



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION

SIVASE CITAR Nota No.



INFORME SOBRE LA MINA DE

COBRE "LA CRIOLLITA"

(DEPARTAMENTO GRAL. SARMIENTO)

PROVINCIA DE LA RIOJA

por

JUAN C. FERNANDEZ LIMA Y HECTOR J. DE LA IGLESIA

-----o-----

BUENOS AIRES

1 9 5 2



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION

SIVASE CITAR Nota No.....

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
Introducción.....	1
Antecedentes.....	1
Ubicación y Vías de acceso.....	1
Clima.....	2
Recursos naturales.....	2
Rasgos fisiográficos.....	3
<u>G E O L O G I A</u>	
Serie metamórfica.....	3
Granodiorita.....	4
Aplita.....	5
Pórfiros cuarcíferos.....	5
Andesita.....	5
Basalto.....	6
Relleno moderno.....	6
Estructura.....	6
EL YACIMIENTO.....	7
Génesis.....	9
Muestreo y Análisis.....	10
Consideraciones económicas.....	12
Exploración.....	13
Conclusiones.....	13

LAMINAS

- Nº 1 Mapa de Ubicación. Esc. 1:500.000
- " 2 Relevamiento topográfico-geológico
Esc. 1:2.000
- " 3 Relevamiento de las labores subte-
rráneas Esc. 1:250.



INTRODUCCION

El presente informe corresponde al estudio de la mina "La Criollita" autorizado por Disposición N° 262/51.

La comisión estuvo a cargo del Dr. J.C. Fernandez Lima colaborando el Sr. H.J. de la Iglesia; el relevamiento topográfico fue realizado por el Sr. W.I. Montaldo, siendo su ayudante el Sr. W.D'Errico. Los trabajos realizados, fueron los siguientes: relevamiento topográfico-geológico de superficie a escala 1:2.000; relevamiento de las labores subterráneas a escala 1:250 y el muestreo de las distintas vetas. El estudio se realizó en los meses de noviembre y diciembre del año 1951.

Antecedentes.

La mina de cobre "La Criollita" consta de 5 pertenencias, siendo propiedad del Sr. S.A. Arrascaeta, que suscribió un contrato con el Sr. Petit por 3 años con opción a 20.

Se han efectuado diversos estudios sobre el yacimiento de referencia, por lo general de carácter expeditivo, estos son los siguientes:

Peralta Martinez, "Informe preliminar sobre las características y condiciones de explotación de la mina La Criollita", el autor llega a la conclusión de que existen 150.000 t de cobre fino. A juicio de los suscriptos esta estimación de reservas es aventurada, ya que en la época, de la visita del Ing. Peralta Martinez, el desarrollo de las labores, no podía permitirle un cálculo de tal naturaleza, ni siquiera dando esa cifra como posible, pues este caso entraña, un conocimiento bastante exacto de las condiciones geológicas del yacimiento, así como de su mineralización.

Devito, H.H., "Informe de la comisión de estudios de los yacimientos de cobre y otros de la provincia de La Rioja, D.G.F. M. Bs.As. 1949". El autor concluye diciendo que el yacimiento de referencia, presenta características interesantes, aconsejando un estudio más detenido.

Por último cabe mencionar un informe del Dr. M.Ferrer del Banco de Crédito Industrial, que llega a la misma conclusión que el anterior.

Ubicación y Vías de Acceso.

La mina "La Criollita" está situada en el cerro Pirca a 3.580 m.s.n.m. aproximadamente y a 45 km en línea recta al NW de la localidad de Jagüé, Departamento General Sarmiento Provincia de La Rioja.

El camino de acceso desde Chilecito es la ruta nacional N° 40 hasta Villa Castelli, a esta altura se abandona dicho camino para cruzar los conos de deyección que bajan de la sierra de Jagüé hasta llegar a la quebrada del Yeso (río seco), y por ésta hasta la Villa de Jagüé con un recorrido de 205 km. El tramo que corresponde a la quebrada del Yeso se interrumpe durante la época de lluvias (meses de verano), por las crecientes que se producen, y



que impiden entonces el tránsito siendo por lo tanto necesario repararlo después de la época estival. Existe otro camino para llegar hasta la localidad antes mencionada, es el denominado "Los Pozuelos" que parte desde Vinchina y que resulta muy pesado por tratarse de lechos arenosos de ríos secos, uno de los cuales La Troya desciende a Jagüé. Citaremos además la senda de herradura que parte de Vinchina por la quebrada de La Troya.

El recorrido es el siguiente:

Chilecito	0 Km	
Nonogasta	17 "	
(Cuesta de Miranda)		
Tambillos	59 Km	
Villa Unión	107 "	Jagüé 205 Km
Villa Castelli	145 "	Vinchina 175Km Jagüé 210Km

Desde Jagüé hasta la mina el camino se puede hacer parte en automotor (95 %), y el resto a lomo de mula, con un recorrido total de 53 Km, es decir que la distancia a la estación de embarque más próxima (Nonogasta) es de 241 Km. Para llegar al yacimiento se toma el camino a la mina "Los Palacios", abandonándose éste en la primera bifurcación para dirigirse hacia el poniente, alcanzar el río Bonete, y seguir posteriormente por la quebrada Ciénaga Grande hasta la del Pircao y por ésta a lomo de mula hasta el antiguo campamento de la mina.

Clima.

El clima es continental con marcadas diferencias de temperatura entre el día y la noche. Las lluvias se producen en la época estival de diciembre a marzo siendo en general escasas, y las nevadas en los meses del invierno, aunque a veces ya comienzan en el otoño y las últimas se producen hacia fines de setiembre. Obligando durante ese lapso a suspender los trabajos (mayo-setiembre).

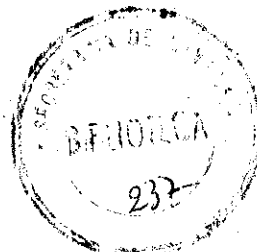
Recursos Naturales.

Existe agua en el campamento, que proviene de una pequeña vertiente capaz de suministrar la cantidad suficiente como para satisfacer las necesidades del mismo. Otra fuente de aprovisionamiento de agua es el río Ciénaga Grande, cuyo caudal llega aproximadamente a 1 m³/s.

La leña hay que traerla de los faldeos de los cerros vecinos y aún de la quebrada Ciénaga Grande o del Bonete; madera para entibar debe transportarse sea de los montes situados entre V.Castelli y Vinchina o bien de los aserraderos de Villa Unión

En la zona existen pastos, que en caso de utilizarse gran cantidad de animales, resultarían insuficientes, debiéndose recurrir a otras clases de forrajes que se pueden obtener en las localidades de Jagüé, Vinchina o Villa Castelli.

Con respecto a la mano de obra, diremos que no es difícil obtener en la zona obreros con cierta experiencia en esta clase de trabajos por ser varias, si bien no muy importantes, las minas que se explotan.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION

Rasgos Fisiográficos.

El relieve varía de juvenil avanzado a maduro. Las laderas del cerro Pircao, en la zona del yacimiento, son distintas. La falda SW es abrupta, con cambios bruscos de pendiente, formando paredes verticales y frecuentes taludes de derrumbe; en su parte inferior se suaviza prolongándose por espolones.

La falda SE tiene una pendiente más suave, en especial en la porción superior, para hacerse, donde dominan los esquistos, más abrupta por la naturaleza de la roca y su resistencia a la erosión. Hacia abajo la pendiente es más fuerte; a veces las paredes son casi verticales, para volver a suavizarse en la parte más inferior.

La red de drenaje es dendrítica. Las quebradas se hallan bien trabajadas, desembocando a nivel en los colectores principales. Los ríos de la falda sudoccidental son obsecuentes, los de la sudooriental son consecuentes y subsecuentes con respecto a la estructura.

A la quebrada Ciénaga Grande la consideramos antecedente al mismo que a la del Pircao.

GEOLOGIA

Las entidades geológicas presentes en el yacimiento estudiado son las siguientes:

- 1) Serie Metamórfica (Precámbrico)
- 2) Granodiorita y Aplita (Triásico?)
- 3) Pórfiro Cuarzífero (Triásico)
- 4) Andesita (Terciario)
- 5) Basalto (Terciario)
- 6) Relleno Moderno

1) Serie Metamórfica.

Es la entidad predominante en el yacimiento, ocupando la zona norte del mismo y también la falda SE, su rumbo general es ~~NNE~~-ESE siendo su buzamiento variable, oscila entre 42°-52° NE.

Esta serie está constituida por esquistos anfibólicos, micacitas, filitas y calizas, que se alternan unas con otras.

Los esquistos anfibólicos son de color verde oscuro, a veces casi negro, aparentemente sin esquistosidad.

Descripción Microscópica: Componentes: Hornblenda, Tremolita-Actinolita (sericita y Calcita).

Textura: Esquistosa.

La hornblenda se presenta en secciones prismáticas, algunas alargadas y otras más anchas, se halla alterada al parecer en tremolita-actinolita (?), en calcita y sericita; la calcita además se halla rellenando fisuras.

Las micacitas son de color negro, con esquistosidad bien marcada, aunque a veces está desaparece, en parte están alteradas tomando un color pardo claro, o verde por la presencia de clorita.

Las filitas son de color obscuro, negro violáceo, con esquistosidad bien marcada, estando algo manchadas por óxido de hierro.

Estos esquistos están inyectados en general por venas y guías de cuarzo de 0.30 a 1 m de espesor, que han distorsionado a veces a la roca produciendo flexuras. Se han observado también filoncitos de color obscuro, generalmente de más de 0.50 m de ancho compuestos esencialmente de granate de color verde, zonal, que se presenta en agregado de cristales de distinto tamaño, alcanzando algunos más de 3 mm de diámetro, y estando atravesados por delgadas



guías de calcita. Estos filoncitos concuerdan en rumbo y buzamiento con los esquistos. Hay además guías constituidas por galena, con calcita blanca, granate de color marrón y algo de anfíbol. Hacia los costados de esta guía el esquisto toma coloración verde por la existencia de clorita.

Las calizas constituyen lentes cuya longitud alcanza a varios cientos de metros, y su ancho oscila desde un par de metros hasta más de 10. El rumbo de estas lentes es NNW-SSE, buzando 55°-65° NE. Son de color blanco azulado, de grano fino hasta grueso con venillas de mica que no guardan una orientación definida; están fuertemente teñidas por hematita y limonita, por lo que toman un color rojo o amarillo y aún a veces rosa pálido. Están intensamente silicificadas, especialmente una lente que se extiende en la parte SE del yacimiento; el cuarzo que ha reemplazado a la calcita es de grano sumamente fino, y sólo raramente de grano grueso. Es de color blanco, estando teñido en parte por óxido de hierro, que a su vez rellena fisuras.

Siguiendo los planos de deposición de la caliza, hay venas de calcita espática en cristalitas muy pequeños, conjuntamente con un agregado fibroso radiado de un anfíbol color verde, que quizá sea tremolita-actinolita (?).

Consideramos a esta serie perteneciente al precámbrico

Granodiorita.

Constituye un cuerpo intrusivo que se extiende de N a S al W del yacimiento y que se halla en contacto con las calizas y los esquistos, siendo dicho contacto discordante con el rumbo de estas dos últimas, sólo en una parte en donde los esquistos forman como una cuña aquél es concordante con el rumbo. Además envía apófisis a la roca intruída y en el contacto inmediato con ésta hay delgadas venillas de granodiorita que rellenan los planos de esquistosidad.

El color de la roca es castaño claro, siendo en fractura fresca rosa claro a obscuro, es de grano grueso, fanerítica, compuesta de plagioclasa rosada, mica (biotita) verde obscura, y cuarzo. Muestra inclusiones alargadas de esquistos que semejan "schlieren"; hay partes donde su coloración es más obscura por ser la mica más abundante; esto se observa especialmente hacia el SE del área relevada; está atravesada por venas de cuarzo.

Descripción Microscópica.

Componentes: Plagioclasa, biotita, ortosa y cuarzo.
Secundarios: Sericita, clorita, caolín, calcita y óxido de hierro.

La plagioclasa, que posiblemente sea una oligoclasa (?) no permite su determinación por la intensa alteración que ha sufrido. Se presenta en secciones subidiomorfas, con finas maclas de albita, siendo a veces débilmente zonal. Está alterada en sericita, calcita y algo de caolín. La biotita es de color pardo claro, pleocroica, alterada en clorita y óxido de hierro. La ortosa es alotriomorfa, estando alterada en caolín. El cuarzo se presenta también sin contornos definidos, siendo en parte de origen hidrotermal y reemplazando parcialmente a los feldespatos. Le asignamos a esta roca edad triásica (?) (Hoja 14c. L.E. Arigós).



Aplita.

Constituye filones de 2 a 5 m de potencia y afloramientos aislados que alcanzan anchos aun mayores. El rumbo varía, algunos siguen a la esquistosidad, corriendo en dirección NNW-SSE buzando 37° - 40° SW es decir en sentido contrario a aquélla; otros en cambio corren de SW a NE buzando 69° NW. Es una roca de color rosa claro, de grano muy fino, afanítica; muy cuarzosa.

Pórfiros cuarcíferos.

Se presentan como diques, a veces verdaderas guías, dentro de los esquistos; corren con rumbo NNW-SSE, no habiéndose podido determinar su buzamiento. Se observó uno de estos diques dentro de la andesita, la que rodea al pórfiro cuarcífero, prolongándose ambos dentro de la granodiorita.

El pórfiro es de color rosado, textura porfírica, con fenocristales de cuarzo y de mica (muscovita secundaria). Además se observa óxido de hierro de color amarillo distribuido como puntitos que salpican la roca, proveniente de una alteración de la mica.

Descripción Microscópica.

Componentes: Cuarzo, muscovita, feldespato.

Secundarios: Sericita y óxido de hierro.

Accesorios: Apatita y zircón.

Textura: Porfírica.

Los fenocristales de cuarzo son secciones bipiramidales, a veces con los bordes corroídos y redondeados por la pasta. La mica es una muscovita secundaria, conservándose a veces restos del óxido de hierro; el tamaño de las secciones varía, algunas son como pajuelas y otras más pequeñas aún. Estos dos minerales, así como el feldespato que se presenta como fenocristal, están, sea parcial o totalmente, reemplazados por la pasta, a veces con abundante sericita. La pasta es felsítica compuesta por cuarzo y feldespato, con sericita que en ocasiones forma nidos y restos de la mica algo alterada en óxido de hierro.

Su edad es triásica, estando posiblemente relacionados con el magma granodiorítico.

Andesita.

Constituye diques, tanto dentro de los esquistos como de la caliza, con cuyo rumbo coincide, buzando 52° - 55° SW o sea en sentido contrario a la esquistosidad. Uno de los diques se prolonga dentro de la granodiorita. El ancho de los mismos oscila de 2 a 4 m.

El color de la roca varía más que nada por propilitización; gris oscuro, gris verdoso y verde amarillento; su textura es porfírica, a veces algo sacaroides, se observan fenocristales de plagioclasa blanquecinos y de un fémico de color negro, algo alterado.

Descripción Microscópica.

Componentes: Plagioclasa (Andesina $Ab_{66} An_{34}$), Mafita.

Secundarios: Sericita, calcita, clorita, epidoto, zoisita(?), caolín y óxido de hierro.



Textura: Porfirica.

La plagioclasa está representada por una andesina ácida ($Ab_{66}An_{34}$), cuyos fenocristales son idiomorfos a subidiomorfos, de hábito tabular a veces alargado, siendo algunos zonales. Está alterada en sericita y calcita principalmente y además caolín y clorita. Esta última conjuntamente con la calcita cubre las secciones de plagioclasa, ocupando el centro de la misma. El ferromagnésico, que no se pudo determinar, está alterado en clorita (penninita), calcita, epidoto, zoisita (?) y algo de óxido de hierro.

La pasta es holocristalina, pilotáxica, constituida por microlitas de plagioclasa, con calcita, sericita, clorita y escasísimo cuarzo; en un solo caso la pasta es granofírica. En una muestra de andesita tomada en un dique, que corre en la falda SE del cerro Pircao, se observó cuarzo, que está incluyendo la pasta, por lo tanto suponemos que dicho cuarzo sea de origen hidrotermal, es decir que la roca se ha silicificado aunque no muy intensamente.

En cuanto a su edad diremos que pertenecen a la denominada Serie andesítica del Terciario Inferior.

Basalto.

Se extiende sobre la falda NW del yacimiento como diques, cuyo rumbo es NNW-SSE, no pudiéndose determinar su buzamiento; el ancho oscila de 2 a 3 m. Es de color gris oscuro, textura sacaroide en parte algo porfirica, con alguno que otro fenocristales de plagioclasa y con calcita que rellena delgadas fisuras.

Descripción Microscópica.

Componentes: Labradorita, calcita, clorita, sericita y óxido de hierro.
Textura: Diabásica en parte porfirica.

La plagioclasa es labradorita que oscila de ácida a media (Ab_{34} a Ab_{44}), que se presenta muy escasamente como fenocristales con hábito de tabla ancha, por lo general lo hace como tablillas alargadas, con calcita que rellena delgadísimas grietas. El mafita (piroxeno ?) está intensamente alterado en calcita y clorita, manchadas por óxido de hierro.

Agregaremos por último que el basalto corresponde al Terciario Superior.

Relleno Moderno.

Ocupa las quebradas donde se observan trozos de todo tamaño y forma y cubre en parte los faldeos, constituyendo el tectonitus de falda. Litológicamente están presentes las rocas antes mencionadas.

Estructura.

Daremos sólo las características observadas en el área del yacimiento, ya que hemos limitado nuestras observaciones a esa reducida extensión, no pudiendo por lo tanto sacar conclusiones sobre el comportamiento estructural de las distintas formaciones.

La serie metamórfica ha controlado estructuralmente las distintas rocas volcánicas y filonianas, alojadas en ella.



El contacto de la granodiorita, -cuyo mecanismo de intrusión no podemos determinar- con los esquistos, no fué plenamente observado, reduciendo nuestros reconocimientos, a la zona de los depósitos minerales. Aquí dicho contacto no es concordante con el rumbo de la serie metamórfica (caliza y esquistos) y sólo en la porción donde ésta afecta una forma de cuña ambos son coincidentes. El buzamiento sólo se pudo observar en la quebrada el Pircao, es muy pronunciado: 78° E.

Los diques y filones estarían al parecer controlados estructuralmente por la serie metamórfica, hecho que se pone en evidencia al observar el plano geológico y comparar el rumbo de éstas con el de aquéllos; no obstante el buzamiento en los casos medidos es contrario al de la estructura general: mientras los diques buzan hacia el SW, ésta última lo hace hacia el NE. Esto nos hace pensar que se encuentran ocupando fracturas, posiblemente debidas a movimientos modernos, que si bien se han orientado según la esquistosidad, en lo que a rumbo se refiere, no lo hacen con respecto al buzamiento.

Los cuerpos de calizas, por lo común de forma lenticular, siguen la estructura general. El que tiene forma de cuña, situado al SE del yacimiento, no está directamente en contacto con la granodiorita, sino que hay un delgado paquete de esquistos interpuestos entre ambas, que sigue en su contorno a la caliza.

Por último hay que mencionar, el arco que describen los esquistos, que se puede ver al observar las variaciones en el rumbo que sufren los mismos a partir de su contacto con la granodiorita; comienzan por orientarse en dirección NNW-SSE, van doblando hasta que en el sector E del yacimiento corren con rumbo WSW-ENE.

EL YACIMIENTO.

Los cuerpos mineralizados se han desarrollado en la caliza, impregnando también las soluciones mineralizantes a los esquistos. Por su hábito podemos distinguir dos tipos de depósitos: 1) lentes y 2) guías y venas. Las primeras, de dimensiones variadas, alcanzan en su desarrollo tanto horizontal como vertical a varias decenas de metros, oscilando su ancho máximo entre 2 y 3 m. Esta forma lenticular de las masas mineralizadas, se ha puesto de manifiesto en la labor N° 2 en particular, donde la distribución de las muestras y sus resultados analíticos, revelan la existencia de una lente que ha sido extraída al menos en sus partes más ricas.

Siguiendo los afloramientos de caliza, se observa que la mineralización no es continua; ésta se evidencia por el color que es violeta oscuro casi negro para ir degradando al hacerse aquella más difusa, pasando al morado, rojo intenso, luego al rosa pálido y llegar así, casi al blanco por ser la caliza estéril. Además se ven pequeñas lentes, ojos y finas guías de mineral.

Las guías y venas han sido observadas en la labor N° 1, situada sobre el faldeo sudoccidental del cerro Pircao. Sus características serán dadas al describir la citada labor.

Al norte del antiguo campamento existen dos lentes de caliza, parcialmente mineralizadas. Su corrida es de 400 m aproximadamente, el ancho promedio varía entre 1.30 y 1.50 m, aunque a veces



sufren ensanchamientos que llegan a los 10 m; el buzamiento es de 58° - 60° N. Estas mineralizaciones han sido reconocidas mediante labores, cuyo desarrollo especialmente en profundidad, no es muy grande.

Hacia el este de estos cuerpos de mineral, existen tres pequeños afloramientos orientados en dirección N-S. Dos de ellos que podrían considerarse pertenecientes a la misma corrida, afloran sobre una longitud de 20 m, pero en forma discontinua; el 3° solo tiene 6 m de largo, siendo el ancho en ambos casos de 0.30 m.

En la parte sur del área relevada hay un cuerpo mineralizado que se ha formado en el contacto caliza-esquistos, y muy próximo al contacto de éstos con la granodiorita. Su corrida es de 60 m y al parecer en su parte más oriental se resuelve en guías, impregnando además a los esquistos. Hacia el oeste se ensancha, variando su potencia de 1.50 a 3 m, aunque a veces es mayor; su rumbo oscila de E-W a NNW-SSE, y su buzamiento es de 52° - 72° NW y 68° WSW respectivamente.

Los minerales presentes en la mena que en general es de textura masiva, son: hematita, limonita, malaquita, azurita (muy escasa), calcosina que se presenta en agregados cristalinos finos o como pequeños nódulos, calcopirita y bornita sumamente escasas. Tanto los carbonatos como los óxidos de hierro tienen superficialmente a los citados sulfuros, rellenando además fisuras y cavidades conjuntamente con algunos de los minerales de ganga. Estos son: un anfíbol que es al parecer tremolita-actinolita(?), que se presenta en agregados fibrosos radiados de fibras cortas, de color verde, y en agregados asbestiformes de color verde rosado, granate de color verde que constituye un agregado cristalino de grano grueso a fino, cuarzo y escasa calcita.

Se han realizado una serie de labores con miras a reconocer los cuerpos mineralizados, que son de escaso desarrollo, y poca profundidad, comprendiendo unos pocos destapes, rajos y galerías.

Labor N° 1.

Esta situada sobre la falda SE del cerro Fircao; tiene un desarrollo de 41 m, comprendiendo dos tramos de galería unidos por un chiflón de difícil acceso, pues la labor en dicho lugar se ha asentado. Se reconocieron tres vetas de 0.20 m de ancho, dos de éstas corren sobre la pared SE de aquella, siendo el rumbo de ambas $N55^{\circ}E$, buzando 68° y 78° SE respectivamente. La tercera veta está situada sobre la pared opuesta de la labor, siendo su rumbo $N42^{\circ}E$ y su buzamiento variable, cerca de la bocamina es de 77° NW, luego pasa a una guía delgada, para, posteriormente, aumentar su ancho a 0.20 m pero buzando ahora 78° SE; en el otro tramo de galería, es decir en aquel situado a un nivel más bajo que el anterior, si bien al comienzo mantiene su buzamiento, antes de llegar al tope se ensancha a 0.75 m, pero buzando 45° - 48° NW.

Hacia el este de esta labor existen dos reducidos socavones, que han servido para reconocer pequeñas manifestaciones de mineral. El primero de ellos tiene una longitud de 6.10 m, habiéndose observado mineralización de cobre sobre un metro de largo, la cual se dispone según la esquistosidad y cuyo ancho oscila de 0.10 a 0.30 m. El segundo más corto, solo alcanza a 3 m de avance, se trata aquí de una veta, que ocupa al parecer una falla, de 0.15 m de ancho cuyo rumbo es $N80^{\circ}E$, buzando 48° N, y que en parte ha impregnado la roca de caja.



Hacia el sur de la labor N° 1 ya descripta, encontramos un pequeño destape que pone en evidencia dos cuerpos mineralizados, cuya corrida no pasa de un par de metros, siendo su ancho de 0.60 y 0.15 m respectivamente. Ambos observan un rumbo de N 15° buzando 32° y 42° NW según el caso. Todas estas manifestaciones carecen de valor económico.

Labor N° 2.

Está situada sobre la falda sudoriental del cerro Pirca, y al N del antiguo campamento. Es la de mayor desarrollo (130 m) habiéndose reconocido un cuerpo mineralizado de forma lenticular, cuya longitud sería aproximadamente de 50 m en sentido horizontal y de dos o tres decenas de metros en el vertical. Su ancho máximo oscilaría entre 2 y 3 m, su rumbo es N 70°-78°W, buzando 40°-50° NE. Ha sido extraída casi totalmente, pudiéndose observar que la ley en cobre disminuye hacia ambos extremos de la lente, no obstante hacia el NE y en el tope, el tenor en cobre aumenta nuevamente, quizá por la existencia de una nueva lente o por un enriquecimiento local.

Labor N° 3.

Esta cerca del antiguo campamento y al SE de la anterior; tiene un desarrollo de 25 m, estando constituida por un chiflón con pequeñas galerías en dirección. La veta posee un ancho que varía de 0.60 a 1 m, siendo su rumbo N 62°E, y su buzamiento 45°-55° NW.

En el sur del área mapeada, existen tres pequeños rajos cuya longitud no pasa de 4 m, oscilando su profundidad entre 2 y 4 m. Mediante estas labores se ha reconocido la mineralización allí existente y que ya ha sido descripta. Se han efectuado también otras labores a cielo abierto de escaso desarrollo, que han servido para determinar la importancia de ciertas manifestaciones, que solo consisten en una débil impregnación de los esquistos.

Génesis.

El yacimiento se halla relacionado genéticamente con la granodiorita (roca madre), habiéndose originado por reemplazo en la caliza a alta temperatura. Una relación genética semejante es la de los delgados filones de granate, como así también el proceso de silicificación de las calizas (fenómeno de silicificación jasperoidal); no obstante los primeros (filones de granate), si bien se han formado por soluciones hipotermales, rellenan fisuras preexistentes. El segundo proceso por otra parte se ha producido muy probablemente a menor temperatura.

La mineralización tanto en el afloramiento como en profundidad no es continua, sino que se alterna con la caliza estéril, la que generalmente está teñida en mayor o menor grado por óxido de hierro. La temperatura se evidencia por los minerales existentes en la ganga, entre los que hay anfíbol y granate, índice estos de que las soluciones mineralizantes provienen de la zona termal profunda, de los líquidos residuales del magma granodiorítico.



El proceso de reemplazo empezó con la formación de gr~~ate~~ y anfíbol, posteriormente proseguiría con la calcopirita y bornita, que suponemos están casi totalmente reemplazadas por calcosina hecho este que se evidencia en los pulidos, donde se ve que esta última reemplaza a las dos primeras, y la bornita a su vez a la calcopirita. Ha habido también aporte de cuarzo por las soluciones hidrotermales.

La bornita que es de color azul o bien rosado con los bordes azules, constituyendo a veces pequeños restos, reemplaza a la calcopirita (amarillo latón) en forma incipiente, a partir de los bordes; la calcosina de color blanco, se presenta en granos o en agregados masivos, reemplazando a la primera en forma periférica, y a la segunda a partir de fisuras y cavidades. Se observó además fisuras rellenas por hematita con cuarzo, malaquita, algo de azurita y calcita (escasa).

El ascenso de las soluciones, a las que consideramos de carácter hidrotermal provenientes de la zona termal profunda (hipotermal), ha sido controlado estructuralmente por la esquistosidad o por los planos de estratificación de la caliza. También han ascendido por fracturas preexistentes, como en el caso de la mineralización reconocida mediante la labor N° 1.

En los yacimientos de cobre es un factor económicamente importante determinar si la calcosina existente en el mismo, es de naturaleza secundaria o primaria, o sea si es supergénica o hipogénica. En el primer caso esta se forma a expensas de la calcopirita y por la acción de soluciones decendientes, debiéndose suponer entonces lógicamente que al llegar a la zona primaria la ley de cobre disminuirá, pues la calcopirita posee un contenido en cobre (34,6 %) que es menor que el de la calcosina que es de 79,9 %, siendo un caso semejante el de la bornita (hipogénico) donde el tenor de cobre es de 55,6 %. En el segundo caso las leyes no sufrirán variaciones apreciables.

En los yacimientos de cobre, podemos distinguir tres zonas, en orden de mayor profundidad, que son: oxidación, cementación y primaria. En nuestro caso debemos descartar la zona de oxidación, pues en ella el cobre forma oxisales (carbonatos básicos), como malaquita y azurita, óxidos y silicatos, en especial los primeros, que aquí se verían favorecidos por la existencia de las calizas. En cambio se nota un alto porcentaje de sulfuros en especial calcosina, siendo los carbonatos citados escasos en general. Debemos determinar entonces si se trata de la zona de cementación o primaria, pero como no tenemos suficientes elementos de juicio, resulta imposible efectuar tal discriminación. No obstante podemos suponer que por la existencia de las calizas, la zona de cementación no será de gran desarrollo, sino quizá poco profunda y de forma irregular, por la existencia de un ambiente más favorable a la formación de los carbonatos básicos de cobre que para los sulfuros supergénicos.

MUESTREO Y ANALISIS

Se extrajeron 37 muestras, con el fin de conocer el comportamiento de la mineralización en los distintos cuerpos observados. Los análisis correspondientes fueron realizados por el Ldo. C. R. Sperati Pizarro, en los laboratorios de esta Dirección.



Nº Muestra	Descripción	Ancho m	Ley Cu %	Observaciones
1	Calcosina, cuarzo, hematita, limonita.	0.57	vest.	Labor Nº 2
2	Idem	0.35	0.4	"
3	Idem	0.62	0.2	"
4	Idem	0.68	0.1	"
5	Idem	0.92	1.40	"
6	Calcosina, malaquita, cuarzo.	0.33	3.68	"
7	Idem.	0.98	3.68	"
8	Caliza ferruginosa silícea.	1.00	n.r.	"
9	Idem	0.44	n.r.	"
10	Idem	0.70	n.r.	"
11	Idem	0.74	vest.	"
12	Calcosina, malaquita, cuarzo.	0.87	3.94	"
13	Caliza ferruginosa silícea	0.82	vest.	Labor Nº 1
14	Calcosina, malaquita, cuarzo.	0.33	12.83	"
15	Idem	0.18	7.49	"
16	Idem	0.23	7.34	"
17	Caliza ferruginosa, silícea.	0.18	2.16	"
18	Idem	1.00	n.r.	Afloram, Veta Labor
19	Idem	1.50	n.r.	"
20	Idem	1.00	n.r.	Labor Nº 3
21	Idem	1.15	vest.	"
22	Calcosina, malaquita, cuarzo.	0.68	2.79	" (bocamin-
23	Caliza ferruginosa silícea.	6.90	n.r.	Afloramiento Veta Labor 3
24	Idem	2	n.r.	" "
25	Idem	0.95	n.r.	" "
26	Calcosina, malaquita, cuarzo	2.00	2.03	Veta Labor 2 super
27	Caliza ferruginosa silícea	0.57	n.r.	"
28	Idem	1.20	vest.	" (bocamin-
29	Calcosina, cuarzo, malaquita, hematita.	0.70	1.65	"
30	Idem	1.20	n.r.	"
31	Caliza ferruginosa silícea	1.27	n.r.	"
32	Idem	1.78	n.r.	"
33	Calcosina, cuarzo, hematita.	1.50	0.89	"
34	Calcosina, malaquita, cuarzo.	0.70	3.17	Piso rajo
35	Idem	0.50	1.52	"
36	Caliza ferruginosa silícea	2.60	n.r.	"



Observando el cuadro precedente, así como la distribución de las muestras en las distintas labores, veremos que se produce una disminución de la ley en cobre, a medida que aumenta la profundidad cualquiera sea el sentido en que se haga: hecho este que corroboraría el hábito lenticular de los depósitos. Así en la labor N° 1, la muestra 13 que sólo dió vestigios, es decir un contenido de cobre menor que el 0.05 %, se la extrajo en la parte más profunda de la labor y casi en el tope, las otras en cambio, arrojan leyes mayores (7-12 %). En la labor N° 2 por su parte, las muestras 5, 6 y 7, extraídas a un nivel mayor que las restantes, dan los valores más elevados (1-3 %), el resto va disminuyendo, a veces con altibajos, con la profundidad; hacia un lado disminuye hasta dar sólo vestigios y hacia el otro el contenido es "no revelable" (ver Lámina 3), no obstante en el tope (muestra 12) la ley aumentó otra vez (Cu 3,94 %) debiéndose quizá a la existencia de una nueva lente. Por fin en la labor N° 3, el comportamiento es el mismo que en las anteriores.

Además de las muestras ya mencionadas y que se detallan en el cuadro anterior, se extrajeron 22 muestras, en distintos afloramientos de calizas ferruginosas silíceas o de crestones de cuarzo teñidos por óxido de hierro. Los resultados obtenidos fueron de "no revelable".

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Es imposible efectuar los cálculos de ancho medio y leyes medias del yacimiento, así como una estimación de las reservas del mismo, tanto por el escaso laboreo existente, como por la forma de los cuerpos mineralizados, que suponemos es lenticular. Tampoco podemos hablar sobre el posible comportamiento de la mineralización en profundidad, las variaciones de sus leyes o de las dimensiones de los depósitos por las causas citadas más arriba. Además desconocemos si la zona del yacimiento, reconocida por las labores, es la de cementación o la primaria, en caso de poder discriminar entre ambas, se contaría con una base más sólida, para dar una opinión sobre las posibilidades económicas de yacimiento.

De todo lo expuesto precedentemente, se deduce que no poseemos suficientes elementos de juicio, como para formarnos un criterio preciso de las perspectivas de explotación de estos depósitos.

Pero teniendo en cuenta, que la producción de cobre en el país es prácticamente nula, que la demanda del mercado interno es elevada, así como el precio del mineral (ley mínima 20 %, \$ 6.- el kilogramo de cobre contenido), que podrá aun ser más elevado y las características del yacimiento, creemos conveniente realizar una exploración cuyo resultado nos permitirá emitir un juicio sobre la posibilidad de explotación de la mina.

Si dicha exploración da resultados positivos y fuera posible la explotación del yacimiento, se deberán tener en cuenta una serie de factores que incidirán sobre las inversiones a realizar. Estos son: 1) camino de acceso en automotor hasta la mina, 2) ubicación de la planta de concentración (en caso que se justifique su instalación), 3) época de trabajo y 4) distancia a estación de embarque.

Con referencia a un camino para automotor diremos que no es posible su realización por la quebrada del Pircao, por las siguientes causas: su ancho reducido, y lo accidentado de su topografía, debiéndose utilizar en este caso para el transporte del mineral, una



tropa de mulas numerosa, que encarecería estos costos. Debemos descartar la construcción de un camino de cornisa, por su elevado costo. Quedaría la posibilidad de entrar por la quebrada Ciénaga Grande, lo que demandará una fuerte inversión. Además hay que tener en cuenta, que tanto el camino de la mina a Jagüé, como desde esta localidad a Villa Castelli, deben ser reparados después de la época estival, pues las crecientes los destruyen.

En lo que respecta a la instalación de la planta, siempre que se justifique la misma, diremos que hacerlo en la quebrada del Pico no es posible, pues el agua allí existente no podrá satisfacer las necesidades de la misma. En cambio en la quebrada Ciénaga Grande habrá agua suficiente como para alimentar a una planta de beneficio. Estos problemas deberán ser objeto de un cuidadoso estudio, a fin de darle las soluciones que resulten más convenientes.

EXPLORACION

Esta se dividirá en dos etapas, en la primera se reconocerán los cuerpos mineralizados, formados en las lentes de caliza situadas al norte del antiguo campamento, dado que por sus características geológicas y los resultados analíticos obtenidos son las que presentan las mejores perspectivas económicas. En la segunda, cuya realización queda supeditada a los resultados que se obtengan con aquella, se explorarán las restantes manifestaciones de mineral.

Los trabajos a realizar son los siguientes: un pique, cuya ubicación puede verse en el plano topográfico-geológico, lámina N° 3, que a los 35 m de profundidad aproximadamente habrá tocado la veta situada al sur del mismo, con un descuelgue según el buzamiento de ésta de unos 50 m; luego habrá que correrse sobre veta en ambas direcciones y si la mineralización así lo justifica, será conveniente ejecutar las galerías y chimeneas necesarias para delimitar bloques de mineral. Además, a partir del fondo del pique y hacia el norte, se hará un cortaveta para alcanzar a la otra masa mineralizada, para lo cual calculamos que habrá que correrse unos 55 m, obteniéndose un descuelgue según el buzamiento de 65 m aproximadamente. Se deberá avanzar también, lo mismo que el caso anterior, con galerías en dirección (sobre veta) y realizar los trabajos ya citados para delimitar bloques de mineral.

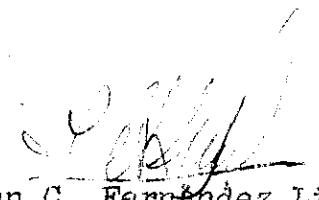
CONCLUSIONES

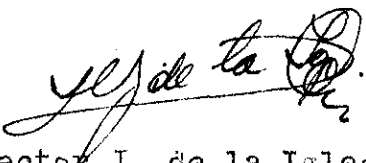
- 1) Se trata de un yacimiento al parecer de hábito lenticular, formado por reemplazo en la caliza.
- 2) Por su forma y por el escaso laboreo realizado no se pueden calcular las leyes medias ni las reservas de mineral.
- 3) Ha sido imposible discriminar la zona en que se encuentra el yacimiento es decir si es la de cementación o primaria, (la de oxidación propiamente dicha se debe descartar).
- 4) Nada se puede preveer sobre el comportamiento de la mineralización en profundidad, ni sobre las dimensiones de los cuerpos mineralizados.



- 5) Si esta es la zona de cementación es de preveer que las leyes en la zona primaria disminuirán por la existencia de calcopirita o bornita, en las cuales la ley de cobre es menor que en la calcosina. No obstante teniendo en cuenta que nos hallamos en un ambiente de calizas debemos suponer que la zona de cementación será poco profunda y de forma irregular.
- 6) Dado las características del yacimiento, y como no se poseen suficientes elementos de juicio, es imposible dar una opinión definitiva sobre las posibilidades de explotación del mismo.
- 7) Creemos por lo tanto, conveniente realizar una exploración que facilitará los elementos de juicio necesarios para establecer una conclusión definitiva.
- 8) Toda inversión de capital con miras a una explotación deberá estar supeditada a los resultados que arroje el laboreo de reconocimiento, teniéndose en cuenta además una serie de factores que incidirán sobre las inversiones a realizar. Estos son: 1) camino de acceso a la mina, 2) conservación del mismo, así como del que une a Jagüé con V. Castelli, 3) instalación de la planta de concentración y 4) época de trabajo. (Para mayores detalles véase Consideraciones Económicas).

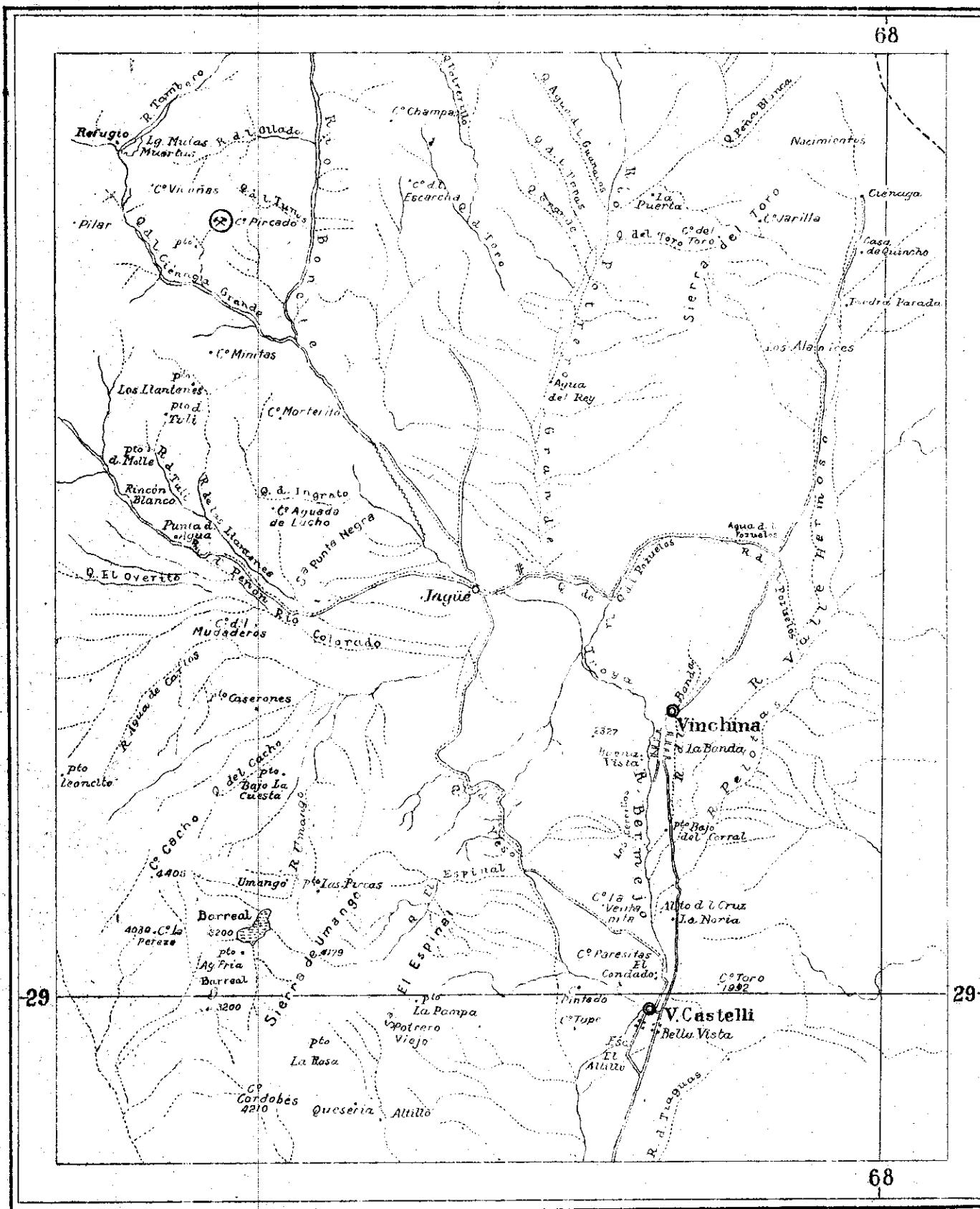
Bs. Aires, Octubre 6 de 1952.


Juan C. Fernández Lima
Oficial 5º


Hector J. de la Iglesia
Oficial 5º

Mapa de Ubicación

Prov. de La Rioja



Escala 1:500.000

0 5 10 15 20 25 30 35 40 Km.

⊗ Mina "La Criollita"

Nº 138

MINA "LA CRIOLLETA"

- Co 3 a

Mesaico

Foto

FUENTE INFORMATIVA: **Fernández Lima, Juan C. y De la Iglesia Néstor J.** Informe sobre la mina de cobre "La Criollita". - Dpto. Gral. Sarmiento, Pcia. de La Rioja. - I.N.G.M. Carp. 475 (1952). (Ver Atrás). - 237

UBICACION: En el CG "El Pircazo", a 45 km. en línea recta al NE de la localidad de Jagüel, aproximadamente a 3600 m.s.n.m. Dpto. Gral. Sarmiento, La Rioja. -

Comunicaciones y Accesos: Desde Jagüel en automotor por el camino a la mina "Los Palacios" hasta la bra. bifurcación al poniente alcanzando al Río El Bonoto. De aquí por la Uda. Ciénaga Grande hasta La Del Pircazo y por ésta a mula hasta el antiguo cpto. En total 53 km.

GEOLOGIA DE LA ZONA:

I III 95 % en automotor. - Comprende las siguientes entidades geológicas: I. - Semi-metamórficas (Precámbricas), con micacitas, filitas, esquistos anfíbolicos y calizas; éstas últimas lenticulares. - II. - Granodiorita, aplita (Trilítica); la bra. formando un cuerpo intrusivo de rumbo NS; la 2da. en filones de rumbo variable NW-SE. - III. - Pirfiro: Cuarzíferos como diques con rumbo NW-SE. - IV. - Andesita como diques dentro de los esquistos y de la caliza con el mismo rumbo. - V. - Basalto (Terciario) como diques de rumbo NW-SE. - VI. - Relleno Moderno. Litológicamente están presentes las rocas antes mencionadas. -

GEOLOGIA DEL YACIMIENTO: Los cuerpos mineralizados se han desarrollado en las calizas e impregnado además a los esquistos. Se distinguen: I. - Masas lenticulares. II. - Gálfos y venas. Las bras. alcanzan a varias decenas de metros de corrida y a 2 ó 3 m de anchos; las vetas y guías son de corto recorrido. La potencia es por la general de 0,15-0,30 m., con casos especiales en que alcanza a 0,60 m-0,75 m. El rumbo es NE en un caso y NW en el otro con buzamientos fuertes pero variables en cuanto a la dirección. -

MINERALIZACION Y GENESIS: Calcopirita y bornita en ganga de tremolita-actinolita-granate y escasa calcita. Como secundarias: silicita, hematita, malaquita y azurita y calcosina(?). - Hidro termal (Hipertermal). -

DATOS GENERALES:

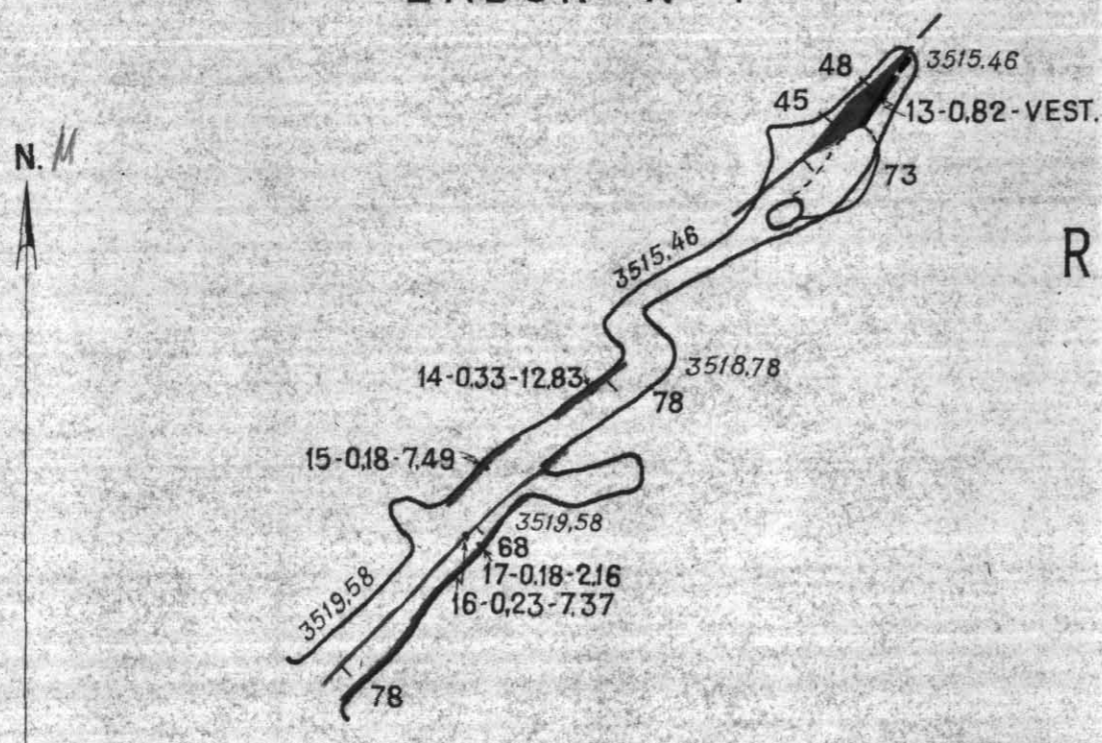
- a) Tipos de trabajos mineros existentes: Existen algunos trabajos subterráneos representados por chifloneros y labores laboratorios, ejecutados en forma irregular. -
- b) Estado de productividad: Paralizado. No hay datos de producción. -
- c) Reservas del Mineral: Por su forma y por el escaso laboreo realizado no se pueden calcular las leyes medias ni las reservas del mineral. -
- d) ¿Tiene instalaciones? Restos de antiguas viviendas mineras. -

Observaciones: Se trata de un yacimiento al parecer de tipo lenticular formado por reemplazo en la caliza. Se aconseja una explotación. - Por las nevadas es imposible trabajar de mayo a septiembre. -

- 1).-Peralta Martínez, Orlando.-"Informe Preliminar de características y perspectivas de explotación de la mina "La Criollita".-I.N.G.M. Carpeta 49.(1944).-
- 2).-Devito, Héctor A.-"Informe de la Comisión de estudio de los yacimientos de Cobre y otros de la Pcia. de La Rioja".-I.N.G.M. Carpeta 119.(1949).(Pág.78 a 81).-
- 3).-Angelilli, Victorio.-"Recursos Minerales de la Rca. Argentina. I. Yacimientos Metalíferos".-M.B.R. Ciencias Geológicas. Tomo II.(1950).(Pág.290 y 291).-
- 4).-Servicio de Geología y Minas.-"Recopilación. Estado actual de la Minería del Cobre del país".-I.N.G.M. Carpeta 517.(1955).(Pág.3).-
- 5).-Angelilli, Victorio y Encourra, Tomás.-C.F.I. "Recursos Minerales". Tomo VI.(1962).(Pág.25-26 y 28).-

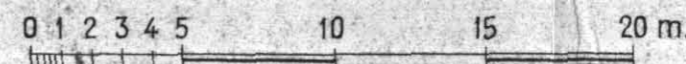


LABOR Nº 1



RELEVAMIENTO DE LAS LABORES SUBTERRANEAS
MINA "LA CRIOLLITA"

ESCALA 1:250



REFERENCIAS

Veta con buzamiento..... / 68

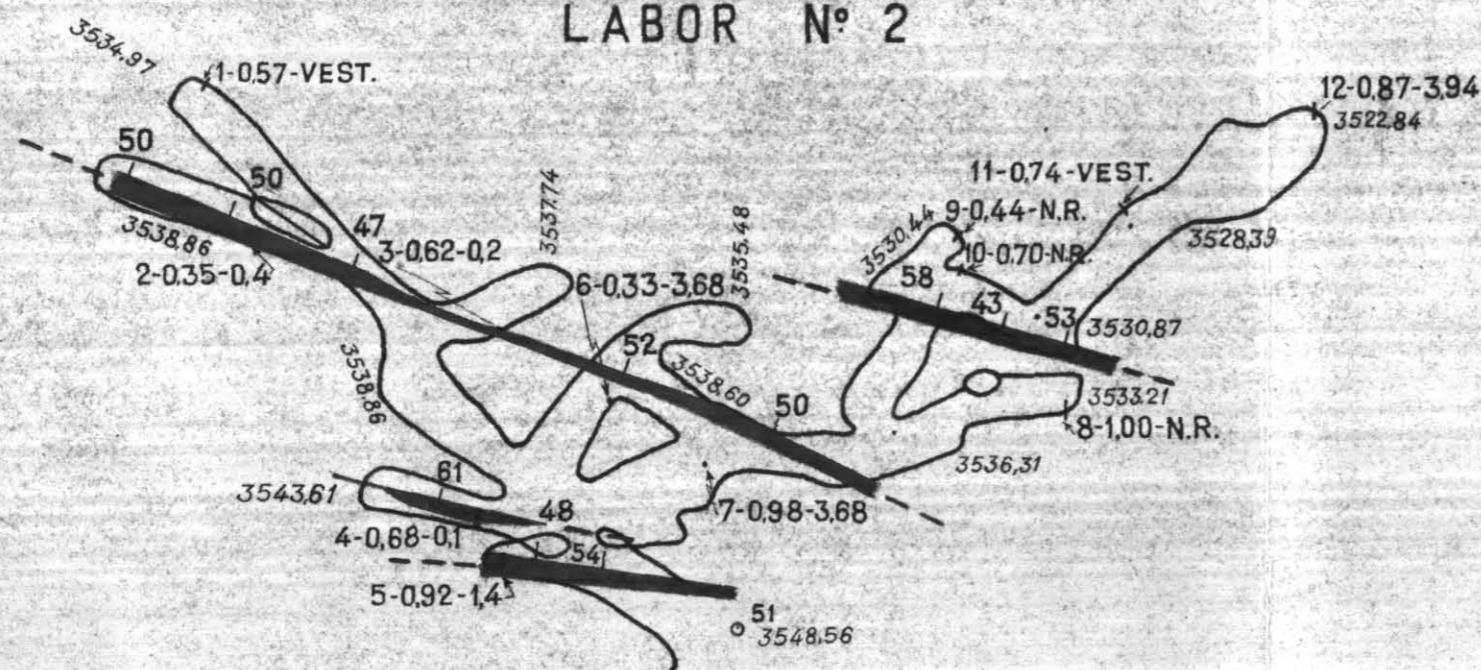
Falla con buzamiento..... / 48

12-0.87-3.94 = Nº de muestra-ancho en m.-% de Cu.

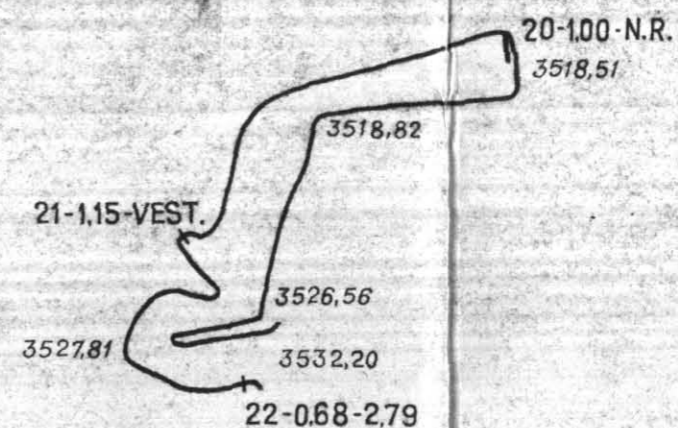
N.R.=no revelable.

3519.58 = Cota.

LABOR Nº 2



LABOR Nº 3





Relevamiento Topográfico-Geológico

MINA "LA CRIOLLITA"

Depto. Gral. SARMIENTO - Prov. LA RIOJA

Escala 1:2000

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200m.

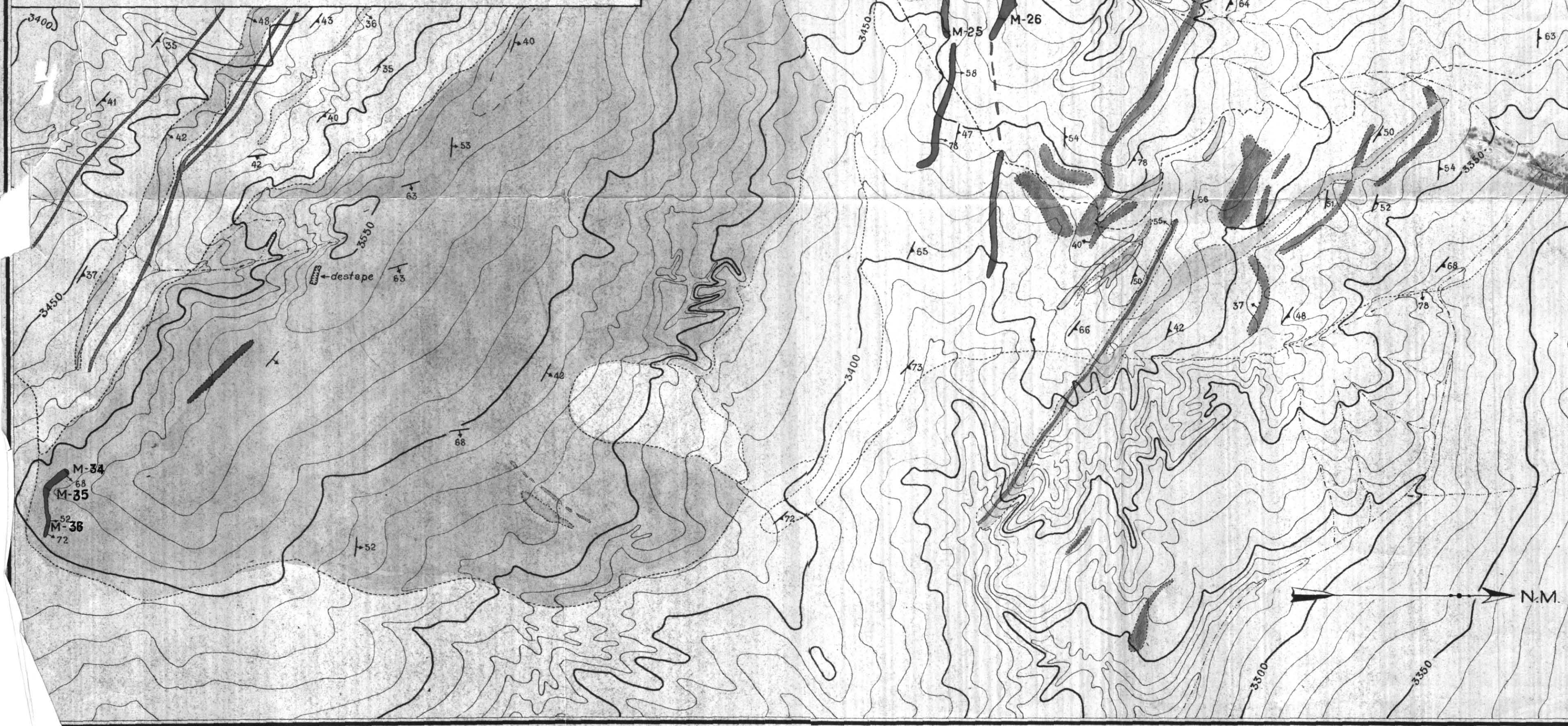
Topografía: W.I. Montaldo y W.D'Errico

Geología: J.C.F. Lima y H.J. de la Iglesia

REFERENCIAS

- | | | | |
|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Esquistos anfibólicos, filitas, micacitas | } Serie Metamórfica - PRECAMBRICO | |
| | Caliza intensamente silicificada | | |
| | " débilmente " | | |
| | Granodiorita - TRIASICO? | | Aplitas |
| | Pórfitos cuarcíferos - TRIASICO | | Andesitas - TERCARIO |
| | Basaltos - TERCARIO | | Relleno moderno |
| | Mineral | | |
| | Rumbo y buzamiento de los esquistos | | Rumbo y buzamiento de las calizas |
| | Bocamina | | Boca del pique de exploración |
| | M:14-Nº de muestra | | Senda |
| | Límite aproximado | | Límite ubicado con precisión |

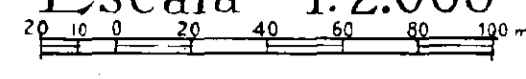
Diciembre de 1951



MINA "LA CRIOLLITA"

Jagüé - LA RIOJA

Escala 1:2.000



NM

