



ESTUDIO GEOLOGICO ECONOMICO
DE LAS MANIFESTACIONES CUPRIFERAS
DE C° RICO - DEP. ANDALGALA
PROV. CATAMARCA

Faltan las fotos
OR

por Dr. Raúl G. Sister

1966.-



A - INTRODUCCION

El presente trabajo fué realizado, conjuntamente con el geólogo Francisco R. Lobo, entre el 25 de noviembre de 1965 y el 10 de enero de 1966. Durante dicho período fueron reconocidas todas las manifestaciones mineralizadas existentes en la zona del C° Rico, Departamento Andalgalá, provincia de Catamarca (Expediente 305.820/65).

El trabajo de campo se vió dificultado por las malas condiciones climáticas (lluvias, tormentas eléctricas, vientos), calculándose que solo pudo ser aprovechado un 30% del tiempo previsto.

Se realizó un relevamiento topográfico-geológico en escala 1:500 de la zona central (C° Rico), la que fué conectada por medio de poligonales con las otras manifestaciones (La Alumbrera, Cueva de Schato), relevamiento y conexión de las labores subterráneas y muestreo sistemático de éstas y de los distintos afloramientos.

B - GENERALIDADES

1) Ubicación y vías de acceso

Las manifestaciones cupríferas del Cerro Rico están ubicadas en el departamento Andalgalá, provincia de Catamarca, sobre la ladera suroeste del Cerro Negro (4.750 m) que forma parte de las estribaciones suroccidentales del macizo de Aconquija, en la intersección de los 27° 23' de latitud sud y 66° 17' de longitud oeste. La zona mineralizada se sitúa entre los 3.500 m s.n.m. y los 3.150 m s.n.m., sobre la margen izquierda de la Quebrada de Las Minas.



El acceso se efectúa desde la ciudad de Andalgala por un camino para automotores hasta la localidad de El Potrero, distante 15 km de la misma. Desde allí hasta la zona mineralizada del Cerro Rico existe una senda de herradura de unos 16 km de recorrido cuya primera parte, salvando desniveles poco pronunciados, sigue la quebrada de El Potrero hasta el puesto de Piscoyuyo; desde este lugar asciende en forma brusca por la cuesta del mismo nombre hasta el portezuelo de Melchor, para luego descender, también bruscamente, hasta la quebrada de Las Minas por cuyas laderas se continúa la senda hasta el mismo campamento. Debido a lo accidentado del camino es conveniente realizar el viaje en dos etapas, especialmente si la tropa está integrada con animales cargueros.

2) Recursos naturales

Tanto la quebrada principal (de Las Minas) como las secundarias (La Alumbreira, La Vertiente, del C° Rico) conducen abundante caudal (300 litros por segundo aproximadamente), originado por la fusión del hielo y la escarcha acumuladas en las zonas superiores de las mismas. El agua en general es ácida y astringente como consecuencia de la formación de sales diversas, principalmente sulfatos, al atravesar la zona mineralizada. En los rodados del lecho de la quebrada de Las Minas se observa una marcada impregnación ferruginosa de carácter limonítico que le da a los mismos un marcado tinte rojizo.

La leña es escasa en la zona del yacimiento, debiéndose utilizar como tal una forma arbustiva resinosa, denominada localmente "Trompo", cuyos escasos ejemplares crecen en las partes bajas. En la quebrada de El Potrero abundan las especies utilizables para construcciones (algarrobo, quebracho).



Gran porcentaje del área mineralizada está cubierta por abundante vegetación herbácea, apta para la cría de ganado.

3) Clima

Riguroso, frío y seco en invierno y algo húmedo y fresco en verano. Durante el período comprendido entre noviembre y marzo son frecuentes las precipitaciones (lluvias, granizo), para luego entrar en una época de relativa calma hasta mediados de junio (período más favorable para la realización de trabajos de campo). En julio y agosto son comunes los fuertes vientos y las tormentas de nieve.

4) Centros poblados

Las poblaciones más cercanas, que pueden considerarse centros de abastecimiento son, en orden de importancia, Andalgalá distante 30 km y Chaquiago a 22 km. La primera es punta de rieles del Ferrocarril Belgrano, contando con oficina de Correos y Telecomunicaciones, sucursales de los Bancos de la Nación y de la Provincia de Catamarca, Hotel Nacional de Turismo, negocios de ramos generales, etc.

C - GEOLOGIA REGIONAL

Como ya se ha expresado, nuestra zona se ubica en las estribaciones suroccidentales del macizo de Aconquija, caracterizándose por su relieve abrupto, con profundas quebradas y pendientes muy pronunciadas; rodeada de cerros, entre los que se destacan: el nevado de "El Candado" con 5.550 m s.n.m.; Cerro Negro 4.750 m; Cerro Yutuyaco 4220 m y Cerro Pabellón - 3.950 m.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 4 -



La intensa erosión efectuada por los fuertes vientos y la destrucción mecánica de las rocas producida por las amplias diferencias de temperatura, diurnas y nocturnas, han contribuido a modificar el paisaje suavizando el relieve.

Las unidades geológicas aflorantes están represen-
tadas por rocas de naturaleza diversa, elevadas y metamorfiza-
das por la acción de un batolito granítico de edad precámbrí-
ca. En la cumbre del Cerro Negro aparecen esquistos oscuros
de carácter pizarroso, como así también filitas, micacitas y
cuarcitas claras. El granito intrusivo aparece hacia el Oeste
y al Sur de nuestra zona; tiene carácter porfirico con grandes
fenocristales de feldespatos, mica, cuarzo y turmalina. Hacia
el Sur del campamento y a partir de la quebrada "Seca", apare-
ce un potente cuerpo de una brecha constituida por trozos de ro-
cas de distinto origen (granito porfiroide, esquistos filíti-
cos y micáceos y trozos de cuarzo ferruginoso), de color amari-
llo rojizo. Hacia la cima del Cerro Negro, esta brecha, forma
cerros enteros, afectando una constitución distinta y colora-
ción oscura.

Por debajo de la brecha, en lo más profundo de la
quebrada de "Las Minas" (especialmente a lo largo del curso ini-
cial) en sectores aislados y también aflorando en Cerro Rico y
La Alumbarrera aparece una roca de color rosado claro, con peque-
ños cristales de cuarzo y escasa mica que, en el lugar conoci-
do como "Cueva de Schato", incluye cristales de pirita, calco-
pirita y galena. Esta roca está íntimamente relacionada con la
mineralización cuprífera, objeto de nuestro estudio.

Las faldas y mesadas están cubiertas por gravas gruesas y material fino, además de una delgada capa de tierra vege-



tal, cubierta con vegetación herbácea, que obra como agente protector de la intensa erosión eólica.

Han sido observadas líneas de fracturas, tal vez originadas por la orogénesis Miocena-Pliocena a la que también se le ha atribuido la formación del "neck" de Capillitas. Es importante consignar esta referencia por cuanto los procesos observados aquí, concuerdan con los ocurridos en aquel lugar, distante diez kilómetros en línea recta hacia el Oeste. Las líneas de fractura, con carácter de fallas, son por lo menos cuatro, de las cuales, la principal se localiza en la quebrada de "Las Minas" de rumbo general NW-SE; las otras, consideradas secundarias están representadas por las quebradas de "La Alumbreira", "La Vertiente", "Cerro Rico" y "Seca". En la intersección de éstas con la principal se produjeron las zonas de debilidad favorables para el ascenso de las soluciones mineralizantes que depositaron su contenido en las zonas adyacentes.

Un perfil de la zona, orientado al NE, nos mostraría un escalonamiento de bloques cuya fractura estaría representada por la quebrada de "Las Minas". La zona mineralizada que nos ocupa queda ubicada hacia el NE de tal línea de fractura.

D - EL YACIMIENTO

Se ubica en una franja de dos kilómetros de largo por quinientos metros de ancho, sobre la margen izquierda de la quebrada de "Las Minas", donde fueron reconocidos tres sectores con manifestaciones de mineralización cuprífera; Zona I ó Farallón de "La Alumbreira", Zona II ó del "Cerro Rico" y Zona II ó "Cueva de Schato".



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 6 -



1) Zona I, Farallón de "La Alumbarrera"

Es la más amplia de las tres, cubriendo una superficie aproximada de 500 m de largo por 300 m de ancho. Constituye una zona de derrumbe cruzada por dos profundas quebradas que han puesto al descubierto paredes a pique de más de 50 m de altura. Se trata de una zona afectada por intensa alteración de origen hidrotermal la que ha contribuido a producir en la roca, de naturaleza liparítica, una caolinización casi total que la convirtió en una masa de color blanquecino cuya escasa cohesión hace que los bordes del "embudo" se derrumben continuamente, lo que hace sumamente dificultoso su acceso.

La roca portadora de la mineralización cuprífera presenta granos pequeños de cuarzo con algo de muscovita. Posee el aspecto textural de una aplita, mostrando con frecuencia una foliación visible en la que juega un papel importante la mica.

Su color es blanco-grisáceo con textura sacaróide. Se encuentra atravesada por innumerables guías y vetillas silíceas portadoras de pirita y calcopirita que, en general, no sobrepasan los 15 cm de potencia. Cerca de la confluencia de la quebrada de "La Alumbarrera" con la de "La Minas", aparece cruzando el cauce de la nombrada en primer término, una veta compuesta de pirita con abundante calcopirita, cuya potencia alcanza los 2,50 m, con rumbo general NW-SE que, hacia ambos extremos desaparece bajo una espesa capa de rodados y grava correspondientes al derrubio de falda.

Las vetas, vetillas y guías mineralizadas que atraviesan esta zona de alteración, se encuentran rellenas de fisuras cuyo rumbo coincide con el de las diaclasas existentes y visibles en los sectores alterados.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 7 -



Dentro de la masa de roca alterada se puede observar cristales de pirita y calcopirita en variada proporción. La intensidad de tal tipo de mineralización aumenta a medida que nos aproximamos a las vetas y guías.

En los escasos lugares, cercanos a esta zona, en que aparece la roca fresca de color gris claro, puede observarse que se encuentra intensamente mineralizada. Los óxidos de hierro, provenientes de la alteración de pirita y calcopirita, han impregnado la roca liparítica dándole un color parduzco.

Se extrajeron muestras de algunas de las vetas y guías así como también de la masa de roca alterada, en los lugares accesibles. Los resultados analíticos de las mismas, son los siguientes:

<u>Nº</u> <u>muestras</u>	<u>Ancho</u> <u>muestra</u>	<u>Cu %</u>	<u>Ubicación</u>
M- 1	1,10	0,9	(Pertenecientes a la veta de
M- 2	0,70	0,7	(pirita-calcopirita ubicada
M- 3	0,60	0,4	(cerca de la desembocadura de
			(la quebrada de La Alumbreira.
M- 4	0,90	0,3	Veta pirita - calcopirita
M- 7	1,00	0,5	" " "
M- 5	0,80	vest.	Zona de alteración
M- 6	0,70	0,4	" "
M- 8	0,80	0,3	" "
M- 9	0,80	0,8	" "

Zona III "Cueva de Schato"

A unos dos mil metros hacia el SE de la zona anteriormente mencionada y con una cota 350 m inferior a la corres



pendiente a aquella, se encuentra la llamada Cueva de Schato, lugar donde el arroyo de la quebrada de Las Minas ha puesto al descubierto la parte superior de la intrusión liparítica, que se encuentra intensamente alterada y atravesada por vetas y guías de pirita-calcopirita cuyos cristales también aparecen diseminados en la masa, a veces acompañados por escasa galena. Sobre esta roca liparítica alterada y mineralizada se dispone un potente cuerpo de brecha que alcanza hasta 50 m de espesor.

En este lugar fueron extraídas muestras de carácter orientativo, que arrojaron los siguientes resultados analíticos:

<u>Nº</u> <u>muestra</u>	<u>Ancho</u> <u>muestra</u>	<u>Cu %</u>	<u>Ubicación</u>
1	1,50	0,1	Masa de roca semialterada
2	1,70	0,1	" " "
3	1,65	0,3	" " "
4	1,55	0,9	" " "
5	1,75	0,5	" " "

Zona II "Cerro Rico"

Ocupando una posición intermedia entre las zonas ya mencionadas, a 3.300 m sobre el nivel del mar se encuentra el llamado Cerro Rico donde puede apreciarse que la roca intrusiva, de naturaleza liparítica, presenta una intensa mineralización diseminada de cobre. El afloramiento tiene unos 100 m en sentido NE y 40 m en dirección S hacia donde la mineralización desaparece gradualmente. Se ignora el alcance de dicha mineralización hacia el N. En dicha dirección, el límite está dado por la cubierta de suelo vegetal que cubre gran parte de la zona y que impide apreciar las verdaderas dimensiones del afloramiento mineralizado. Se supone que cubre un área mayor debido



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 9 -



a la presencia de rodados portadores de minerales de cobre ubicados en niveles superiores cubiertos por suelo vegetal, así como también en la quebrada de La Vertiente, aguas arriba.

La mineralización en la parte accesible, consiste de calcosina en ojos de 2-3 mm de diámetro, bornita, calcopirita escasa y sus productos de alteración malaquita y azurita. La roca portadora en general está debilmente alterada.

En la zona se ha ubicado una fractura, que consideramos la más importante, que está representada por la quebrada de Las Minas y varias secundarias transversales localizadas en las quebradas de "La Alumbarrera", "La Vertiente", "Cerro Rico" y "Seca" (Lám. 2). La mineralización cuprífera aparece casi exclusivamente en el flanco noreste de la falla principal (quebrada Las Minas) encontrándose en la margen opuesta solo pequeñas manifestaciones de escasa intensidad. En la zona central o del Cerro Rico, lo mismo que en La Alumbarrera, es evidente que la mineralización está controlada por líneas de fractura, representadas por las quebradas de "La Vertiente", "Cerro Rico" y "La Alumbarrera" respectivamente. La correspondiente a la quebrada de "La Vertiente" afecta una inclinación de 60° hacia el NW (Mámina 4) pensándose que la mineralización podría tener una disposición similar.

Como puede apreciarse en las láminas 3, 4 y 5, se ha realizado, en la zona de Cerro Rico, laboreo minero consistente en: 1) un socavón que llamamos "Principal", de unos 20 m de desarrollo con dos pequeñas estocadas y un pique de escasa profundidad, ejecutado sobre la margen izquierda de la quebrada de La Vertiente, con el objeto de extraer el mineral allí existente y 2) una galería cortaveta de 51 m de desarrollo, con varias labo



res secundarias que suman en total otros 24 m. Del socavón "Principal" y de algunos "rajos superficiales ha sido extraído todo el mineral existente en "cancha-mina" (unas 140 toneladas). El cortaveta fué realizado con fines exploratorios; tiene su entrada en la margen derecha de la quebrada del Cerro Rico habiendo sido practicada casi íntegramente sobre roca estéril; en las proximidades del tope aparece la roca liparítica muy alterada aunque a simple vista no se puede apreciar la existencia de mineralización alguna. De acuerdo al perfil correspondiente (lámina 4), el cortaveta no ha llegado a atravesar la zona de falla.

- Muestreo y análisis

En la Zona II o Cerro Rico fueron extraídas trece muestras, con las que se trata de representar, en su totalidad, a este tipo de depósito (mineralización diseminada). Es decir que se tomaron muestras de superficie: esquirlas en longitudes de 3, 5 y 7 m; labores superficiales en canaletas; y labores subterráneas; muestras de las diaclasas mineralizadas y de la masa de roca impregnada y reemplazada.

El detalle del muestreo y los resultados analíticos es el siguiente:

<u>Nº</u> <u>muestra</u>	<u>Ancho</u> <u>muestras</u>	<u>Cu %</u>	<u>Ubicación</u>
1	6 m	7,6	Superficial, margen derecha, quebrada La Vertiente.
2	3	9,1	Idem anterior
3	7	9,2	" "
4	1	3,3	Pequeño socavón
5	0,70	12,4	Superficial



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 11 -



<u>Nº</u> <u>Muestra</u>	<u>Ancho</u> <u>muestra</u>	<u>Cu %</u>	<u>Ubicación</u>
6	1	12,4	Pequeño socavón
7	1,70	9,3	Socavón Principal
8	1,70	5,9	" "
9	1,70	0,1	" "
10	1,70	10,5	" "
11	-	8,3	Mineral cancha
12	-	13,1	" "
13	5,00	5,9	Cortaveta
14	12,60	6,2	Pared SW, socavón principal

E - DESCRIPCION PETROGRAFICA Y CALCOGRAFICA

Descripción macroscópica: Roca color pardo-claro, afanítica, con mineralización de cobre. Esta mineralización, bastante abundante, compuesta por calcosina se presenta en forma de granos aislados de diversa forma cuyo tamaño varía entre 3 mm y 1,5 mm. Se encuentra frecuentemente cubierta por una pátina azul de oxidación y alterada a malaquita, la cual, a veces, la reemplaza totalmente. También se observa una impregnación de carácter limonítico.

Descripción microscópica: La roca portadora de la mineralización presenta textura porfírica y ha sufrido una silicificación, de origen hidrotermal muy intensa, la que ha reemplazado casi totalmente los componentes originales, habiéndose producido casi simultáneamente una mineralización, del mismo origen, de maturaleza cuprífera.

Pueden observarse todavía el hábito de los fenocristales reemplazados; estos tienen en su mayoría formas tabulares que podrían ser de un feldespato, habiendo otros con aspecto de



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 12 -



rombo con dos vértices truncados semejantes a la cara basal de un anfíbol. Se observaron también tres fenocristales de cuarzo límpidos, que han sido corroídos principalmente en los bordes por dicha silicificación; un solo cristal de zircón el cual conserva su idiomorfismo y no ha sufrido alteración alguna.

La pasta ha sido completamente reemplazada por cuarzo micropavimentoso, de extinción ondulosa. En algunas partes han quedado cavidades que han sido tapizadas por cuarzo de textura en "diente de perro". La mineralización de cobre reemplazó la roca, con carácter de diseminación de bordes irregulares, conservando relictos de roca silicificada.

Se observan numerosas fracturas en las que se deposita óxido de hierro y malaquita. Esta se resuelve en guías de oxidación del mineral de cobre y también se deposita en las producidas por la silicificación de la roca.

La mineralización es intensa y el reemplazo no es preferencial con respecto a individuos determinados. La roca portadora original es difícil de determinar por cuanto, según lo observado, puede variar de ácida a mesosilícica (liparita?).

Descripción de los cortes calcográficos

Muestra N° 1: constituida por un 80 % de mineral transparente y 20 % de opaco. El transparente compuesto por cuarzo y malaquita y el opaco por calcosina preferentemente, algo de pirita y hierro acicular. La calcosina se encuentra en forma de individuos aislados, de bordes irregulares generalmente cóncavos. Se cubre fácilmente por una pátina de oxidación de covellina. Frecuentemente se halla reemplazada por malaquita, principalmente en los bordes; también se encuentra surcado por venillas



de alteración del mismo mineral y a veces de hierro acicular y óxido de hierro. La pirita aparece diseminada en muy pequeña cantidad en el mineral transparente y se halla reemplazada en algunos casos por hierro acicular.

Muestra N° 2: es muy semejante a la anterior, solo que la alteración a malaquita es más abundante y es mayor la cantidad de óxido de hierro.

Las determinaciones fueron realizadas en el Departamento de Petrología y Mineralogía del Instituto Nacional de Geología y Minería, habiendo estado a cargo de la Srta. Nina Mischkovsky.

F - GENESIS

Al parecer, se trata de un yacimiento de origen hidrotermal, del tipo de reemplazo e impregnación. Predominan en él las formas pequeñas sobre las de mayor tamaño, indicación ésta que hace suponer que la temperatura de formación ha sido inicialmente alta decreciendo luego gradualmente, durante el proceso de mineralización.

Se interpreta que precedió a la mineralización un ascenso de gases y vapores de alta temperatura que atacaron la roca preexistente, tal vez en varias etapas, produciendo la alteración de la misma. Con posterioridad a tales procesos hubo ascenso de soluciones mineralizantes que aprovecharon las fallas y diaclasas para su difusión y deposición de su contenido.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

- 14 -



C - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) La zona mineralizada del Cerro Rico constituye un yacimiento de interesantes perspectivas, teniendo en cuenta:
 - a) la amplitud del área que cubren los afloramientos (entre la quebrada de "La Alumbreira" y "La Cueva de Schato" hay más de dos kilómetros en sentido horizontal y 350 m de desnivel);
 - b) la presencia de rodados, portadores de minerales alterados de cobre, sobre las partes cubiertas por suelo vegetal, en puntos situados en niveles superiores a los ocupados por los afloramientos, lo que indicaría que el área cubierta por los mismos es algo mayor que el conocido;
 - c) las leyes, desusadamente altas, considerando el tipo de mineralización (cobre diseminado);
 - d) el control de la mineralización, por líneas de fracturas, lo que indicaría su posible continuidad en profundidad;
 - e) el estudio de la génesis de la mineralización indica que ésta se encuentra reemplazando a la roca liparítica, habiendo ascendido a favor de fracturas y diaclasas; lo que podría suponer una amplia difusión sonal de la misma.
- 2) Se considera la ubicación del yacimiento como un aspecto muy desfavorable dentro del panorama general del problema debido a:
 - a) falta de vías de acceso adecuadas a una explotación de este tipo;
 - b) dificultades para la construcción de las mismas, teniendo en cuenta la topografía y geología de la zona.
- 3) Teniendo en cuenta las características observadas en la distribución de la mineralización se considera que, para determinar la importancia económica de la misma, se deberá comprobar:



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

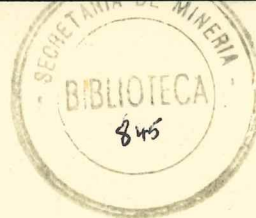
- 15 -



- a) su continuidad y leyes, en sentido vertical (zona de C° Rico);
 - b) su extensión hacia el Norte, en la zona comprendida entre las quebradas de "La Alumbarrera" y "Cerro Rico";
 - c) la posible conexión entre las tres zonas conocidas ("La Alumbarrera", "Cerro Rico" y "Cueva de Schato").
- 4) A los efectos de dilucidar tales cuestiones deberá proceder se a cumplimentar el siguiente plan de exploración:
- la. etapa: continuación del socavón cortaveta (lámina 4), 50 m hacia el Norte, con el objeto de comprobar la existencia de mineralización y leyes en el flanco Norte de la fractura.
- 2a. etapa: una vez comprobada la continuidad de la mineralización en profundidades (en el sector C° Rico), se podría realizar una serie de perforaciones con extracción de testigos, en la zona comprendida entre la quebrada de "La Alumbarrera" y la de "Cerro Rico" (lámina 2), completándose dicha exploración con algunas trincheras de destape, preferentemente en aquellos lugares próximos a líneas de fracturas.
- 5) Para facilitar el reconocimiento de toda la zona mineralizada y sus adyacencias, se aconseja la realización previa del relevamiento aéreo con su correspondiente interpretación fotogeológica.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



Form. I.N.G.M. 1-67

M I C R O F O T O G R A F I A S

1.- Silicificación de la roca.
Se observa un fenocristal
reemplazado.

2.- Calcosina con relictos de
roca de caja silicificada.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



3.- Cavidad rellena con cuarzo.
Silicificación de la roca.

4.- Grano de calcosina con
guías de malaquita.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



Fot. 1 -Vista del C° Negro y
Qda. de Las Minas. En primer
plano el campamento.

Fot. 2 -Aspecto gene
ral de la Qda. de
Las Minas.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



Foto 3 -Qda. de "La Alumbarrera".
Roca liparítica alterada y mine
ralizada.

Foto 4 -Qda. "La Alumbarrera".
Detalle de la roca alterada,
sobrepuesta por aluviones y
suelo vegetal.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



Foto 5 -"Cueva de Schato".
Br-Brecha ígnea.
Lp-Roca liparítica mineralizada.

Foto 6- "Cueva de Schato".



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



Foto 7 -Cerro Rico. Qda. de
"La Vertiente", en la zona
mineralizada.

Foto 8- Cerro Rico. Entrada
al socavón principal.