

**ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO MINERO Y PERSPECTIVAS DE
DESARROLLO DE ALGUNOS YACIMIENTOS DEL DISTRITO
CUPRIFERO SALAR GRANDE, PROVINCIA DE IQUIQUE
REGION TARAPACA**

Edison Botto Herrera

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS
DEPARTAMENTO GEOLOGIA ECONOMICA**

Junio 1975

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS



CASILLA 10485 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 8º PISO

SANTIAGO

CIRCULACION
RESTRINGIDA

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO MINERO Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO

DE ALGUNOS YACIMIENTOS DEL DISTRITO CUPRIFERO SALAR GRANDE

PROVINCIA DE IQUIQUE , PRIMERA REGION TARAPACA

Edison Botto Herrera

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

Departamento de Geología Económica

Junio de 1975

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10485 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO



	<u>Pág.</u>
ANTECEDENTES GENERALES	1
INTRODUCCION	2
GEOLOGIA	5
DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS	6
Yacimiento La Violeta	6
Yacimiento Caturra Norte	8
Mina Pericos	11
Mina Las Loras	13
Yacimiento Caturra Sur	17
Yacimiento Caturra Vieja	19
Mina Haydeé	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS	26

Ilustraciones

entre pág.

Fig. 1 Esquema de ubicación minas Sector Salar Grande , escala 1:250.000	5 - 6
--	-------

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 8º PISO

SANTIAGO

Planificación y Coordinación de la Primera Región, Tarapacá (SERPLAC), en uso de las atribuciones que le conceden a este organismo los D.L. N°s 573 y 575 de 1974, conforme a las instrucciones impartidas por el Ministerio de Hacienda sobre inversión del Fondo de Desarrollo Regional y con el propósito de dar a dichas disponibilidades presupuestarias una óptima utilización en la I. Región ; ordenó bajo la firma del Sr. Hernán Fuenzalida Vigar, General de Brigada, Intendente de la I. Región Tarapacá al Jefe Regional del IIG - Iquique, ejecutar entre otros, el Proyecto Prospección Geológica Económica de la Cordillera de la Costa Sur de Iquique (*).

Con fecha 8 de Mayo de 1975, SERPLAC comunica telefónicamente al Jefe Regional del IIG - Iquique, cancelar el proyecto Prospección Geológica Económica de la Cordillera de la Costa Sur de Iquique, por motivos presupuestarios (información verbal de C. Chávez) .

Debido a ello, el IIG resolvió emitir un informe cuyo objetivo principal es entregar un resumen que contenga los antecedentes mineros disponibles en la región objeto del presente estudio, junto con las observaciones recogidas por el

(*) La amplia extensión geográfica que encierra el término " Cordillera de la Costa Sur de Iquique", obliga a precisar que el área objeto del estudio es lo que se denomina Distrito Minero del Salar Grande o Distrito Minero de Patillos .



INTRODUCCION

El Distrito Minero del Salar Grande, políticamente perteneciente a la Provincia de Iquique, I. Región de Tarapacá, se ubica a 85 km en línea recta de la ciudad de Iquique, según la dirección S 10° E.

Cubre un área de 65 km de largo y 22 km de ancho, aproximadamente delimitada por los paralelos 20°39'40" y 21°15'00" de latitud sur y los meridianos 69°58'00" y 70°10'30" de longitud oeste (fig.1) .

La vía de acceso desde Iquique al sector se realiza por el camino costero hasta la caleta Patillos (60 km) para posteriormente ascender al acantilado de la costa hasta el Salar Grande , usando una variante de 20 km de longitud .

El área estudiada se ubica en el pedimento montañoso de la Cordillera de la Costa, a una altura media de 720 m s.n.m. encerrando al Salar Grande propiamente tal . Hacia el norte, el sur y el este del distrito minero se extiende la peniplanicie, en tanto hacia el oeste limita con el acantilado costero que se eleva 800 m por sobre la plataforma litoral .



Estas dos plantas de beneficio actualmente inactivas, y de propiedades particulares, tienen una capacidad instalada de alrededor de 50 ton/día, siendo en la antigüedad, conjuntamente con el poder comprador de ENAMI, instalado en la misma caleta, los establecimientos que absorbían la producción del distrito minero. En la actualidad la escasa producción de las minas es adquirida por el poder comprador de ENAMI en Patillos.

Para cumplir con el propósito primitivo del proyecto, se realizó una visita preliminar de dos días al distrito minero, revisándose once yacimientos; de los cuales una vez analizados los antecedentes disponibles en los archivos de CORFO, IIG y ENAMI, se seleccionaron siete de ellos para una segunda etapa de estudio.

Se efectuó una segunda visita a terreno de cinco días, con el propósito de definir los diversos estudios geológicos de terreno que con posterioridad se realizarían. En esa oportunidad se ubicaron, midieron y transpasaron a planos topográficos los numerosos sondajes perforados en los diversos yacimientos seleccionados.

Se tienen antecedentes de la producción del distrito minero de Salar Grande sólo desde 1966 en adelante; cuyo resumen por año se expone a continuación (*).

(*) Datos recopilados de los archivos de producción de ENAMI, Iquique y de los informes técnicos de la misma institución.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

4.



AÑO	Min. de Lixiviación	Min. de Fundición	Precipitado			
1968	5.058,2	4,36	251,6	15,10	260,7	69,01
1969	8.199,4	4,86	596,3	16,30	319,1	68,62
1970	5.472,5	5,03	1.133,3	12,74	351,7	73,77
1971	4.714,2	5,15	390,5	15,59	165,8	68,67
1972	1.622,2	5,48	99,5	19,19	-	-
1973*	185,6	6,77	28,8	21,07	-	-
1974	53,5	5,57	-	-	-	-
1975**	109,33	3,11	-	-	-	-
Total	25.760,0	4,9%	3.142,6	14,85%	1.605,7	70%

De este cuadro se deduce que en período 1966 - 1975 la producción de cobre del distrito minero ha sido de : 25.760 toneladas de mineral de lixiviación con ley media de 4,9 % de Cu, a lo que corresponden 1.263,4 ton. de cobre fino ; 3.142,6 ton. de mineral de fundición directa con una ley media de 14,85% de Cu, correspondiendo 466,4 ton. de cobre fino y 1.605,7 ton. de precipitado con una ley media de 70% equivalentes a 1.127,7 ton. de cobre fino . La producción total del distrito minero expresada en cobre fino, desde 1966 a la fecha, es de aproximadamente 2.857,5 ton. . .

(*) La producción de 1973 corresponde al primer semestre .

(**) La producción de 1975 es hasta comienzos de Febrero .



cuencia volcano-sedimentaria del Jurásico inferior y Cretácico inferior, secuencia que se divide en : 1) Unidad volcánica constituida por lavas andesíticas afaníticas y porfíricas ; 2) Unidad sedimentaria marina, constituida por areniscas finas glauconíticas, lutitas calcáreas y calizas margosas , y 3) Unidad sedimentaria continental formada por sedimentos rojizos tipo conglomerados, limolitas y areniscas finas .

Tanto la unidad volcánica como la sedimentaria marina, con rumbos comprendidos entre N a N30°E y 30° de inclinación al oeste , se asignan al Jurásico inferior medio (principalmente por datación de edad por fósiles) . La unidad sedimentaria continental de rumbo NW e inclinaciones a N y E se data como cretácica .








Un cuerpo batolítico intrusivo de composición granodiorítica y elongación norte intruye a las unidades jurásicas, desconociéndose su relación con la unidad sedimentaria continental .

Las estructuras más prominentes corresponden a numerosas fallas NS y EW que controlan los rasgos más característicos del actual relieve . En este aspecto sobresalen algunas estructuras longitudinales que controlaron el emplazamiento del Salar Grande, al constituir una depresión tectónica orientada NS de

LEYENDA

- Quebradas
- Caminos
- Salado a 708
- Vértices de Triangulación Inst. Geográfico Militar y Superintendencia del Salitre
- Cerros
- Minas

O C E A N O P A C I F I C O

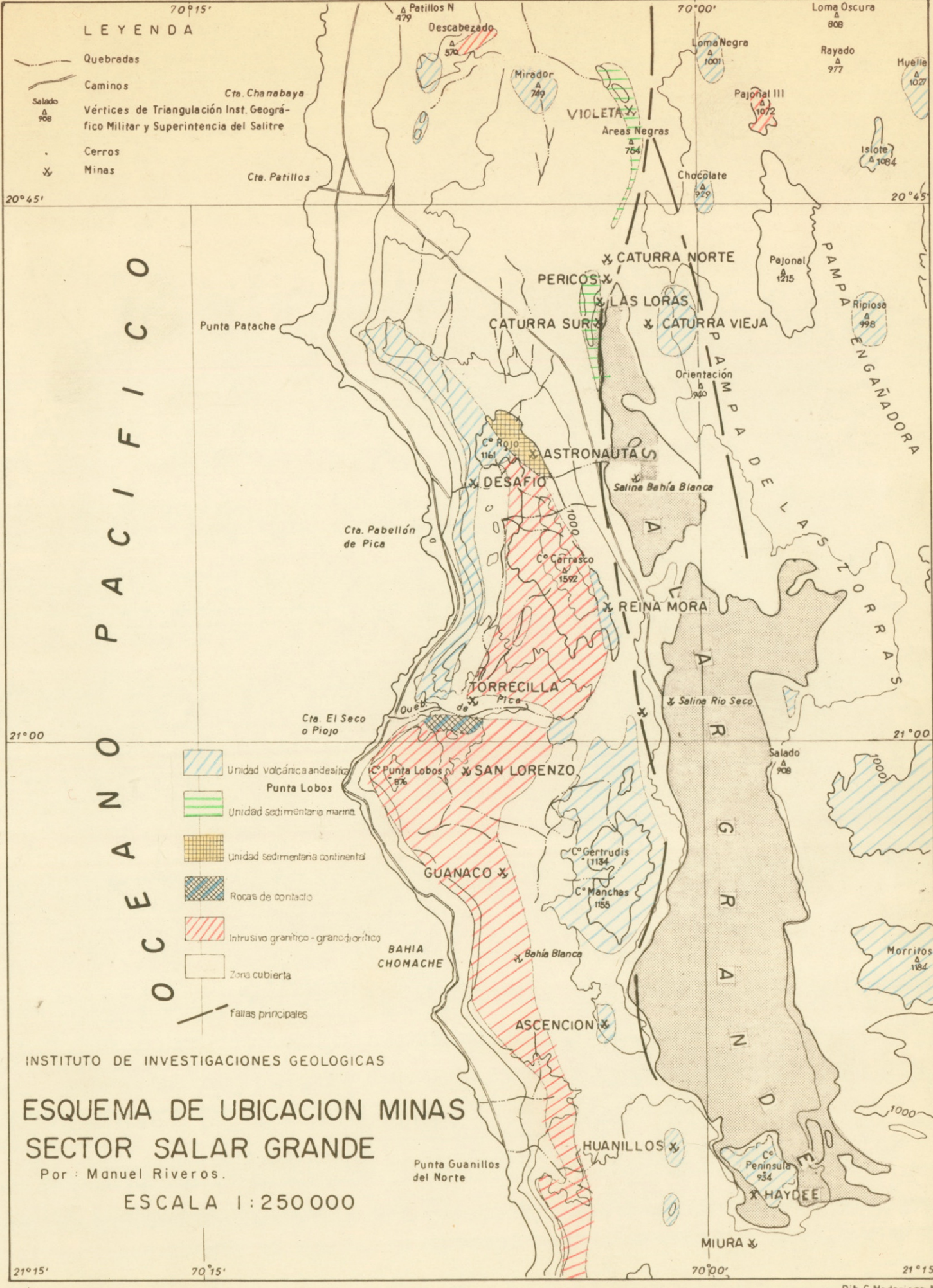
-  Unidad volcánica andesítica
-  Unidad sedimentaria marina
-  Unidad sedimentaria continental
-  Rocas de contacto
-  Intrusivo granítico-granodiorítico
-  Zona cubierta
-  Fallas principales

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

ESQUEMA DE UBICACION MINAS SECTOR SALAR GRANDE

Por : Manuel Riveros.

ESCALA 1 : 250 000





tanto en la unidad sedimentaria marina como en la unidad volcánica .

Se emplazan en la unidad sedimentaria marina los yacimientos Violeta, Caturra Norte, Pericos, Las Loras y Caturra Sur, ordenados de norte a sur .

En la unidad volcánica se hospedan los yacimientos Caturras Viejas y Haydeé.

Los yacimientos antes indicados, se describen a continuación desde el punto de vista geológico, haciéndose referencia a los diversos estudios y trabajos en ellos efectuados , como asimismo se exponen algunas conclusiones y recomendaciones extraídas por el autor en base a los antecedentes disponibles en la región .

DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

Yacimiento Violeta

Se ubica en el extremo norte del Salar Grande, en las coordenadas geográficas 70°02' de longitud oeste y 20°42' de latitud sur y a una cota topográfica de 740 m s.n.m.. El yacimiento se emplaza en la secuencia sedimentaria marina

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 765 - 0° PISO

SANTIAGO



7.

No existen faenas mineras de importancia , habiéndose realizado en el pasado un pique actualmente relleno con material suelto y alrededor de 20 zanjas transversales de despeje, labradas con bulldozer en la parte sur de los afloramientos en una extensión longitudinal de aproximadamente 800 m .

Según M. Riveros " La mineralización de origen supérgeno se presenta rellenando fracturas secundarias, conformando un cuerpo alargado de dirección norte-sur y con suave inclinación al este . Tiene 100 m de largo aproximadamente , 10 m de ancho y una profundidad no mayor de 40 m " .

La mineralización visible la constituye malaquita y crisocola . Durante 1971 se perforaron tres sondajes de reconocimiento con un total de 119,4 m perforados con máquina Down The Hole, Stenuick Perfor 66D .

En el informe de M. Riveros se dice que mediante los sondajes se pudo estimar una ley media de 1,5% de Cu, con un consumo de ácido de 10 a 20 kgs/kg.

En ese mismo informe se estiman reservas probables de 2.000 toneladas de mineral oxidado con 2% de Cu .



Es probable que un nuevo programa de sondajes que cubra una mayor extensión permitiría aumentar en forma sustancial las reservas ya definidas, aunque es improbable que se determinen tanto leyes mayores por cobre como consumos de ácidos menores .

Yacimiento Caturra Norte

Se ubica en el borde noroccidental del Salar Grande, al norte de la mina Pericos, y colindante con las pertenencias que amparan a este yacimiento . Sus coordenadas geográficas aproximadas son 70°03' longitud oeste y 20°48' latitud sur y a una altura de 740 m s.n.m..

En el área no se exponen afloramientos, no obstante, es probable que la costra salina cubra la secuencia sedimentaria marina datada como Jurásico medio y observada en la mina Pericos .

Los únicos trabajos efectuados en el yacimiento fueron realizados por la Corporación de Fomento, en un plan de prospección por sondajes que CORFO inició en Octubre de 1970 en las pertenencias Caturras 1 al 655 . Este plan además incluyó un levantamiento geoquímico del sector .



perforadora " Down The Hole " .

En la actualidad no se conoce un informe final con los resultados del estudio. En un informe de CORFO titulado " Reconocimientos efectuados en las pertenencias Caturra 1 al 655 ..." de Julio de 1971, el Ingeniero de Ejecución en Minas R. Opazo L., recomienda paralizar los sondeos en Caturra Norte , puesto que el comportamiento (metalúrgico ?) de sus minerales es muy parecido al de Caturra Sur .

Se dispone además como información, 4 perfiles y dos plantas, todos a escala 1:500 en los cuales se entregan los antecedentes de leyes y posición de los sondeos realizados .

A continuación en forma preliminar y con propósitos ilustrativos, se elabora la información disponible en estos planos ; para lo cual se hace necesario fijar como premisa que la mineralización detectadas se asocia a estructuras orientadas NNW con inclinaciones medias al E .

De acuerdo a ello, se puede definir dos cuerpos mineralizados :

- Cuerpo I

Longitud aproximada : 100 m

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

10.



- Cuerpo II

Longitud aproximada : 70 m
Profundidad mínima : 42 m
Profundidad máxima : 70 m
Reservas aproximadas : 8.700 ton.
Ley media aproximada : 3,8 % de Cu.

Total de reservas : 46.700 ton. con 2,1 % de Cu .

Las perspectivas de continuación del yacimiento hacia el norte no están definidas, aunque ellas parecen inciertas al presentar los hipotéticos cuerpos digitaciones en esa dirección .

Las perspectivas a profundidad no están determinadas .

El consumo de ácido debe ser alto según la información entregada en el informe de CORFO, en el cual se añade a modo de ejemplo, que en algunos sondajes se obtuvieron los siguientes valores :

para 0,8 % de Cu ; 43,1 kgs/kg.



Mina Pericos

Se ubica en la orilla noroccidental del Salar Grande a 742 m s.n.m. y en las coordenadas geográficas $70^{\circ}03'$ de longitud oeste y $20^{\circ}48'$ de latitud sur .

Se hospeda en la secuencia sedimentaria marina de edad jurásica media, conformada por areniscas glauconíticas, grauvacas, lutitas calcáreas y calizas margosas .

Esta secuencia se presenta suavemente plegada, con rumbos que varían de NS a $N30^{\circ}E$ e inclinaciones comprendidas entre los 10° y $35^{\circ}W$.

El yacimiento se asocia espacialmente con una zona de fracturamiento de hasta 5 m de ancho orientada $N30^{\circ}E$ con inclinaciones medias de $75^{\circ}E$, expuesta en un tramo longitudinal de 370 m mediante labores superficiales y reconocidas en profundidad hasta 80 m de hondura , por un pique y dos niveles labrados a lo largo de la estructura mineralizada .

Debido a que el pique de 80 m se halla con disfrute desde los 30 m de profundidad, las labores hábiles exponen la veta sólo hasta tal profundidad .

La mineralización constituida por minerales oxidados de cobre del tipo mala-



" Las leyes medias obtenidas en producción oscilan entre 4% y 6% de Cu " (M. Riveros, Informe evaluación preliminar del D.M. de Patillos) .

En la actualidad laboran en la mina tres grupos de pirquineros con alrededor de 15 trabajadores en total , obteniendo mineral con leyes media de alrededor de 5% de Cu soluble .

" La Corporación de Fomento realizó en 1966 una campaña de sondajes tendientes a ubicar en la veta cerca de la superficie un cuerpo mineralizado de importancia " (M. Riveros, Evaluación preliminar D.M. Patillos) .

En esta campaña se perforaron 18 sondajes con máquina " Down The Hole ", alcanzándose profundidades medias estimadas en 30 m, mediante los cuales se de terminaron nuevas zonas a explotar que a la fecha son objeto de trabajo . Las oficinas de las instituciones mineras de la región carecen de la totalidad de los antecedentes relacionados con los sondajes perforados .

En su informe " Evaluación Preliminar D.M. Patillos " M. Riveros considera re servas probables de 2.000 ton de mineral con ley aproximada de 4 a 6% de Cu.

En relación con el comportamiento metalúrgico del material de la faena el Sr.



rial (- $1/16^3$), e indica lo poco práctico que resulta " emplear sulfato férrico en la lixiviación de este mineral, ni solo ni acompañado con ácido sulfúrico " .

Deben considerarse favorables las perspectivas de determinar reservas de pequeña a mediana envergadura en el yacimiento mediante un programa de sondajes, orientado a detectarlas tanto a profundidad como hacia el sur de las labores en actual trabajo .

Mina Las Loras

Este yacimiento ubicado en el borde noroccidental del Salar Grande, de coordenadas geográficas $70^{\circ}03'$ de longitud oeste , $20^{\circ}48'$ latitud sur y a una cota de 742 m s.n.m., se emplaza en una secuencia sedimentaria marina de edad jurásica media (G. Pérez , Informe Mina Pericos, 1963) constituida por areniscas, en partes glauconíticas, calizas y lutitas con intercalaciones volcánicas de composición andesítica . El rumbo de la secuencia varía entre $N10^{\circ}E$ y $N40^{\circ}E$ con inclinaciones suaves al oeste . Algunos filones andesíticos y lamprofíricos cruzan a la secuencia sedimentaria marina .

La mineralización cuprífera principalmente constituida por malaquita, con cri



La producción de la mina desde el inicio de las faenas en 1968 hasta la fecha es de alrededor de 8.000 ton. con una ley media de 2,95 % de Cu soluble .

El área fue objeto de estudio por el geólogo del IIG M. Riveros en 1971-1972, el que estima reservas probables de 2.000 ton. de minerales oxidados de cobre con 3 % a 4 % de Cu con un promedio de consumo de ácido de 6,6 kgs/kg.

Con posterioridad ENAMI, en el segundo semestre de 1972, desarrolló un programa de prospección por sondajes perforándose, con máquina Down The Hole Sten - nuick, 21 pozos con un recorrido total de 548,5 m , a lo que corresponde un alcance medio de 26 m por pozo .

E. Ralph, Técnico Departamental de ENAMI, elaboró un informe con los antecedentes aportados por el programa de sondajes, cubicando 21.600 ton de mineral probado de 1 % de Cu total ; 0,93 % Cu soluble y 24,6 kg de ácido y con la categoría de mineral probable 35.965 ton de mineral de 1 % de Cu total ; 0,86 % de Cu soluble y 23,03 kg de ácido .

Los diversos perfiles de los sondajes realizados demuestran que la distribución de la mineralización en sentido vertical es bastante irregular, lo que

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10-165 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO



15.

evidentemente no permite una precisa interpolación entre los pozos, motivo por el cual, el tonelaje asignado como probado por E. Ralph debe ser considerado como probable en tanto que el mineral cubicado como probable debe ser considerado como posible .

Se afirma que el consumo de ácido de las muestras hace imposible, bajo las condiciones metalúrgicas actuales, una explotación rentable del yacimiento, lo que sin duda es válido .

Por los antecedentes disponibles, se concluye que el yacimiento Las Loras no puede ser explotado en forma rentable debido al alto consumo de ácido de la roca calcárea que acompaña al mineral, sobre 20 kgs/kg y a la baja ley por cobre soluble de los cuerpos prospectados (menor a 1 % de Cu) .

Existe la probabilidad de tratar selectivamente los valores obtenidos mediante los sondeos, considerando leyes mínimas por cobre y leyes máximas por consumo de ácido . No obstante, ello significará disminuir considerablemente los tonelajes cubicados .

A modo de ilustración se exponen los siguientes antecedentes, elaborados por el autor, de los datos obtenidos de los sondeos :

Considerando el tonelaje total como 57.565 ton , se tiene :



- Tonelaje tentativo : 24.700 ton.
2. Para una ley de corte de : 2 % Cu soluble
Ley media : 2,7 % Cu soluble
Consumo de ácido : 6,58 kgs/kg
Tonelaje tentativo : 5.800 ton .
3. Para una ley de corte de : 3 % Cu soluble
Ley media : 3,48 % Cu soluble
Consumo de ácido : 3,78 kgs/kg
Tonelaje tentativo : 1.700 ton .

En síntesis, por una parte las bajas leyes por cobre soluble unidas al alto consumo de ácido en el tratamiento metalúrgico para reservas de mediana envergadura y por otra parte , las escasas reservas cubicadas para leyes de cobre soluble relativamente altas y con un aceptable consumo de ácido , impiden que el yacimiento sea considerado como factible de explotación .

No obstante, se puede elaborar un plan de reconocimiento por sondajes tendientes a asumentar las reservas de minerales con leyes altas, en la probable prolongación norte dela estructura principal y reconocer en forma preliminar una estructura mineralizada ubicada al oeste de las faenas principales .

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10405 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

S A N T I A G O



17.

de, en las coordenadas geográficas $70^{\circ}03'$ de longitud oeste y $20^{\circ}49'$ de latitud sur y a 740 m s.n.m.. Se emplaza en la secuencia sedimentaria marina de edad jurásica media, constituida por areniscas glauconíticas, lutitas calcáreas y calizas, conformando el depósito mineralizado más austral del sector que incluye, de norte a sur, a los yacimientos de La Violeta, Caturra Norte, Las Loras y Caturra Sur .

" El yacimiento corresponde a tres cuerpos mineralizados, alargados, de dirección $N30^{\circ}E$, inclinados 20° a $30^{\circ}E$. Tienen una corrida sobre los 250 m, un ancho de 3 a 8 m y una profundidad máxima de 50 m " (M. Riveros, 1972).

Es probable que los cuerpos mineralizados se asocien a zonas de fracturamiento regional, ubicándose la mineralización cuprífera, constituida por malaquita y crisocola, en fracturas y planos de estratificación de las rocas sedimentarias marinas .

La Corporación de Fomento realizó entre 1970 y 1971, bajo la supervisión del ingeniero civil en minas R. Berríos, un programa de reconocimiento de las pertenencias mediante sondajes, perforándose 189 pozos con un total de 8.994,30 m recorridos .



El consumo de ácido del material recuperado por los sondeos varía entre 7 y 23,52 kgs/kg, siendo el promedio de 11,89 kgs/kg.

Se concluye en el informe de CORFO que : " Con estos antecedentes queda demostrado que el yacimiento queda por sobre el límite de consumo máximo de ácido, con lo que pierde expectativas para su tratamiento por lixiviación, de manera que el tonelaje cubicado debería quedar como reserva, para cuando sea factible por algún método metalúrgico, beneficiarlo económicamente " .

Si bien el programa de sondeos entrega con bastante detalle valiosos antecedentes del volumen del mineral cuprífero contenido en los cuerpos mineralizados ; me parece excesivo la cantidad de pozos perforados, considerando las limitaciones metalúrgicas del material extraído .

Hubiera sido suficiente la perforación, en una primera etapa, de algunos sondeos estratégicos para determinar por una parte, la probable posición de los cuerpos mineralizados, y por otra parte, el comportamiento metalúrgico del mineral en reconocimiento .

Las perspectivas del yacimiento, considerando la limitante metalúrgica, son desfavorables, tal como se expone en el informe de CORFO. El consumo de ácido me



La alternativa de tratar selectivamente la cubicación con el propósito de definir un área de bajo consumo de ácido, de modo que sea rentable la explotación, es improbable ; dado que el consumo mínimo de ácido es de 7 kgs/kg .

Yacimiento Caturra Vieja

El yacimiento Caturra Vieja se ubica en el extremo nororiental del Salar Grande , en las coordenadas geográficas aproximadas 70°01'30" de longitud oeste y 20°48'30" de latitud sur .

En el área afloran rocas volcánicas - andesitas porfíricas gris oscuras - que se correlacionan con la Formación La Negra de edad jurásica inferior media (de finida por F. García en Geología del Norte Grande ; según informe Evaluación del D.M. de Patillos de M. Riveros).

En un rajo de 10 m de ancho, 15 m de largo y 6 m de profundidad se expone la andesita cruzada por finas guías con cuarzo e indicios de mineral oxidado de cobre . Las guías abarcan un ancho de alrededor de 1 m , con orientación aproximada N20°E e inclinación 75°E .

La Corporación de Fomento, entre 1970 y 1971, efectuó un reconocimiento del á-



Con posterioridad se perforaron cinco sondajes, probablemente con perforadora " Down The Hole ", en el área circundante al rajo .

En la actualidad, se desconocen los resultados obtenidos con el levantamiento geoquímico, así como los antecedentes aportados por los sondajes realizados (no existe información al respecto en las instituciones regionales del sector minero, en particular CORFO).

En una visita de reconocimiento al área en referencia, pude observar la ubicación, orientación, inclinación y profundidad aproximada de los pozos perforados. De manera tentativa se puede adelantar que es muy probable que sólo los dos sondajes iniciados a mayor cota han debido interceptar la estructura mineralizada.

No se pueden adelantar las perspectivas del yacimiento, en tanto no se revise los antecedentes obtenidos mediante el programa de sondajes ya realizado .

Mina Haydeé

La mina Haydeé se ubica en el extremo sur occidental del Salar Grande, en las coordenadas geográficas 69°59' de longitud oeste y 21°21' de latitud sur y a



tes a la Formación La Negra de edad jurásica inferior media (A. Thomas, 1962, Geología de Algunos Yacimientos del Salar Grande).

El yacimiento se emplaza en las andesitas porfíricas espacialmente relacionado con fracturas ; la principal de ellas orientada aproximadamente N20°E con empinadas inclinaciones tanto a uno como a otro flanco .

La mineralización metálica, según M. Riveros (Evaluación Preliminar del D.M. de Patillos, 1972) la constituye atacamita, crisocola, óxidos de cobre y limonita, destacando la ausencia de sulfuros de cobre . Según informe de E. Ralph de 1971 (Informe técnico de ENAMI para otorgar avío minero Mina Haydeé) en la mina " se encuentran restos de cobre sulfurado - asociado a sectores alterados - tanto diseminado como en vetillas " .

La producción de la mina desde 1968 hasta 1972 inclusive, fue de 5.904 ton de 5,53 % de Cu de mineral de lixiviación y 390 ton de 6,26 % de Cu de mineral para fundición directa .

El consumo de ácido del mineral de lixiviación fue de 2,5 kgs/kg .

Mediante el otorgamiento de un avío minero al propietario de las pertenencias

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10455 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 705 - 6º PISO

SANTIAGO



23.

VIUJETA	4.000	1,1		Hole . Cubic. prelim. del autor.
Caturra Norte	46.700	2,1	15	Sondaje CORFO, máq. Down the Hole. Cubic. prelim. del autor .
Pericos	2.000	4-6	2,2-3.0	Estimación M. Riveros .
Las Loras	21.600	1,0	24.6	Sondajes ENAMI, máq. Down the Hole. Cubicación ENAMI .
Caturra Sur	107.300	2,07	11,89	Sondajes CORFO, máq. Down the Hole . Cubicación CORFO .

No se ha cubicado reservas en los yacimientos hospedados en la unidad volcánica (Caturra Vieja y Haydeé), no obstante haber sido estos depósitos reconocidos mediante sondajes tipo Down The Hole por CORFO y ENAMI, respectivamente.

El consumo medio de ácido sulfúrico de las reservas cubicadas, supera largamente el máximo aceptable de 4 kgs/kg, debido a alto contenido de CaCO_3 de las rocas huéspedes . Sólo se cuenta con las siguientes reservas de mineral con consumo de ácido menor a 4 kgs/kg .

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO



24.

Las Loras	1.700	3,48	3,78
-----------	-------	------	------

Total de reservas con consumo de ácido menor que :

4 kgs/kg : 3.700 ton con ley media de 4,3 % de Cu soluble .

En base a los antecedentes expuestos se observa que las perspectivas económicas de los yacimientos cupríferos del Distrito Minero Salar Grande están limitadas por el alto consumo de ácido sulfúrico de los minerales en el proceso de lixiviación .

La alternativa económica debe centrarse por el momento, en la explotación de los yacimientos que presenten reservas minerales con un bajo consumo de ácido.

En virtud de lo anterior, los futuros estudios geológicos deben ser con carácter prioritario en los yacimientos Caturra Norte, Pericos, Las Loras, Caturra Vieja y Haydeé (se incluye a los yacimientos Caturra Norte y Las Loras por ser depósitos ubicados a ambos extremos de la mina Pericos, que es un yacimiento que presenta un bajo consumo de ácido) .

Para ello se requiere :



... los antecedentes

MI en la mina Haydeé .

2. Programar un reconocimiento por sondajes en el sector que abarca a los yacimientos Caturra Norte, Pericos y Las Loras . Este programa debe o rientarse a prospectar mineral bajo los actuales niveles de explotación del área ; siendo necesario que se apoye en una base topográfica , de preferencia a escala 1:1.000, que contenga la información geológica y minera actualizada .



- BOTTO, E., 1975 . Observaciones Preliminares para el Programa de Estudio Geológico en el Distrito Cuprífero Salar Grande , Iquique. (Inf. interno, IIG).
- CECIONI, G y GARCIA, F., 1960 . Observaciones Geológicas en la Cordillera de la Costa de Tarapacá. (Boletín N°6 IIG).
- GONZALEZ , H., 1955 . Estudio Metalúrgico de Minerales Oxidados de Cobre de la Mina " Los Pericos ". (Informe CORFO).
- HEVIA, J., 1956 . Informe sobre el Distrito Minero de la Costa entre Iquique y Patillos, Mina Pericos. (Informe CORFO).
- LAZO, J., 1970 . Informe sobre muestras de Sondajes " Mina Guanaco ". (Informe CORFO).
- OPAZO, R., 1971 . Reconocimientos efectuados en las pertenencias " Caturras 1 al 655 " en el Distrito Minero de Patillos, Depto. Iquique, Prov. de Tarapacá. (Informe CORFO).
- PEREZ , G., 1963 . Informe Geológico Preliminar de la Mina Los Pericos. (Informe inédito IIG).
- _____ , 1969 . Observaciones Geológicas para la Exploración del Yacimiento Los Guanacos. (Informe inédito IIG).
- RALPH, E., 1969 . Informe Técnico de Mina Guanaco . (Informe ENAMI) .
- _____ , 1970 . Informe Técnico de Mina Astronauta . (Informe ENAMI) .

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO



27.

RIVEROS, M., 1972 . Evaluación Preliminar del Distrito Minero de Patillos .
(Informe inédito IIG) .