

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA
SUBGERENCIA DE FOMENTO ZONA SUR
PROGRAMA DE ESTUDIOS DISTRITALES

INFORME GEOLOGICO

**DISTRITO MINERO
SAN JULIAN CUARTO – SAN
JULIAN QUINTO**

**IV REGION DE COQUIMBO
PROVINCIA DE LIMARI - COMUNA DE OVALLE**

JOSÉ ZEBALLOS A.

Geólogo

La Serena, Octubre de 2008.

INDICE

	Pag.
1.- Introducción	1
2.- Ubicación y acceso	2
3.- Estudio realizado	3
4.- Propiedad minera	4
5.- Laboreos mineros	4
6.- Geología	5
a) Marco geológico regional.....	5
b) Geología local (San Julián Cuarto – San Julián Quinto).....	6
7.- Potencial minero	7
8.-Conclusiones y recomendaciones	8
a) Conclusiones.....	8
b) Recomendaciones.....	9
Anexo fotografías	10
Anexo planos	11

INFORME GEOLÓGICO DISTRITAL SAN JULIAN

José Zeballos A.
Geólogo

1.- INTRODUCCIÓN

El área seleccionada a estudiar por la Subgerencia de Minería de ENAMI, en la Comuna de Ovalle, en la Provincia de Limarí, comprende el área que se extiende al sur de los yacimientos Cinabrio y San Andrés.

El área seleccionada corresponde a las propiedades mineras San Julian IV y San Julián V, que se ubican entre las Quebradas Incienso e Infiernillo y a ambos costados de la propiedad minera Santa Rita.

Las minas Cinabrio y San Andrés presentan numerosos laboreos e importante mineralización lenticular, hospedada en niveles sedimentarios, intercalados en volcanitas de los Estratos de El Reloj..

La extensión hacia el sur de estas estructuras se presentan en la propiedad minera Santa Rita, de Minera Tamaya de Punitaqui y a cuyos costados se emplazan las propiedades San Julián, la primera a lo largo de la Quebrada Infiernillo y San Julián V, en la Quebrada Incienso.

La mineralización principal cuprífera, del Distrito Minero de El Reloj, se encuentra ubicado al sur de Ovalle, con características geológicas del tipo Estrato Ligado, con reemplazo de mineralización en niveles sedimentarios intercalados en los Estratos de El Reloj, en los cuales se presentan los principales yacimientos del sector, como son las minas Juana, Cinabrio y San Andrés.

El propósito del estudio, es la de explorar la posible extensión hacia el sur de la mineralización ubicada en las minas Cinabrio y San Andrés respectivamente, en los estratos que se prolongan al sur de estos yacimientos.

El interés de reconocer esta área, es debido a que los recursos de mineralización cuprífera de las mina San Andrés y Cinabrio respectivamente, son de importancia y suman más de un millón de toneladas de recursos reconocidos con numerosos sondajes de largo desarrollo.

El reconocimiento indicó, que los estratos sedimentarios intercalados en volcanitas que afloran al sur de los yacimientos anteriormente indicados, se continúan

principalmente en la propiedad minera Santa Rita, con mineralización cuprífera de escaso desarrollo y que las propiedades mineras San Julián, solo tienen afloramientos de volcanitas, con escasa mineralización en la Propiedad Minera San Julián IV, en la Quebrada Infiernillo.

Las propiedades mineras constituídas como San Julian IV y V respectivamente que se encuentran mensuradas por ENAMI.

2.- UBICACIÓN Y ACCESO

El área explorada se encuentra ubicada al sur de Ovalle, al este del camino que comunica con Punitaqui, en la comuna de Ovalle, en la Provincia de Limarí, Cuarta Región y en los cuales las propiedades de ENAMI tienen como punto central las siguientes coordenadas UTM:

San Julián IV N – 6.597.000
 E – 287.250

San Julián V N – 6.597.000.
 E – 288.750.

Ambas propiedades tienen aproximadamente un largo medio de 3.000 metros en sentido norte-sur, por 500 metros de ancho y entre las se ubica la propiedad minera Santa Rita, con un largo semejante a las anteriores y un ancho de 1.000 metros de propiedad de la Compañía Minera Tamaya.

El acceso a las áreas anteriormente indicadas, es hacia el sur de Ovalle, por la carretera que comunica con el pueblo de Punitaqui, hasta el sector ubicado entre las quebradas de Potrerillos e Infiernillo, a unos 13 kilómetros al sur, desde donde se debe tomar caminos mineros por 3 a 4 kilómetros, para acceder a las propiedades San Julián IV y San Julián V, respectivamente.

La propiedad minera San Julián IV, se encuentra emplazada principalmente cruzando diagonalmente la Quebrada Infiernillo, al oeste de la propiedad Santa Rita y al Este de la propiedad San Andrés, mientras que San Julián V, se ubica al este de la propiedad Santa Rita y al sur este de la mina Cinabrio, principalmente ubicada a lo largo de la Quebrada Incienso.

3.- ESTUDIO REALIZADO

El estudio geológico comprendió de preferencia en el reconocimiento de las principales características estructurales y estratigráficas, que nos dieran algún referente, como para investigar la posible ocurrencia de mineralización tipo estrato ligado, en los niveles de estratos sedimentarios dentro de las propiedades mineras de ENAMI.

En San Julián IV, la parte central de el terreno de esta propiedad, se encuentra cruzando el material de acarreo aluvial, presente a lo largo de la Quebrada Infiernillo y su extremo sur oeste, con afloramientos de roca de un batolito granítico a tonalítico, estéril, en el contacto con la propiedad minera Domingo 1 al 11 de ENAMI.

El análisis de las características geológicas de los estratos que afloran al sur y alrededor de los yacimientos San Andrés y Cinabrio, permitió establecer que los estratos sedimentarios favorables a hospedar mineralización cuprífera, se encuentran dentro de la propiedad Santa Rita y que sus bordes este y oeste con las propiedades San Julián solo comprenden afloramientos de volcanitas y parte de rocas batolíticas en su extremo sur oeste.

Cuatro pequeños rajos de no más de 5 a 6 metros de longitud por 3 a 4 metros de ancho, presentan mineralización de cobre soluble, en delgadas estructuras y se encuentran ubicados en el extremo noroeste de la propiedad minera San Julián IV.

El reconocimiento geológico, permitió reconocer el arreglo estructural del sector y la columna estratigráfica que muestra los estratos más favorables a hospedar mineralización, que se encuentra fuera de las propiedades de ENAMI analizadas.

En la propiedad Santa Rita, que es donde se encuentran los dos niveles de rocas sedimentarias, solo presentan un corto afloramiento con mineralización de cobre soluble, de no más de 100 metros de corrida de 2 a 3 metros de potencia y un potencial de recursos estimados en unas 80.000 toneladas de cobre soluble, y que se encuentra en la parte media de la cuesta que se encuentra a lo largo de la quebrada denominada como Agua del Romano que desagua hacia el oeste a Quebrada de Infiernillo.

Al sur oeste del vértice de la propiedad San Julián IV, en la propiedad minera Elvira, continúan laboreos aislados de picados con cobre soluble, en rocas ocoíticas basales a los estratos del sector minero de San Andrés.

4.- PROPIEDADES MINERAS

El área en estudio corresponde a los sectores amparados por las propiedades mineras San Julián IV y San Julián V, de ENAMI

La propiedad San Julián IV es un área de unos 2.800 metros de largo, en sentido norte sur, por 500 metros de ancho, en contacto hacia el este con la propiedad minera Santa Rita, que tiene un largo de unos 3.000 metros, la cual en su borde este se pone en contacto con la propiedad San Julián V.

La propiedad San Julián V, comprende un área de 3 kilómetros de largo por 500 metros de ancho y se ubica al sur del vértice sureste de la propiedad de la mina Cinabrio y al este de la propiedad minera Santa Rita.

5.- LABOREOS MINEROS

En el área de la propiedad minera San Julián IV, existen escasos sectores de afloramientos con laboreos mineros, ya que gran parte del área mensurada se ubica en aproximadamente un 50% de su sector central con material aluvial de arrastre de la quebrada Infiernillo.

La propiedad San Julián IV, en su extremo noroeste presenta afloramientos de cobre soluble, en cuatro a cinco picados en un área de unos 40 metros de largo por 20 a 25 metros de ancho y de uno a dos metros de profundidad y de 2 a 7 metros de corrida, en los cuales se observan afloramientos con guías de cobre soluble, (malaquita y crisocola) potencias de 0,40 m. a 0,70 m. e indicios de diseminación en sus bordes.

En el resto de las propiedades San Julián IV y V, no existen laboreos mineros, salvo los indicados anteriormente que afloran en rocas de andesitas ocoíticas.

Entre las propiedades San Julián se encuentra la propiedad Santa Rita, con un ancho de 1.000 metros en la cual existen dos paquetes de rocas sedimentarias con estratos calcáreos intercalados en su parte basal y superior. En uno de los niveles calcáreos basales se presenta un lente con cobre soluble de no más de 100 metros de corrida y dos a tres metros de potencia, al sur de la mina San Andrés.

6.- GEOLOGIA.

a) Marco Geológico Regional

El área analizada que presenta afloramientos con lentes cupríferos al sur de Ovalle, en dirección al poblado de Punitaqui, y al este de la carretera que comunica ambos poblados, muestra una serie de estratos que muestra una intercalación de estratos sedimentarios y volcánicos, de Edad Cretácico Inferior, e individualizados como Estratos de El Reloj .

Los Estratos de El Reloj corresponde a una serie de estratos de rumbo generalizado norte sur, con manteo hacia el este, que intercalan concordantemente estratos volcánicos y sedimentarios y cuyos afloramientos mejor reconocidos se presentan a lo largo de la vertiente occidental de la cadena de cerros de El Reloj.

Las principales características de geología regional de este sector y alrededores de Ovalle se encuentran descritos en el Boletín N° 23 del Instituto de Investigaciones Geológicas (1967) del informe realizado por el geólogo, señor Herbert Thomas B., sobre la Geología de la Hoja Ovalle.

En dicho informe, se indica para el área sur de Ovalle, afloramientos de una potente secuencia estratigráfica de edad Neocomiano Inferior (Cretácico Inferior), que forma parte del denominado Grupo Ovalle, del cual forman parte los Estratos de El Reloj, los Estratos de Tamaya y la Formación Arqueros.

Esta secuencia de estratos, que aflora al sur de Ovalle se presenta hasta las proximidades del pueblo de Punitaqui, a lo largo de unos 20 kilómetros en dirección norte-sur, con un ancho medio de 5 kilómetros e individualizados como Reloj Bajo (Krb) y como Reloj Alto (Kra) respectivamente.

La serie de estratos de El Reloj (Krb) , afloran en la franja occidental de los afloramientos de el sector, con su mejor exposición y mineralización lenticular, desde el cerro de Punta Negra, hacia el sur hasta los alrededores de el cordón de los yacimientos Cinabrio y San Andrés respectivamente que se ubican en los cerros entre las Quebrada Potrerillos Bajos y Quebrada Infiernillo respectivamente.

El rumbo generalizado de estos estratos es norte a norte $10^{\circ}W$ y manteos de 40° a $45^{\circ} W$, donde estructuralmente se observa que los yacimientos del tipo estrato ligado presentan su mineralización en el cruce de los *feeder* de rumbo $N 35^{\circ}$ a $50^{\circ} W$, paralelos a los principales sistemas de fallas del sector.

La mineralización lenticular se hospeda preferentemente en los estratos sedimentarios de limolitas y lutitas calcáreas de los niveles basales de los Estratos de El Reloj.. Bajo el nivel de estos estratos se observan niveles de volcanitas de tobas y lavas andesíticas.

La secuencia estratigráfica continúa con sus afloramientos hacia el sur de las minas Cinabrio y San Andrés, entre las quebradas Incienso e Infiernillo sectores que se encuentran amparados por las propiedades mineras Santa Rita, San Julián IV y San Julián V.

En la parte basal de la mina San Andrés se observa una falla de rumbo N 15° a 20° W / 50° W, que limita la extensión y profundidad de la mineralización de dicho yacimiento y que al parecer es la que la separa de la mina Cinabrio..

b) Geología Local

El área de las propiedades San Julián IV y V, se encuentran separadas entre sí por unos 1.000 metros, que es el área cubierta de la propiedad minera Santa Rita, de la minera Tamaya, que ha sido explorada por los geólogos de dicha empresa y que corresponde a la extensión sur de los estratos que afloran en los sectores de las minas San Andrés y Cinabrio.-

La secuencia estratigráfica en la cual se emplaza la mineralización en las minas anteriormente indicadas corresponden a estratos sedimentarios calcáreos de areniscas y lutitas, con mineralización de óxidos y sulfuros (calcopirita, pirita, hematita, etc) con indicios de granate y epidota como minerales asociados a la alteración y al reemplazo metasomático presente en dichos estratos.

La secuencia estratigráfica que se presenta al sur de las minas Cinabrio y San Andrés corresponde a afloramientos de rumbo norte a N 10° W, separados por una notable falla de rumbo N 16° a 20° W y manteo de 40° a 50° W.

La estratificación es de rumbo generalizado norte. a N 10° W / 35° a 40° E., mientras la secuencia estratigráfica que se presenta en el área desde este a oeste, es el siguiente; desde los cerros ubicados al este de la Quebrada Incienso y mina Cinabrio afloran a saber: conglomerado de clastos gruesos y menores andesíticos, con una potencia aproximada de 40 a 50 metros, tobas y volcanitas andesíticas sobre el primer nivel de estratos sedimentarios de lutitas y areniscas calcáreas, como se observa en mina Cinabrio.

Luego hacia el oeste se repite la secuencia de conglomerado tobas y volcanitas andesíticas hasta el segundo nivel de estratos sedimentarios que aflora en la Quebrada de Agua del Romano y que es la extensión sur de los estratos que se ubican en la mina San Andrés, la quebrada que en dirección al oeste desagua hacia la Quebrada de Infiernillo, en la propiedad minera Santa Rita, quebrada que en dirección al oeste desagua hacia la Quebrada de Infiernillo

La mineralización de las minas Cinabrio y San Andrés, presentan una clara relación dada por el cruce de la falla Potrerillos de rumbo NW, de características tensionales, con el cruce de las estructuras asociadas a la estratificación, de rumbo generalizado norte, de los Estratos de El Reloj (Krb).

Por lo anteriormente indicado es que los principales lentes mineralizados se presentan aflorando, con cobre soluble e insoluble, al norte de las propiedades mineras Santa Rita y San Julián

Cortos lentes con mineralización cuprífera aflora en la propiedad minera Santa Rita, en la parte basal del nivel de estratos sedimentarios que se proyectan al sur de la mina San Andrés, en la Quebrada de El Romano, con una corrida aproximada de 50 a 60 metros y de 2 a 3 metros de potencia.

Más al oeste de los estratos anteriormente indicados en la parte baja de los cerros con la quebrada de Infiernillos afloran varias guías delgadas de rumbo N 40 a 50° E, subverticales, con potencias de 5 a 15 centímetros y disseminación en las cajas, con malaquita, crisocola y clorita, epidota, mas alteración argílica a propilítica en rocas volcánicas de andesitas ocoíticas.

Estas vetillas afloran cerca del vértice suroeste de la propiedad minera San Julián IV, como también en la propiedad minera Elvira, al este de la propiedad San Andrés a una distancia de no mas de 200 a 250 metros de los picados anteriores.

La propiedad San Julián IV se extiende hacia el sur, cruzando en forma diagonal la Quebrada Infiernillo, la que en su parte central, se encuentra con material de relleno aluvial y su extremo suroeste, cerca del HM de la propiedad y del vértice respectivo y al oeste de la quebrada afloran rocas graníticas a tonalíticas, de un batolito que se continúa hacia el sur, a las propiedades mineras Domingo 1 al 14 y Fortuna respectivamente.

La parte baja de los cerros, en el costado este de la Quebrada Infiernillo, anteriormente indicada y al sur de los picados con cobre soluble indicados, solo afloran rocas ocoíticas estériles.

7.- POTENCIAL MINERO

En la propiedad San Julián IV, los valores obtenidos en uno de los tres a cuatro picados superficiales donde se tomaron tres muestras analizadas por cobre soluble y tomadas en forma indicativa dio los siguientes valores::

N° 668.151 con 1,95% de Cu Total – 1,94 % Cu Sol., con largo de 1,25 m.

N° 668.152 con 2,57% de Cu Total – 2,44% Cu Sol., con largo de 1,85 m.

N° 668.153 con 1,08% de Cu Total – 1,03% Cu Sol., con largo de 1,10 m.

Estos 3 a 4 picados se presentan con un afloramiento de unos 40 a 50 metros de corrida y ancho total de aproximadamente 10 metros, con indicios de malaquita y crisocola, disseminados y en guías.

En resumen, solo existe un reducido potencial en la propiedad San Julián IV, mientras San Julián V solo presenta afloramientos en roca estéril

El sector sur de la propiedad San Julián IV no presenta nuevos afloramientos de interés, ya que gran parte del área se encuentra cubierta por aluvios de la Quebrada Infiernillo, rocas ocoíticas y parte de un batolito granítico a tonalítico, con todos esos afloramientos en estéril, en los sectores central y sur de la propiedad.

El Recurso de mineral Indicado, del sector noroeste de San Julián IV, es el siguiente:

San Julián IV	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Peso Especifico	Tonelaje (Ton)	Ley Cu Sol (%)
	40	4,20	40	2,7	18.144	1,99

Recurso Inferido, para 6,0 m. adicionales en rajos adyacentes es 22.000 Toneladas y el Total de Recurso Potencial estimado es 40.000 toneladas de Cu Soluble.

La extensión sur de los estratos sedimentarios de las propiedades Cinabrio y San Andrés se prolongan hacia el sur en la propiedad minera Santa Rita de las cuales, solo la extensión sur de las rocas calizas y sedimentarias de San Andrés tienen mineralización con óxidos de cobre, los cuales han sido explorados con sondajes de polvo por sus propietarios

8°.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a) Conclusiones

En los afloramientos de estratos sedimentarios con mineralización cuprífera, de los Estratos de El Reloj, que podrían extenderse hacia el sur, desde los yacimientos Cinabrio y San Andrés, se observó que estos no se extienden hacia las propiedades mineras solicitadas por ENAMI.

La mineralización cuprífera estratiforme que se prolonga hacia el sur de los yacimientos anteriores, es de reducido potencial, de aproximadamente 30 a 50.000 toneladas de cobre soluble y se encuentra aflorando en la Propiedad Minera Santa Rita, que con consumo de ácido de 7 a 8 kilos de ácido se ubica en rocas calcáreas entre las propiedades San Julián de ENAMI.

La mineralización presente en rocas ocoíticas, en la propiedad San Julián IV se extiende a unos 300 aproximadamente, hacia el noroeste de las propiedades mineras Elvira, con 4 a 5 picados superficiales, con un potencial total estimado de 40.000 toneladas de cobre soluble, aunque además mineralización, en estructuras aisladas similares se presentan en la propiedad vecina Elvira.

b) Recomendaciones

El único sector que resta por reconocer con cierto detalle por cobre, es el área del extremo NW, de la propiedad San Julián IV.

En este sector se podrían realizar unos 300 a 400 metros en dos a tres sondajes de 100 a 150 metros de longitud para investigar la extensión en profundidad de la mineralización

De resultar favorable estos sondajes, se podrían extender los reconocimientos a las pertenencias aledañas Elvira.

En la propiedad San Julián V, no se observan afloramientos minerales de interés por explorar.

José Zeballos A.
Geólogo.

Octubre, 2008