



REPUBLICA ARGENTINA
SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION DE MINAS Y GEOLOGIA
PERU 562

553.612 (828.3) (047)

**INFORME SOBRE EL
YACIMIENTO DE CAOLIN
“LA CHIQUITA” O “LAS LAGUNAS”**

**DEPARTAMENTO PILCANIYEU
TERRITORIO DE RIO NEGRO**

por

JUAN M. TERRERO

y

LUIS E. CANNELLE



1948



INDICE

<u>Introducción y Antecedentes</u>	Pág.	1
<u>Geografía y Fisiografía</u>	Pág.	1
<u>Ubicación y vías de acceso</u>	Pág.	1
<u>Geomorfología</u>	Pág.	1
<u>Condiciones climáticas</u>	Pág.	2
<u>Recursos naturales</u>	Pág.	3
agua superficial.....	Pág.	3
agua subterráneo.....	Pág.	3
vegetación.....	Pág.	3
<u>Características geológicas y Petrográficas</u>	Pág.	4
<u>El Yacimiento</u>	Pág.	4
<u>Descripción general</u>	Pág.	4
<u>Labores realizadas, ensayos y resultados analíticos</u>	Pág.	5
<u>Descripciones petrográficas</u>	Pág.	5
<u>Génesis del yacimiento</u>	Pág.	10
<u>Conclusiones</u>	Pág.	10



YACIMIENTO DE CAOLIN "LA CHIQUITA" O "LAS LAGUNAS"

Introducción y antecedentes

El presente informe corresponde a uno de los estudios realizados por los suscriptos, en cumplimiento de la Disposición D.M.G. 144/48, en la que se ordenaba la inspección de todos los yacimientos de minerales y rocas de aplicación comprendidos dentro de la hoja 40b (San Carlos de Bariloche).-

La doble denominación dada a éste yacimiento, obedece al hecho de que ha sido denunciado casi simultáneamente por el señor Antonio Emilio Jalil, con el nombre de "La Chiquita" en expediente N° 204.559/47, y por José Geberovich con el nombre de "Las Lagunas" en expediente N° 204.270/47, no teniendo conocimiento aun de que se haya expedido al respecto esta Dirección.-

Los trabajos de campaña realizados al efectuar el estudio de este depósito, demandaron cuatro días y durante los mismos, se ejecutó un relevamiento topográfico-geológico a escala 1:2.000 (lámina II) que abarca toda la zona de los afloramientos, además se extrajeron muestras comunes y seleccionadas de todas las labores de exploración que fueran realizadas hasta la fecha de nuestra inspección.-

Geografía y Fisiografía

Ubicación y vías de acceso:

Se halla ubicado en el extremo SE del lote XXVII del Dpto. Pilcaniyeu y a unos 31 km aproximados al SW de la localidad homónima. (lámina 1)

Partiendo desde esta localidad, se llega hasta el yacimiento siguiendo la ruta 40 por un trecho de aproximadamente 20 km con rumbo al S, hasta el buzón de la Estancia Rayhuao.- Desde allí con dirección al W, se prosigue por una huella bien marcada que pasa a escasos metros del establecimiento Rayhuao.

Si siguiendo esta huella, puede llegarse con vehículos automotores hasta escasa distancia del yacimiento. En la época de nuestra inspección (Febrero-Marzo) estos caminos se hallaban en relativo buen estado, siendo transitados principalmente por camiones.-

Según la referencia de los pobladores de la zona, con las primeras lluvias invernales, el tránsito por estos caminos se hace difícil y con las nevadas, prácticamente intransitables.-

Geomorfología:

La zona en la cual se halla ubicado este yacimiento, se encuentra a una altura de 1.100 a 1.300 metros sobre el nivel del mar.

Como puede observarse en la fotografía de la lámina 3, encontramos en esta zona un típico relieve maduro. Los valles chatos y amplios poseen una pendiente mínima. Las elevaciones con cierta ten-



//
dencia mesetiforme de hábito tabular dan alguna idea del típico relieve patagónico de mesetas escalonadas. Los faldeos, salvo raras excepciones se presentan suaves con escasisimo talud de derrumbe.-

La forma predominante de estas elevaciones podemos interpretarla como la transición entre una lomada algo elevada y una meseta tabular.-

Salvo las rocas más resistentes y más elevadas, el resto de la geología se esconde bajo un tapiz areno-arcilloso - loessico de origen eólico de escaso espesor.-

El hallazgo de los depósitos caolínicos de la zona, se debe a la acción de fuertes temporales que ya sea por el viento o por aguas torrenciales, lavaron y arrastraron en parte la delgada cubierta eólica, haciendo aflorar manifestaciones o indicios de los yacimientos.-

En la mayoría de los valles de la zona, son abundantes los afloramientos de diques o "Necks" de rocas volcánicas, que por estar constituidas por materiales resistentes a la erosión, se encuentran en la actualidad sobresaliendo, algunos hasta 4 o 5 m sobre el nivel del valle. En la lámina 3 pueden apreciarse en el valle varios de estos diques y "necks".-

Condiciones climáticas:

Dado que en la zona del yacimiento, tenemos una temperatura media anual de $10^{\circ},2$, el clima de la misma, es templado con tendencia a frío.-

Teniendo para esta misma zona, una máxima media de 17° y una mínima media de $2^{\circ},2$ o sea una amplitud de $14,8^{\circ}$, el clima es moderado o continental moderado.-

Siendo las precipitaciones medias anuales de aproximadamente 325 mm (1) corresponde para esta zona un factor de pluviosidad de Lang de 31,8 correspondiente a un clima árido semidesértico.-

Sintetizando tenemos entonces para esta zona, un clima árido semidesértico, templado con tendencia a frío y moderado o continental moderado.-

Si bien las precipitaciones pluviales, aunque escasas, se producen durante todo el año, puede distinguirse una época de más abundancia desde Mayo a Agosto donde también son frecuentes las precipitaciones nivales.-

En cuanto a los vientos, puede decirse que prácticamente soplan constantemente, predominando los del cuadrante O y SO. Cabe destacar aquí que el hecho de la continuidad e intensidad de los vientos constituye para la ganadería, un factor favorable pues contribuye a licuar la nieve acumulada en las mesetas durante los grandes temporales dejando libre los campos de pastoreo.-

Para el desarrollo de la minería, las características climáticas de la zona constituyen un factor principal que determina la explotabilidad de éste yacimiento.-

(1) - Cifra obtenida promediando las precipitaciones registradas en 10 años en las localidades de Pilcaniyeu y Las Bayas.-



//

Los fuertes temporales y sobre todo, las abundantes nevadas que caen durante la estación invernal, circunscriben la época climáticamente óptima para las explotaciones mineras a la comprendida entre los meses de Septiembre a Abril inclusive.-

Recursos naturales: Agua superficial y subterránea.-

El yacimiento en cuestión, se halla ubicado en la cabecera de la cuenca de drenaje del arroyo Pilcaniyen. Los valles que se encuentran al O del yacimiento, están recorridos por una red de pequeños arroyos de cauces escasamente desarrollados que actúan como colectores de las aguas pluviales y nivales caídas durante el invierno.

Todos estos pequeños arroyos se unen para formar uno de mayor tamaño denominado en la zona arroyo Rayhuao cuyo cauce pasa a escasos metros del depósito de caolín. (Lámina 4) En la época de nuestra inspección, este arroyo y los otros ya descriptos, se encontraban secos observándose solamente algunas lagunas residuales mantenidas por el agua subterránea.-

En cuanto al agua subterránea poco es lo que puede decirse. Los habitantes se proveen de ella para sus necesidades o para los bañaderos de hacienda, de las vertientes y mallines.-

Dichas vertientes, afloran principalmente en el fondo de los valles (mallines) o en los faldeos de las lomadas. En todos los casos observados el caudal de las mismas es mínimo, pero regularmente constante. Si bien en estas escasas observaciones no puede asegurarse la presencia de agua subterránea abundante, dadas las características geológicas de la zona, podemos inferir que ésta debe existir en relativa abundante cantidad. En efecto, la petrografía de la zona está constituida en su casi totalidad por rocas ígneas efusivas y sus correspondientes tobas. La mayoría de las que, ya sea por su porosidad (tobas arenosas) o por su estructura amigdaloides o alveolar (liparitas, andesitas y basaltos), constituyen excelentes receptáculos capaces de almacenar abundante cantidad de agua durante la época húmeda (invernal) para liberarla luego lentamente durante la época seca (Septiembre a Abril). Consideramos que una perforación relativamente poco profunda realizada en sitios estratégicos alumbrará agua subterránea de calidad excelente y de caudal constante, pero posiblemente reducido.-

Vegetación:

En la zona del yacimiento se encuentra dominando casi exclusivamente el tipo de vegetación "Duriherbosa" subtipo "Estepa de Gramíneas" (1).

Se trata de la misma de una comunidad de gramíneas xerófilas y otras familias de plantas herbáceas con exclusión absoluta de arbustos y árboles. La mayoría de los individuos de esta comunidad poseen muy desarrollado el tejido mecánico de los órganos vegetativos; se hallan adaptados para soportar un clima continental con inviernos muy fríos; pasando algunas veces tiempos relativamente largos bajo la nieve. Se desarrollan y florecen durante la época primaveral que es donde cuentan con la mayor abundancia hídrica.

(1) Castellanos A. y Perez Moreau R.A. Tipos de vegetación de la República Argentina. 1945.-



//

Otro tipo de vegetación (Sempervirentiherbosa) lo hallamos en el fondo de algunos valles y cañadones, donde debido a la afluencia de agua subterránea en forma continua y lenta se ha desarrollado una comunidad de gramíneas y otras plantas herbáceas.

La principal utilidad que rinde la vegetación de la zona es la de alimento para el ganado principalmente el lanar, calculándose para estos campos una densidad de 800 a 1000 cabezas por legua cuadrada.-

En cuanto al combustible, el mismo en esta zona es escaso. Los habitantes utilizan para sus necesidades la llamada "leña de piedra" (*Azorella* sp) y la leña de oveja (estiércol). Leña de mayores calorías deben ser traídas por medio de camiones desde la zona de Bariloche, distante 100 km del yacimiento.-

Características Geológicas y Petrográficas

Si bien en la zona del yacimiento nos hallamos en presencia de una enorme variedad petrográfica de rocas de origen ígneo efusivo, geológicamente constituye el conjunto una sola unidad denominada Serie Andesítica referida al terciario inferior.-

Si bien por su denominación podría interpretarse una formación constituida total o casi totalmente por efusiones andesíticas y sus tobas correspondientes, en realidad, la misma consiste según E. Feruglio en una alternancia repetida de tobas de color y aspectos muy variados, de aglomerados groseros brechas piroclásticas y mantos efusivos y está atravesada por filones o masas de las mismas rocas eruptivas. Estas pertenecen a distintos tipos litológicos, vale decir liparitas, traquitas, andesitas, cuarcíferas y no cuarcíferas y basaltos.

En gran parte de la zona del yacimiento, ésta formación está constituida por diques y "necks" de liparita, traquitas y andesitas cuarcíferas que afloran predominantemente como se dijo en el capítulo de geomorfología, en los valles, y por coladas de basalto, con tobas blanquecinas intercaladas que forman el cuerpo de las formaciones montuosas. En el yacimiento de caolín "Codihué" ubicado aproximadamente a 5 km al NO del yacimiento "Las Lagunas" o "La Chiquita" se observaron cuatro coladas basálticas superpuestas, separadas por intercalaciones tobáceas.-

Gran número de estas rocas, sobre todo las tobáceas se hallan ocultas en su mayor parte por un depósito areno-arcilloso loésico, de origen eólico, de escaso espesor y de edad reciente.-

El Yacimiento

Descripción general:

Hallándose el material caolínico, tapado por el depósito loésico-arenoso eólico, las observaciones que se hicieron en el mismo, fueron efectuadas en labores de exploración abierta por los interesados.-

//



//

El caolín, se presenta como una masa amorfa, compacto, terroso y de color blanco, no observándose en él, indicios de estratificación. Dentro de la masa caolínica se encuentran sin un orden aparente bloques de formas variadas constituidos por un material similar a éste, pero de dureza apreciablemente mayor.-

En el relevamiento topográfico-geológico efectuado por los suscriptos llama la atención la relación o dependencia de los afloramientos caolínicos con varios "necks" de liparita, hallándose separados entre sí por una faja relativamente angosta constituida por el material similar al caolínico pero de mayor dureza.-

Labores realizadas muestreos y resultados analíticos:

Las labores efectuadas son pocas y de pequeña magnitud, sobre el cuerpo del cerro y en el afloramiento, se abrió un frente de cantera de 8,20 m de ancho por 9 m de largo; un pique de 1,75 m sobre caolín y una trinchera de 7,70 m por 1,30 m de profundidad.- (Lámina 5).-

Del pique fueron extraídas dos muestras, un común sobre 1,50 m de potencia y una muestra seleccionada. Los resultados analíticos figuran en la planilla correspondiente con el número 7 y 5 respectivamente.-

A 70 m al SO del frente de cantera, habían sido efectuadas otras labores, representadas por un pique y una trinchera de 0,60 m de profundidad por 4 m de largo. Se tomó una muestra común del pique sobre una potencia de 1,40 m y de la trinchera se extrajo una muestra del material blanco pero de mayor dureza que el caolínico.- Los resultados analíticos de estas muestras, figuran con el número 6 y 4 en la planilla correspondiente.-

Con la finalidad de determinar la posible relación genética existente entre el yacimiento y los "necks" liparíticos se extrajeron de éstos tres muestras seleccionadas; dos corresponden a una roca liparítica de color blanco y la otra a una de color rojizo. En la planilla de resultados analíticos figuran estas rocas con los números de orden 2, 1 y 3.-

En los resultados que figuran en la planilla de la Pág. N° puede comprobarse la elevada calidad del material caolínico. Es notable el alto porcentaje en alúmina de los dos muestreos comunes y la apreciable elevación de la misma hasta casi alcanzar el teórico del material elegido por una simple selección manual. En cuanto a las impurezas, las mismas son relativamente escasas, siendo mínima la proporción de óxidos de hierro, calcio, magnesio, sodio y potasio.

La relación existente entre los resultados analíticos del caolín y los de las rocas liparíticas tendremos oportunidad de tratarla en el capítulo de genética.

Descripciones petrográficas: El objeto de estas descripciones macro y microscópicas, es determinar las posibles relaciones genéticas entre las rocas liparíticas y el material caolínico.-

Muestra N° 1: Liparita.

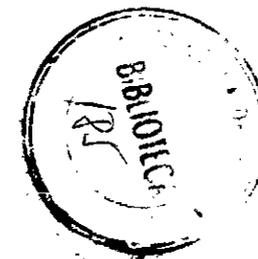
Descripción macroscópica: Se trata de un agregado afanítico o felsítico de color blanco, compacto, sumamente tenaz y de fractura concoidal.-

//

Muestras	<u>11053</u> 1	<u>11052</u> 2	<u>11054</u> 3	<u>11049</u> 4	<u>11050</u> 5	<u>11051</u> 6	<u>11055</u> 7
Humedad (100-105°C) %	0,44	0,50	0,44	1,92	1,74	2,20	2,65
Pérdida por calcinación %	0,90	0,70	1,06	10,27	13,76	13,36	11,60
Sílice (SiO ₂) %	74,75	73,60	75,95	58,40	45,01	47,01	51,27
Hierro, en Fe ₂ O ₃ %	1,40	1,60	0,90	0,60	0,60	0,60	1,30
Aluminio, en Al ₂ O ₃ %	14,82	14,49	13,50	20,30	38,13	36,07	32,34
Titanio, en TiO ₂ %	0,13	0,15	vestig	0,30	0,42	0,38	0,38
Calcio, en CaO %	0,75	0,85	0,70	0,55	0,55	0,50	0,30
Magnesio, en MgO %	vestig	vestig	vestig	vestig	vestig	0,20	0,16
Sodio, en Na ₂ O %	3,10	3,00	3,18	0,19	0,20	0,18	vestig
Potasio, en K ₂ O %	4,34	4,54	4,84	vestig	vestig	vestig	0,46

M-1: Liparita (blanca)
M-2: Liparita (colorada)
M-3: Lava liparítica
M-4: Liparita semi-alterada

M-5: Material seleccionado cao
línico.
M-6: Caolín (común sobre 1.40m)
M-7: Caolín (común sobre 1.50m)





Microfot. (x115) Muestra N° 1.
Liparítica



//

Descripción microscópica: Se trata de un agregado holocristalino criptómero y afírico, constituido por microlitas de sanidina y cristales de tridimita. La sanidina, mineral esencial y dominante en esta preparación se presenta en microlitas de formas irregulares o no definidas pero con tendencia hacia las formas aciculares radiales o esferulíticas. La textura del conjunto es traquitica afieltrada con una cierta tendencia a la esferulítica. Con nicoles cruzados la extinción se propaga a través de las distintas microlitas semejan-do parcialmente la extinción de las esferulitas.-

Los individuos de tridimita se presentan en grupos de dos o tres cristales constituyendo las características maclas de prismas triangulares típicas en este mineral. Los individuos de esta especie mineral no se hallan diseminados dentro de la pasta de microlitas de sanidina, sino, agrupados en masas redondeadas. Se considera a este mineral como depositado por gases calientes dentro de las cavidades de la roca, correspondiendo quizá a una última fase residual de consolidación de la liparita.-

Muestra N° 2: Liparita.

Esta roca, si bien no tan abundante, se halla constituyendo junto con la anterior los necks que figuran en el plano. lám. 2.-

También es este caso, se trata de una liparita felsítica o afanítica, compacta, sumamente tenaz de fractura concoidal pero de color rojizo.-

De esta roca no se efectuó ningún corte delgado.

Muestra N° 3: Lava liparítica.

Los afloramientos de esta roca figuran en el relevamiento topográfico-geológico de la lám. N° 2.-

Los mismos constituyen, según muestra interpretación, restos de los antiguos conos volcánicos correspondientes a cada necks liparítico.-

Esta roca constituye un agregado cristalino felsítico, de colores blanco y rojizo, sumamente tenaz y con una estructura bandeada visible a simple vista. Presenta entre banda y banda numerosas cavidades pequeñas, de formas alargadas y de reducidas dimensiones.-

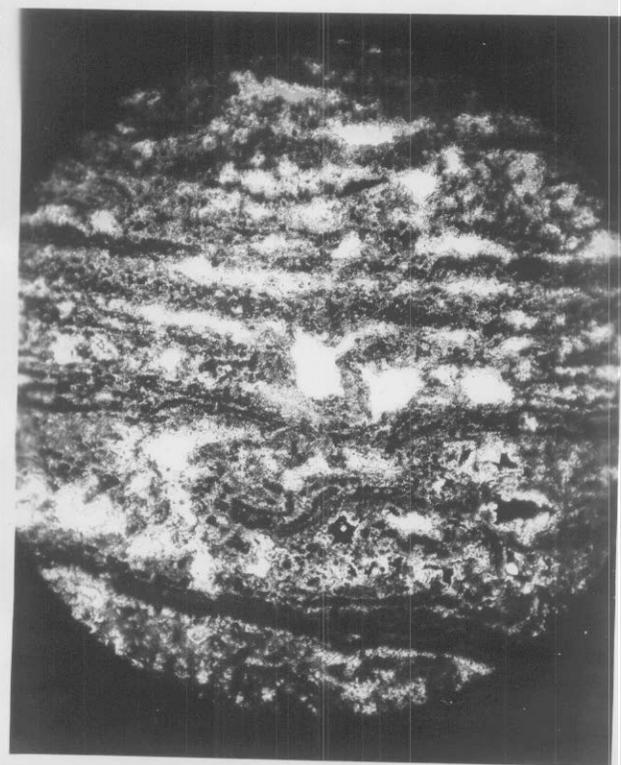
Descripción microscópica: Se trata de un agregado holocristalino, criptomero y afírico de textura esferulítica eutaxítica. El bandeamiento característico observado en esta roca se debe al ordenamiento de las esferulitas producidos por el deslizamiento de la lava.

Los minerales observados en esta preparación son: sanidina, tridimita, ópalo y caolín.-

La sanidina, mineral predominante se encuentra constituyendo esferulitas. Llama la atención el hecho de que los núcleos de estas esferulitas se presentan caolinizados.-

La tridimita, también como la sanidina, es en esta roca un mineral primario, se presenta relleno de cavidades o dispuesto sobre

//



Microfot (x13) muestra N° 3.
Lava Liparítica



Microfot. (x115) Muestra Nº 3.
Lava Liparítica



//

las paredes de las mismas. Como en la preparación N° 1, también aquí se presentan grupos de dos o tres cristales constituyendo las características maclas de prismas triangulares típicas de este mineral.-

La proporción de la tridimita en esta roca es sensiblemente inferior a la de la preparación N° 1.-

En cuanto al caolín y al ópalo, podemos considerar a los mismos como minerales secundarios producidos por la alteración de la sanidina. El caolín se presenta, como ya se dijo anteriormente, en su mayor parte en los núcleos de las esferulitas. En cuanto al ópalo, relativamente escaso, se encuentra rellenando algunas cavidades de la roca.-

Muestra N° 4: Liparita semi-alterada.

Corresponde esta muestra a la zona o faja de transición existente entre los "necks" liparíticos y los afloramientos de material caolinico.-

Macroscópicamente este material presenta el aspecto de un agregado criptómero, felsítico, de color blanco puro, compacto de fractura concoidal y de apreciable menor tenacidad que las rocas antes descriptas.-

Descripción microscópica: Sobre este material se confeccionaron dos preparaciones microscópicas sobre muestras similares pero extraídas de distintos puntos. En los dos se efectuaron idénticas observaciones. Con aumento reducido y a nicoles paralelos, se observó una masa relativamente uniforme de color pardo cruzada por numerosas líneas blancas. Con nicoles cruzados las partes pardas toman coloración blanquizca y las líneas blancas, negra.-

Con gran aumento puede observarse que las partes parduzcas están constituidas por pequeñísimas partículas birrefringentes de caolín.-

Las observadas líneas blancas isótropas están constituidas por ópalo.-

Llama la atención el hecho de que las masas de caolinita presentan un índice de refracción inferior al del bálsamo. Puede atribuirse a que debido a hallarse el caolín fuertemente impregnado con ópalo, el conjunto adquiere un índice próximo al de este último mineral.-

En base a los resultados analíticos obtenidos del análisis de una muestra seleccionada de este mineral, se puede determinar aproximadamente que el porcentaje de caolín y ópalo es respectivamente de 75 % y 25 %.-

Estos dos minerales pueden considerarse como de origen secundario, producidos por la alteración de la sanidina.

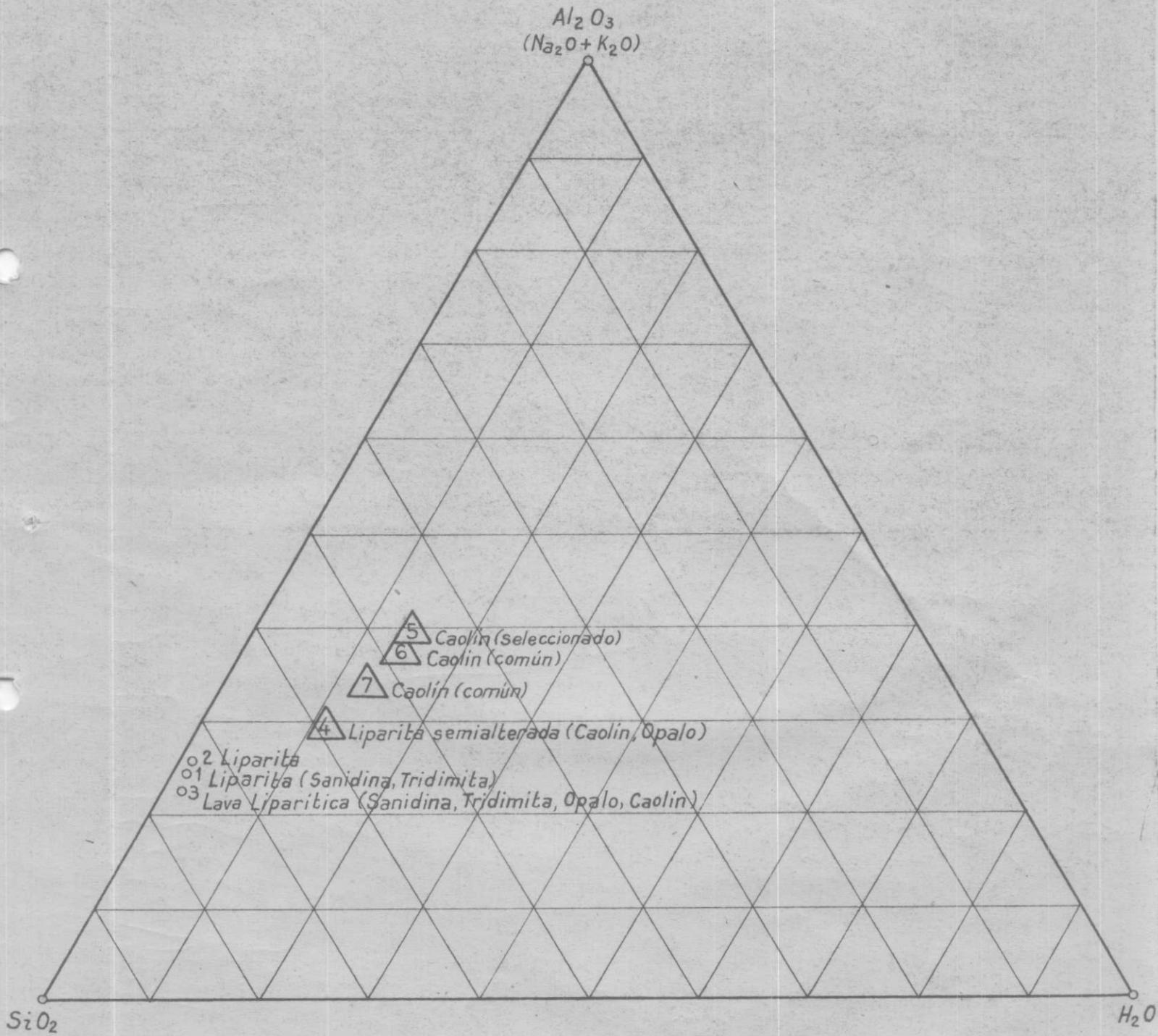
Muestra N° 5: Caolín.

Se trata de un agregado cristalino, compacto, blando, friable, de color blanco mate.

//



Diagrama triangular





///

Descripción microscópica: A gran aumento (360x) se observa una masa microcristalina de birrefringencia débil y de índice de refracción superior al bálsamo (1.537). Dado el estado de división sumamente fina que encontramos en esta roca, solo puede asegurarse que el mineral que constituye la casi totalidad del material corresponde al grupo Caolínico. Consideramos que la determinación de la especie mineralógica solo sería posible mediante un análisis a los rayos X.-

Dentro de esa masa microcristalina se observaron algunos escasos y pequeños cristales de Caolinita constituidos por pequeñas láminas con estructura denominada "de acordeón".-

Génesis del yacimiento:

La génesis que inferimos para este yacimiento ha surgido del análisis de las relaciones geológicas, el estudio petrográfico y los resultados analíticos.-

En el capítulo de descripción general del yacimiento, tuvimos oportunidad de destacar una cierta relación o dependencia entre los afloramientos caolínicos y varios "necks" de liparita.-

En base a esta relación que ya en campaña nos llamó la atención, se extrajeron muestras tanto de las liparitas como de los materiales caolínicos para efectuar los análisis químicos correspondientes y los estudios petrográficos.-

En el diagrama-triangular de la pág. 9, se ubicaron en base a los contenidos de sílice, alúmina y agua, las distintas muestras analizadas. En éste mismo diagrama en proximidad de cada punto figuran la nómina de los minerales que constituyen cada muestra.-

Si bien de estos estudios y observaciones no se extrajeron conclusiones que comprueben en forma categórica el origen de éste yacimiento, los mismos inclinan nuestra opinión, sobre todo debido a la posición que el yacimiento ocupa en el terreno, a que el mismo se ha originado por la alteración de las rocas liparíticas y que dicha alteración se produjo por la acción de aguas termales.-

En base a esta interpretación puede inferirse que las expectativas en profundidad son buenas y desfavorables las expectativas en extensión horizontal, especialmente en las direcciones que tiendan a apartarse de los "necks" liparíticos.-

Conclusiones:

1º) El material extraído de éste yacimiento con solo una simple selección manual constituye un excelente material apto para ser utilizado en cualquier industria que requiera un caolín de elevada pureza (cerámica, papeles, refractarios, etc.).-

2º) Dadas las escasas labores de exploración efectuadas hasta la fecha de nuestra inspección, resulta imposible adelantar una cifra aunque sea aproximada, de la capacidad del yacimiento. Sin embargo, en base a las observaciones efectuadas, se aconseja intensifi



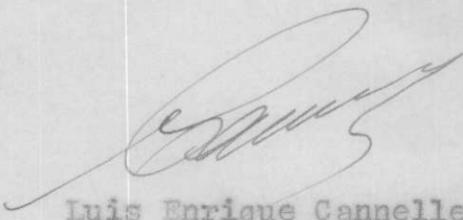
//

car las tareas de exploración, por presentar expectativas favorables, sobre todo en profundidad.-

3°) En el capítulo "Génesis del yacimiento" hemos considerado al mismo como originado por la acción de aguas termales ascendentes sobre la liparita, roca madre del depósito.-

4°) Considerando que esta roca liparítica corresponde a un proceso efusivo regional, existe la posibilidad de hallar otras manifestaciones análogas en esta zona, por lo que se recomienda un amplio reconocimiento geológico-minero de la misma.

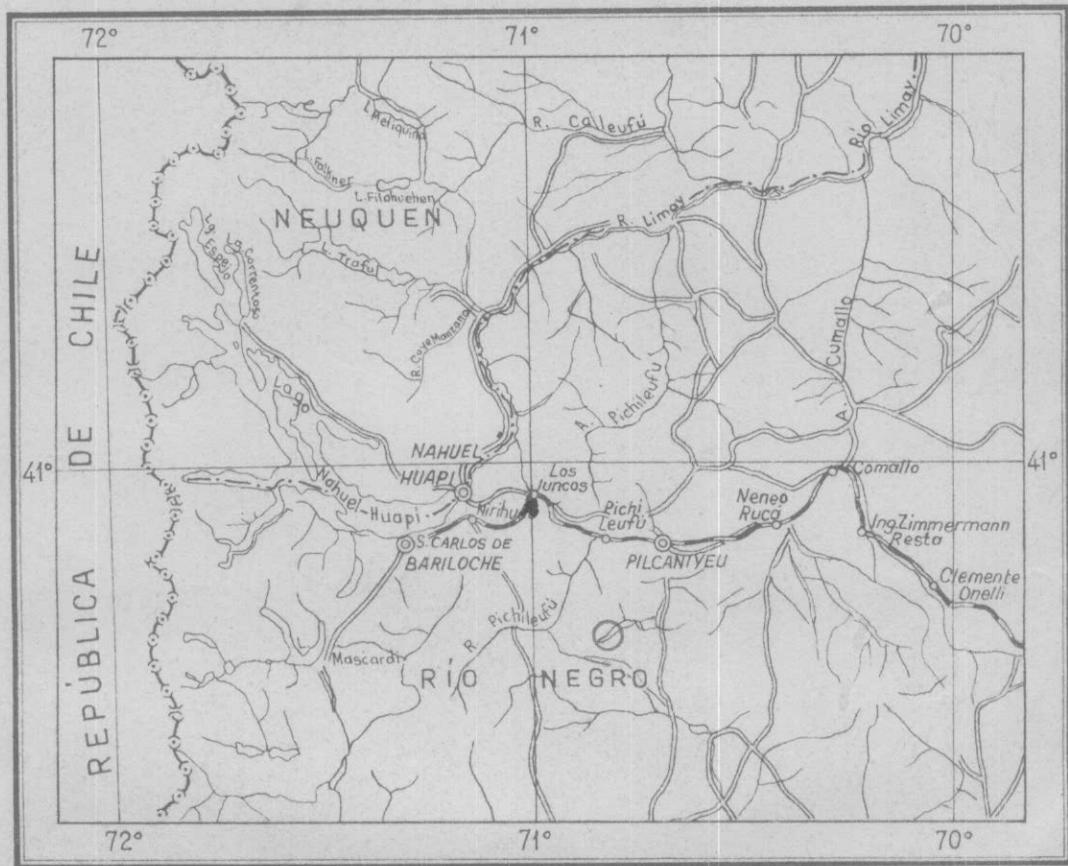
Juan Manuel Ferrero.
Ofic. 5°



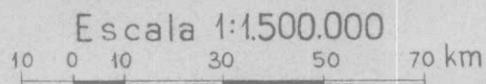
Luis Enrique Cannelle.
Ofic. 5°



Mapa de Ubicación



DIB. SCHMID. 48.



○ Yacimiento estudiado.



LAMINA 4.-



Vista general de los afloramientos caolínicos. En el primer plano el arroyo Rayhuao, al fondo el C^o. Doña Lorenza.-



LAMINA 3.



Vista de la zona en la que se halla ubicado el yacimiento. Obsérvese en el bajo los afloramientos de numerosos ("Necks"). La parte superior de las colinas mesetiformes están constituidas por basalto. Puede apreciarse también el tipo de vegetación predominante. -



LAMINA 5.-

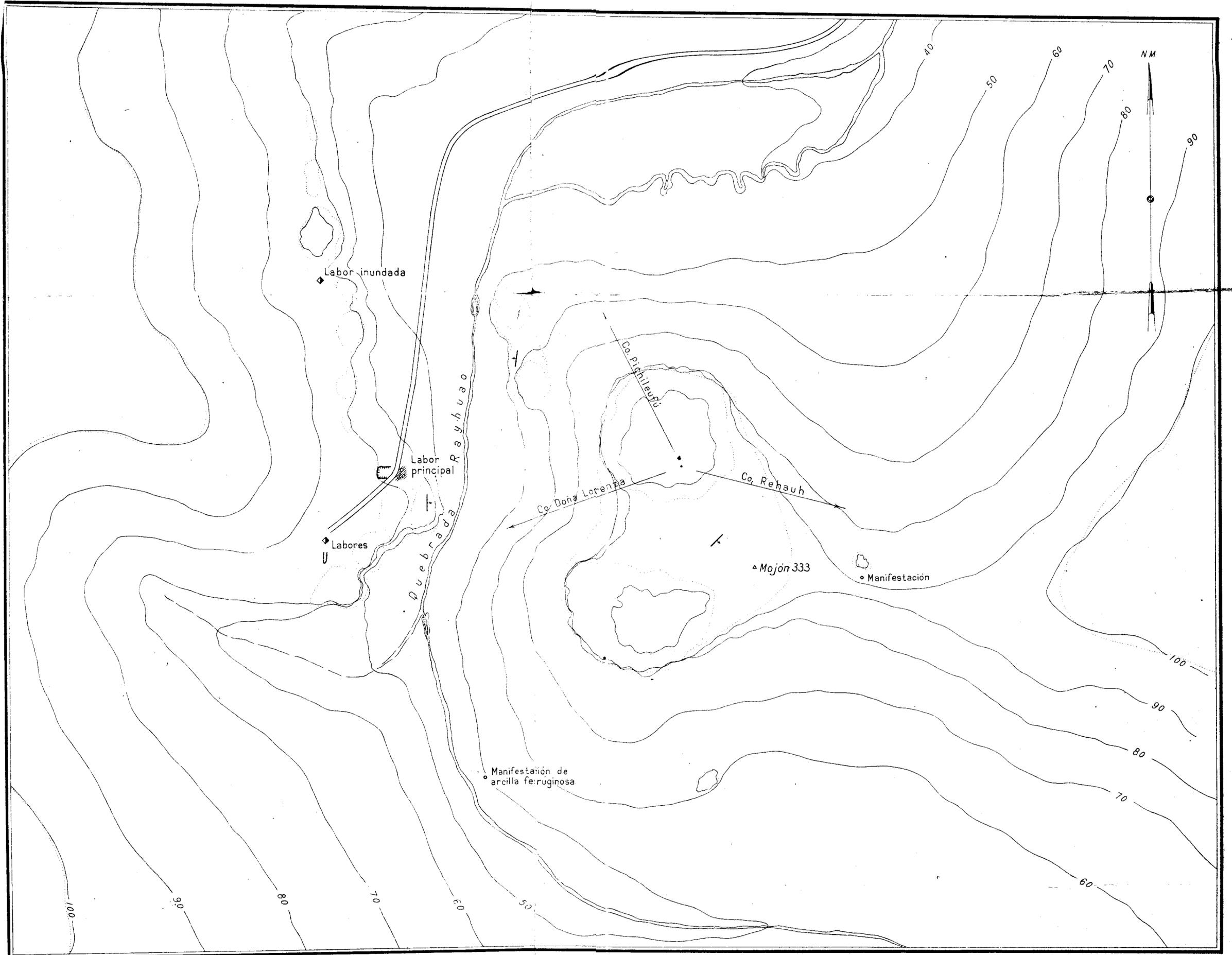


Foto N° 1.- Vista de la principal labor de exploración.



Foto N° 2.- Otra vista de la misma labor.-

PLANO TOPOGRAFICO - GEOLOGICO
YACIMIENTO DE CAOLIN
DPTO. PILCANIYEU - RIO NEGRO



□ Liparita.

□ Lava liparítica.

□ Basalto.

□ Relleno moderno.