

GOBIERNO ARGENTINO  
DIRECCION GENERAL DE  
FABRICACIONES MILITARES

(28) 700  
PROGRAMA DE LAS  
NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO

# PLAN CORDILLERANO

INFORME FINAL

**Zona: "La Voluntad"**

AREA DE RESERVA N° 45  
PROVINCIA DE NEUQUEN  
REPUBLICA ARGENTINA

GOBIERNO ARGENTINO  
DIRECCION GENERAL DE  
FABRICACIONES MILITARES

PROGRAMA  
DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO

P L A N      C O R D I L L E R A N O

INFORME FINAL  
ZONA "LA VOLUNTAD"  
AREA DE RESERVA N° 45  
PROVINCIA DEL NEUQUEN  
REPUBLICA ARGENTINA

Carlos A. Salaberry

Mayo 1968

## I N D I C E

|  | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| I) INTRODUCCION                            | 1           |
| II) INVESTIGACIONES ANTERIORES Y RECIENTES | 1           |
| III) GEOLOGIA                              | 2           |
| IV) RESULTADOS Y POSIBILIDADES ECONOMICAS  | 3           |
| V) CONCLUSIONES                            | 3           |

## A N E X O S

1. DETERMINACIONES PETROGRAFICAS
2. DETERMINACIONES CALCOGRAFICAS
3. MAPA: BOSQUEJO GEOLOGICO - ZONA MINA LA VOLUNTAD
4. MAPA: RELEVAMIENTO GEOQUIMICO - ZONA MINA LA VOLUNTAD

## INFORME FINAL

AREA DE RESERVA N° 45 - ZONA "LA VOLUNTAD"

PROVINCIA DEL NEUQUEN

### I) INTRODUCCION.

- a) Ubicación y vías de acceso: El área de reserva que vamos a considerar se halla ubicada a 60 km aproximadamente al SW de Zapala, en el departamento de Catan Lil. El acceso se efectúa por la ruta provincial que desde la referida localidad conduce a Las Coloradas, Aluminé y Quillén, atravesando en su recorrido el Parque Nacional de Laguna Blanca.
- b) Fisiografía: La zona es de relieve muy quebrado y áspero y forma parte de la cordillera del Chachil, siendo el cerro Chachil (2.558 m), situado al NE del área, la cumbre más elevada de la región.

Existe una intrincada red de cañadones por los que corre agua normalmente durante todo el año regando en las partes bajas del valle algunos campos de pastoreo en los que se han establecido estancias dedicadas a la cría de ganado, principalmente ovino y vacuno.

El colector principal de estos cursos de agua es el arroyo Llaol-lao, que a su vez es afluente del río Catan Lil.

La altura media sobre el nivel del mar es de 1.400 a 1.800 m aproximadamente.

- c) Razones para la reserva: Las razones expuestas para efectuar la reserva del área son las siguientes:
1. Condiciones geológicas favorables - rocas graníticas con guías de cuarzo.
  2. Mineralización de sulfuros y óxidos de cobre con molibdeno.

### II) INVESTIGACIONES ANTERIORES Y RECIENTES.

El primer estudio realizado en la zona fue el que llevó a cabo R. Rigal y que dio a conocer en un trabajo titulado "La mina "Voluntad" de cobre y molibdeno en el Catan Lil, Dirección Minería y Geología, Buenos Aires, 1934".

El reconocimiento preliminar efectuado por técnicos del Plan Cordillerano estuvo a cargo del geólogo A.E. Sourrouille en diciembre de 1966 y posteriormente, en enero de 1967, el geólogo O. Césari finalizó el estudio preliminar del área. Durante el transcurso de estos trabajos se tomaron 205 muestras para investigaciones geoquímicas y determinaciones petrográficas y/o calcográficas.

En abril de 1967, Eberhard Müller-Kahle efectuó una breve visita tomando algunas muestras orientativas en los alrededores de la mina de cobre y molibdeno "La Voluntad".

Como a raíz de los estudios previos efectuados se ubicó una zona de interés relacionada con la mineralización de cobre y molibdeno ya mencionada, durante el mes de febrero de 1968 se realizó un reconocimiento final que estuvo a cargo del suscripto; la campaña cumplida, que consistió en un muestreo de rocas y sedimentos y diversas observaciones de campo, demandó un tiempo de 4 días/hombre, tomándose en este período 44 muestras, de las cuales 31 fueron para análisis geoquímicos y 13 para estudios petro y calcográficos.

Las determinaciones petrográficas sobre cortes delgados fueron efectuadas por G. Fernández y D. Plaza, y los estudios calcográficos son de la Sra. E.M. de Tonel; los análisis por Cu, Pb, Zn estuvieron a cargo de A. Rosales y los de Mo los efectuó P. Sanucci.

### III) GEOLOGIA.

En la zona estudiada predominan rocas del basamento cristalino que consisten en granitos calco-alcalinos y granodioritas de edad Paleozoica. También se conocen vulcanitas, tobas y brechas volcánicas del Permotriásico; hacia el este de la región hay areniscas, lutitas y conglomerados del Triásico-Retiense y del Cuyano (Jurásico Inferior) - ver Anexo 3.

Extensas coladas de basaltos asociadas a mantos de tobas cubren una amplia superficie del área que estamos considerando.

El sector de la mina de cobre y molibdeno "La Voluntad", presenta características muy interesantes tanto geológicamente como desde el punto de vista de la mineralización.

Localmente, en el área de la mina "La Voluntad", el basamento granítico paleozoico aparece intruido por un pórfiro granodiorítico biotítico que constituye un cuerpo de considerables dimensiones; aflora en la parte alta del cerro de las minas destacándose netamente del granito paleozoico por presentar el pórfiro un color gris verdoso oscuro y un relieve áspero y escarpado. Este pórfiro granodiorítico parece bastante más reciente que el granito que intruye por lo que, a falta de mayor información, podría asignárselo al Cretácico o Terciario.

Acompañando la intrusión de este pórfiro ascendieron, tal vez simultáneamente, o durante el mismo proceso intrusivo, las soluciones hidrotermales que originaron las vetas y venillas de cuarzo y la mineralización de cobre y molibdeno; las vetas y venillas de cuarzo llegan a alcanzar tal intensidad que en cierto momento la silicificación es casi total y observamos así un cuerpo de cuarzo de aproximadamente 100 m de diámetro con características de "quartz plug".

La mineralización que se observa en "La Voluntad" hállase asociada a las vetas de cuarzo y a una zona de fractura y cizalle (shearing) que afecta a las rocas graníticas; se observan principalmente minerales oxidados de cobre, malaquita, cuprita, crisocola, melaconita. Más raros son los sulfuros entre los que predominan la calcosina, calcopirita, escasa covelina y bornita y molibdenita, esta última como escamas y pecas en las vetas y filones de cuarzo o bien formando nidos en las rocas graníticas.

El laboreo existente consiste en dos socavones aterrados, abiertos sobre vetas de cuarzo que se observa muy triturado por fenómenos tectónicos y cementado por minerales oxidados de cobre. Si bien atrayente por su mineralización, la zona de la mina "La Voluntad" es de reducidas dimensiones y la alteración está localizada en las proximidades de las fallas y vetas mineralizadas, observándose como fenómenos de alteración formación de fajas intensamente caolinizadas que se presentan irregularmente distribuidas aunque por lo general este tipo de alteración no muestra gran desarrollo areal.

Sericita se presenta asociada también a vetas, guías de cuarzo y en las inmediaciones del "quartz plug", aunque la sericitización se observa generalizada en casi todos los cortes petrográficos; otro tipo de alteración bastante común en las rocas del área es la argillización y en algunos casos también cloritización y muscovitización, asociadas a inyecciones de cuarzo.

IV) RESULTADOS Y POSIBILIDADES ECONOMICAS.

Del muestreo geoquímico efectuado se obtuvieron valores fuertemente anómalos en los alrededores del área de la mina "La Voluntad" como era de prever en una zona contaminada por mineralización superficial bastante difundida (ver Anexo 4).

Los valores en Cu y Mo correspondientes a sedimentos en los alrededores de dicha mina pueden agruparse según frecuencia de valores en ppm, de acuerdo al siguiente cuadro:

| Cu ppm   | Frec. | %  | Mo ppm  | Frec. | %  |
|----------|-------|----|---------|-------|----|
| 20       | 3     | 23 | 4 - 8   | 4     | 30 |
| 100-380  | 5     | 38 | 12 - 20 | 6     | 46 |
| 800-1500 | 3     | 23 | 84 - 96 | 3     | 24 |
| 2.000    | 2     | 16 |         |       |    |

El máximo valor en molibdeno se da en la muestra 50.714 (roca) con 1.640 ppm, mientras que en cobre el valor geoquímico más alto registrado corresponde a la muestra 46.316 (roca) con 8.600 ppm.

De muy interesante se puede calificar el área de la mina "La Voluntad" tanto por la asociación mineralógica de cobre y molibdeno, como por las características estructurales ya que la zona ha sufrido un fuerte cizallamiento que se manifiesta intensamente en la formación de fallas y fracturas por las que han ascendido las soluciones mineralizantes; podemos decir entonces que la mineralización tiene un control estructural bien definido.

Como hay abundantes manifestaciones de minerales oxidados de cobre en superficie, se estima esto como un hecho positivo para alentar la exploración en búsqueda de estructuras vetiformes especialmente en los contornos del "quartz plug" y dentro de la faja de máximo cizallamiento y fracturación; es posible que la intensa fracturación haya permitido la migración descendente de minerales de cobre, originando ello una zona de enriquecimiento secundario.

V) CONCLUSIONES.

Considerando todo lo expresado anteriormente se pueden puntualizar las siguientes conclusiones:

- Dentro del área de reserva N° 45 existe un sector muy atrayente, nos referimos a las ocurrencias de cobre y molibdeno de "La Voluntad". Es interesante su mineralización superficial con predominio de minerales oxidados de cobre y en menor cantidad sulfuros de cobre y molibdeno; existe alteración local de la roca huésped, granito y pórfido granítico, especialmente silicificación relacionada con un "quartz plug", y también sericitización.
- Se desconoce el comportamiento de la mineralización en profundidad. Como la mineralización tiene un control estructural bien definido, asociado a fallas y a una zona de cizalle, esto podría orientar un trabajo de exploración tendiente a localizar estructuras vetiformes, especialmente en los contornos del "quartz plug" y en las zonas de máxima fracturación.

- c) Como en superficie es frecuente la presencia de grietas rellenas con minerales oxidados de cobre es factible que se haya producido migración descendente de mineral de cobre con formación de una zona de enriquecimiento secundario.

-----

ANEXO 1

DETERMINACIONES PETROGRAFICAS

MUESTRA N° 50.715

Descripción macroscópica: Roca compacta granosa mediana, blanquecina grisácea, con nidos de biotita.

Descripción microscópica: Textura granular alotriomorfa ligeramente porfiroide, cristales subedrales de oligoclasa parcialmente argillizados y sericitizados, ortosa intersticial ligeramente poiquilítica, cuarzo anedral intersticial y pequeños intercrecimientos micrográficos.

Denominación: GRANITO CALCO-ALCALINO.

MUESTRA N° 50.718

Roca compacta de grano fino y homogéneo color negro parduzco.

Descripción microscópica: Textura granular alotriomorfa de grano fino compuesta esencialmente por plagioclasa ácida y ortosa, con muy abundante biotita y hornblenda cloritizada agrupadas en ciertos sectores, los feldespatos se hallan parcialmente argillizados y sericitizados, hay cuarzo secundario y diseminación de opacos.

Denominación: FILON DE COMPOSICION MONZODIORITICA BIOTITICA.

MUESTRA N° 50.719

Descripción macroscópica: Roca de estructura brechoide atravesada por guías de cuarzo y mineralizada.

Descripción microscópica: La roca pertenece a un granito calco-alkalino similar a 50.715, inyectado con cuarzo en forma de gruesas guías acompañados de fuerte muscovitización.

MUESTRA N° 50.720

Descripción macroscópica: Roca gris verdosa, de estructura porfiroide con pasta cristalina.

Descripción microscópica: Textura porfírica con pasta cristalina granular gruesa, rica en cuarzo; fenocristales de plagioclasa (oligoclasa) parcialmente argillizada y sericitizada, ortosa, cuarzo, biotita; abundante muscovita en la pasta, la roca se encuentra atravesada por guías de cuarzo.

Denominación: PORFIRO GRANODIORITICO BIOTITICO.

MUESTRA N° 50.724

Descripción macroscópica: Similar a 50.720.

Descripción microscópica: Idem.

Denominación: PORFIRO GRANODIORITICO BIOTITICO.

MUESTRA N° 50.726

Descripción macroscópica: Similar a 50.720.

Descripción microscópica: Idem, con la pasta totalmente sericitizada-muscovitizada.

Denominación: PORFIRO GRANODIORITICO BIOTITICO.

MUESTRA N° 50.728

Descripción macroscópica: Similar a 50.715.

Descripción microscópica: Idem.

Denominación: GRANITO CALCO-ALCALINO.

MUESTRA N° 50.745

Descripción macroscópica: Similar a 50.720.

Descripción microscópica: Idem.

Denominación: PORFIRO GRANODIORITICO BIOTITICO.

Plan Cordillerano  
Laboratorio Petrográfico,

Dr. G. Fernández y Lic. D. Plaza

ANEXO 2

DETERMINACIONES CALCOGRAFICAS

MUESTRA N° 50.749

Datos y análisis solicitados: Calcografía.

Descripción microscópica: Se observan granos de Pirrotina con sus bordes y grietas alterados en Marcasita, presentándose ésta en los característicos "Bird Eye". Se observan también granos de Blenda con desmezclas de Calcopirita.

MUESTRA N° 53.919

Datos y análisis solicitados: Calcográfico. Gabro Uralinizado.

Descripción Microscópica: El único mineral opaco que se observa es Calcopirita, que se encuentra en diminutos y escasísimos granos diseminados.

MUESTRA N° 53.923

Datos y análisis solicitados: Calcografía.

Descripción Microscópica: Se observa en forma bastante abundante Calcocina, en algunas partes asociada a Covelina y en otros con restos de Bornita y Pirita por lo que se puede deducir que posiblemente se trate de una Calcocina Cúbica (Neodigenita), siendo el resultado de alteración de Calcopirita y Bornita.

Plan Cordillerano  
Laboratorio Calcográfico

Lic. Estela M.Z. de Tonel