Pascual Sgrosso (inf. inéd. 45) las vetas tienen un rumbo muy constante SO-NE y su inclinación varía desde 70° NO hasta la vertical. El espesor de los filones mineralizados, oscila entre pocos centímetros hasta más de un metro. El mencionado profesional lo ha reconocido en varias decenas de me-

tros, pudiendo seguirse en una longitud de 800 metros; la génesis de este yacimiento es hidrotermal a juzgar por la presencia de abundante hematita y mica, incluyéndoselo entre los de alta temperatura (zona termal profunda).

Para poder determinar el posible valor económico del yacimiento de lihuel Calel -Dpto. Curá C6, se requiere ante todo realizar labores de reconocimiento en profundidad para calcular la cantidad de mineral existente y la variación de la ley de cobre hipogeo.

LUGARES Y DESCRIPCION DE LOS PARAJES DONDE SE RECOGIERON MUESTRAS PARA ENVIAR AL LABORATORIO QUIMICO.

- 1°) En el C°La Bota, enfrente de la Ea. del Sr. Orlando Mendive, ruta Nac. N°20; se observa de arriba a abajo limos arenosos pardo rojizo, algo endurecido tipo "loesskindl" con tinte blanquecino de CO_3Ca se ve un afloramiento de unos 3 metros, en corte natural de barranca.
- 2°) En el C° Bayo, situado a 500 metros al norte de la ruta Nac. N° 20, se distinguen barrancas de hasta 15 metros de muñecos de loess, similar al del C° La Bota.
- 3°) En el C°Carapacha a 800 metros al SO de Pampa Grande se distinguen serranías bajas (canteras utilizadas para ripio). El perfil es el siguiente: de abajo hacia arriba, grauvaca-piedra firme- observada desde el nivel del suelo hasta 2 m., más arriba 5 metros de piedra triturada, levemente cementada.

En las estribaciones norte del C°Carapacha Grande, a unos 12 Km de La Reforma existen lomadas casi imperceptibles de limos arenosos pardo rojizo.

- 4°) En las lomas El Sauzal, a unos 4 km del A.C.A. sobre la ruta Nac. 151-hacia el norte- se distinguen barrancas de unos 15 m con estratificación inclinada hacia el norte en unos 5° , los materiales predominantes son limos y arenas gruesas y gravillas.
- 5°) En Cos. Bayos sobre la ruta Nac. 21 se observan cerrilladas bajas con material calcareo zoógeno color amarillento (en el lugar existen dos hornos para quemado de cal abandonados); hacia la izquierda existe una pequeña lomada con abundantes ostreas (*Cubitostrea ameghinoi*) (Ih).

Al norte y al sur de la localidad de Puelen, Dpto. homónimo aflora en una gran superficie basalto morado.

- 6°) A unos 11,5 Km desde Puelén a Algarrobo del Aguila, en Puesto López existe una cantera con sedimentos marinos de hasta 3 m de alto.
- 7°) En loma de Olguin a 25 km al SO de Algarrobo de Aguila existe basalto negro

eros, pudiendo registrarse en una longitud de 500 metros; la génesis de este yacimiento es atribuida a jugar por la presencia de abundante bentonita y mica, inclinándose entre los de alta temperatura (zona central profunda).

Para poder determinar el posible valor económico del yacimiento de Mineral Calaf - Negro. C.A. S.A., se requiere ante todo realizar labores de reconocimiento en profundidad para calcular la cantidad de mineral existente y la variación de la ley de cobre hidroscópico.

NUMEROS Y DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS DUNDE SE RECOPILAN MUESTRAS PARA EVITAR AL LABORATORIO QUIMICO.

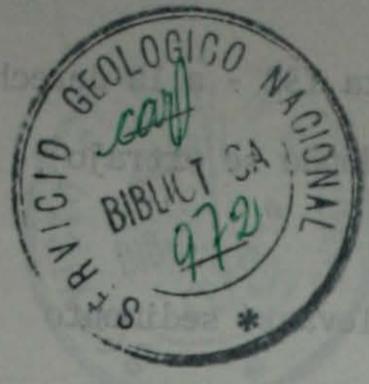


- 1° En el C° La Boca, enfrente de la Est. Orando Merino, se observa de arriba a abajo lianas arenosas por lo tanto tipo "loessial" con tinte blanquecino de C.A. S.A. se ve a unos 5 metros, en corte natural de barranca.
 - 2° En el C° Bayo, situado a 500 metros al norte de la ruta Nacional se distinguen barrancas de hasta 15 metros de mañosos de loess, similar al del C° La Boca.
 - 3° En el C° Campaicha a 300 metros al SW de Punta Grande se distinguen setas bajas (cantares utilizadas para riego). El perfil es el siguiente: de abajo hacia arriba, gravaca-piedra firme - observada desde el nivel del suelo hasta 5 m., más arriba 5 metros de piedra triturada, levemente cementada. En las estratificaciones-norte del C° Campaicha Grande, a unos 15 m de la Reforma existen lanchas casi imperceptibles de lianas arenosas por lo rojizo.
 - 4° En las lianas El Sacaí, a unos 4 km del A.C.A. sobre la ruta Nacional, hacia el norte se distinguen barrancas de unos 15 m con estratificación inclinada hacia el norte en unos 5°, los materiales predominantes son lianas y arenas gruesas y gravillas.
 - 5° En los Bayos sobre la ruta Nacional se observan cortilladas bajas con material calcareo cogeño color amarillento (en el lugar existen dos hornos para quemar de cal abandonados), hacia la izquierda existe una pequeña lancha con abundantes ostreras (*Chitonista magistralis*) (H.).
- Al norte y al sur de la localidad de Puelén, Depto. Antofagasta, existen en una gran superficie basalto morado.
- 6° A unos 11,5 km desde Puelén a Algarrobo del Acaña, en Puerto López existe un conchales con almejas marinos de hasta 5 m de alto.

cubierto parcialmente por tosca calcarea, posiblemente en su fase hidrotermal posterior a las coladas, tal vez de edad cuartaria.

- 8°) En el C° ubicado a 25 Km al sur de Algarrobo del Aguila - en dirección a Puelen - existen afloramientos de hasta 15 m de altura compuesto por tosca calcarea blanquecina levemente cubierta por rodados de rocas volcánicas básicas.
- 9°) a 11 Km al este de C° La Bota - a la derecha del camino - se observa, de arriba a abajo, aglomerado calcareo de unos 1,5 m., le sigue arenisca feldespática grano mediano incoherente de unos 2 m., cerca de la base de esta loma se distingue 1,5 m de tosca calcareo-silíceo. En la parte cuspidal hay limo pardo rojizo de hasta 2 m.
- 10°) A los 30 Km de Lihue Calel - en dirección a Gral. Acha-ruta 152 - a la derecha del camino se distingue una laguna (Laguna Asturiana) de donde se extrajo sedimento de fondo.
- 11°) En la Laguna Amarga situada a 22 km al SO de Puelches se levantó sedimento de fondo para su análisis químico.
- 12°) En el empalme de la ruta 152 y la 28 que se dirige a Cuchillo Co, por este último camino a los 40, 45, 59 y 61 km. se observan lomadas bajas con material calcareo terroso, de donde se extrajeron muestras.
- 13°) Sobre la ruta 152, a 15 km al oeste de Gral. ACHA, existe, una lomada característica, a 2.500 m al sur de la casa de la Ea. San José de Eva Feite de Gatica.
- 14°) Se extrajo muestra del médano de la Ea. La Bota, próximo al molino que abastece de agua a la hacienda del establecimiento.
- 15°) A 153 km de Limay Mahuida - en dirección a Chacharramendi - sobre la ruta 20 se observa - sobre el plan del camino - afloramientos de limo pardo rojizo endurecido.
- 16°) De C° Regaziano (cantera de calizas abandonada) 1 muestra para análisis químico por CO_3Ca y 1 para fosforita.

... posterior a las coladas, tal vez de edad cuaternaria.
 En el C° ubicado a 25 km al sur de Alguarín del Aguila - en dirección a Pae-
 lan - existen afloramientos de hasta 15 m de altura compuesto por tocas calca-
 ras blancas levantado cubierta por tobas de tocas volcánicas básicas.
 A 11 km al este de C° La Bota - a la derecha del camino - se observan, de sur
 al norte, afloramientos calcares de unos 1,5 m. Le sigue arenisca félsica
 grano mediano incoherente de unos 2 m., cerca de la base de esta zona se
 distingue 1,5 m de tocas calcares silíceos. En la parte superior hay limo par-



- 10°) A los 30 km de Linares Caliel - en dirección a Gral. Acha - del camino se distingue una laguna (Laguna Asturiana) de...
 de fondo para su análisis químico.
- 11°) En la Laguna Anarga situada a 25 km al SO de Puelches se levanta...
 de fondo para su análisis químico.
- 12°) En el camino de la ruta 152 y la 18 que se dirige a Cuchillo Co, por este
 último caminos los 40, 45, 50 y 61 km. se observan lavas bajadas con mate-
 rial calcareo terroso, de donde se extrajeron muestras.
- 13°) Sobre la ruta 152, a 15 km al oeste de Gral. AGN, existe una lavada calcá-
 reo-félsica, a 2.500 m al sur de la casa de la fa. San José de Eva Feite de
 Gatica.
- 14°) Se extrajo muestra del sedano de la fa. La Bota, próximo al molino que abas-
 cante de agua a la hacienda del establecimiento.
- 15°) A 152 km de Linares Maribá - en dirección a Chacabambani - sobre la ruta 30
 se observan - sobre el plano del camino - afloramientos de limo pedregoso
 extruado.
- 16°) En C° Regatiano (camino de calizas abandonada) se extrajeron muestras para análisis quí-
 mico por CO₂ y I para félsica.

17°) De C° Azul se estrajo muestra de muñeco de loess para análisis por fosforita.

HIDROGEOLOGIA

Los médanos son excelentes terrenos de infiltración para las aguas meteóricas, siendo su base un excelente reservorio líquido. También es posible encontrar agua de buena calidad en ciertos niveles de los mantos basálticos por la especial penetración del líquido en las fisuras de las rocas, luego surgen en forma de manantiales al pié de las bardas, originando agüadas y jaguales que al poco trecho se convierten en pantanos, esto sucede en el centro oeste de la provincia; Dpto. Puelén, en la localidad homónima, Ruta Ranquel, Chos Malal, etc. Igualmente es posible encontrar agua aunque de inferior calidad, en los limos arenosos pardo rosado del Plioceno, cuyos materiales se extienden en gran parte del territorio, en algunos lugares formando lomadas bajas, aunque generalmente existe en casi todo el subsuelo inmediato de la provincia. Estos acuíferos hallados entre los 25 y 40 metros son de regular caudal, agotándose después de un intenso bombeo, aunque su recuperación se produce a la hora de cesada la extracción. El líquido es inepto para uso doméstico por exceso de sulfatos, cloruros y arsénico, sin embargo la mayoría de estos acuíferos son utilizados para brevaje de hacienda y otros usos en establecimiento de campo. Existen otras capas de agua más importantes entre los 150 y 200 metros con caudales ponderables y buena calidad. También es probable encontrar acuíferos en los subálveos de los ríos Colorado, Salado y El Atuel.

De igual modo es común el uso de represas trabajadas en los establecimientos ganaderos.

Se transcriben los datos de algunas perforaciones realizadas en algunos lugares de la provincia.



GENERAL ACHA N° 1

Profundidad.....200 m
 N. Piezométrico.....28,50 m
 Caudal.....1.500 l/hora

GENERAL ACHA N° 2 (Perforación efectuada por la provincia)

Profundidad.....149 m
 Acuífero entre 60,40 m y 62,20 m
 N. Piezométrico.....8,10 m
 Caudal20.000 l/horas

GENERAL ACHA N° 16

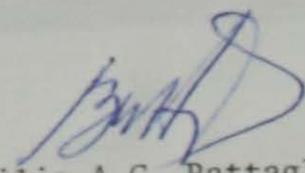
Profundidad..... 175,40 m
 N. Piezométrico 8,10 m
 Caudal..... 36.000 l/horas
 Calidad: Apta.

LA BOTA (Departamento Ultracán)

Profundidad 27 m
 N. Piezométrico..... 17 m
 Caudal 3.500 l/horas
 Calidad: inepta

CONCLUSIONES

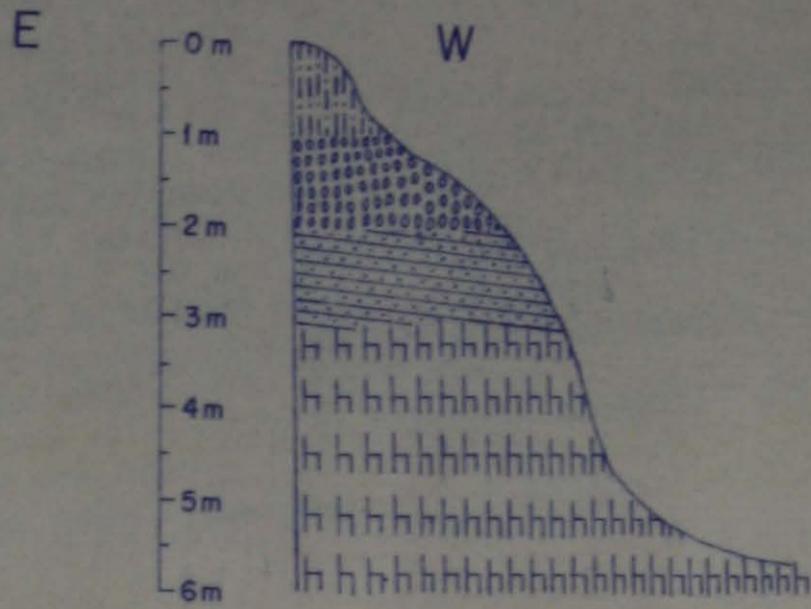
Habiéndose recorrido casi toda el área de la provincia y analizada en detalle, las rocas sedimentarias de la región, especialmente las Formaciones marinas existentes, tales como Roca y Vaca Mahuida y de acuerdo a los resultados analíticos de las muestras extraídas, los que fueron poco halagueños, no se recomienda continuar la investigación en procura de Fosforita en la provincia


 Atilio A.C. Battaglia

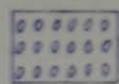




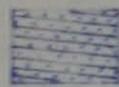
Lomas, a 11 km al Este del C^o La Bota



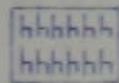
Loeskindls (muñeco del loes)



Aglomerado calcáreo

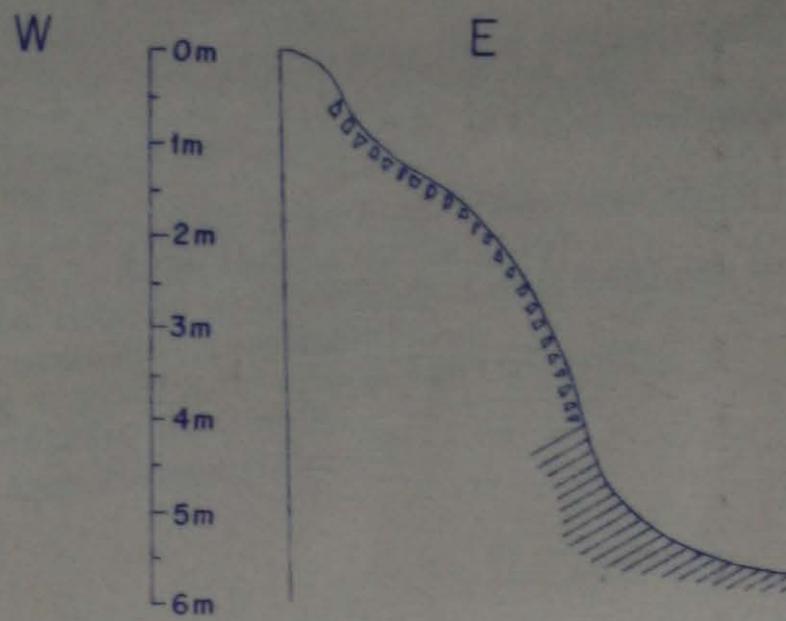


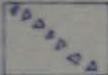
Arenisca silícea, incoherente



Tosca silíceo calcárea

Ce Carapacha



 Grauvaca suelta

 Grauvaca firme

Fig. 2

Número de muestras enviadas al laboratorio Químico

- M 1C°La Bota
M 2C°Bayo
M 3C°Carapacha
M 4La Reforma (pequeñas lomadas)
M 5Mancha Blanca (vecino a la casa de la Sra. Mercedes Cerda ruta 21)
M 6Lomas de El Sauzal
M 7C°Bayos - ruta provincial 21, calcareo zoogeno.
- M 8Ostreas de C°Bayos. —
M 92 Kms al Sur de Puelen
M 10.....Tosca que cubre el Basalto M 9
M 11.....A 11,5 kms desde Puelen hacia Algarrobo del Aguila
M 12.....Lomas de Olguin 25 kms al Sur de Algarrobo del Aguila
M 13.....25 Kms al Sur de Algarrobo del Aguila, en dirección a Puelen.
M 14.....A 11 kms. de C°La Bota, en dirección a Gral. Acha.
M 15.....Arenisca incoherente, lugar idem a M 14
M 16.....Del perfil, tosca silícea
M 17.....Parte cuspidal del perfil
M 18.....Sobre la ruta 152 Laguna Asturiana (sedimento de fondo)
M 19.....Laguna Amarga, a 22 kms al Sur de Puelen
M 20.....Material calcareo en dirección a CuchilloC°sobre la ruta 28, a los
59 y 61 kms.
M 21.....Lomada a 2.500 m al Sur de la E°San José de Eva Feito de Gatica
M 22.....Médano de la E°de Medive (C°La Bota)
M 23.....Sobre la ruta 20 a 153 kms de Limay Mahuida, en dirección a Chacharramendi
(limo pardo-rojizo endurecido.
M 24.....Calizas cristalinas C°Rogaciano (Caneo)
M 25.....Para análisis de $C O_3Ca$.
M 26.....Cerro Azul (Loeskindes)





LABORATORIOS

ANALISIS Nº NM/575-600

Clasificación probable (previa) MATERIAL FOSFATICO

Provincia - Gobernación _____

Departamento - Partido _____

Paraje - Lugar o Mina _____

Solicitante DR. ATIÍLIO A.C. BATAGLIA

Rotulada _____

Otras indicaciones _____

Análisis de fósforo soluble

MUESTRA Nº	P ₂ O ₅ %	MUESTRA Nº	P ₂ O ₅ %
1	0,11	13	0,06
2	0,14	14	0,17
3	<0,05	15	0,40
4	0,08	16	0,14
5	0,05	17	0,25
6	0,14	18	0,09
7	0,05	19	<0,05
9	0,17	20	0,05
10	0,12	21	0,08
11	<0,05	22	0,07
12	0,36	23	0,16
		24	<0,05
		25	<0,05
		26	0,10

OBSERVACIONES

< : menor que .- La muestra Nº 8 no llegó a Laboratorio

Buenos Aires, 27 de abril de 1981.-

[Signature]
JEFF TIBALDI
LABORATORIO QUIMICO