

770

022

*[Handwritten signature]*





508  
Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería

ESTUDIO DE LA MINERALIZACION DEL YACIMIENTO "LA NIQUELINA", PROV. DE SALTA,  
y un análisis comparativo de sus posibles relaciones con los  
depósitos "Romicruz" y "Esperanza".

por

Milka K. de Brodtkorb #

### Resumen

El estudio mineralógico del yacimiento La Niquelina determinó una paragénesis semejante a las de los yacimientos Esperanza y Romicruz lo que hace que se puedan incluir en una misma subprovincia metalogénica.

La asociación mineralógica corresponde a una paragénesis de U, Ni, Co, Cu, Pb, y Zn e incluye los siguientes minerales: pechblenda, niquelina, gersdorffita, maucherita, millerita, hauchecornita?, calcopirita, tetraedrita s.l., blenda, galena, pirita, bismuto nativo y argentita.

### Abstract.

The mineralogic study of the La Niquelina deposit has defined a paragenesis similar to the Esperanza and Romicruz deposits, which means that it could be included in the same metalogenetic subprovince.

The mineralogic association corresponds to a paragenesis of U, Ni, Co, Cu, Pb and Zn and includes the following minerals: pitchblende, niccolite, gersdorffite, maucherite, millerite, hauchecornite?, chalcopyrite, tetraedrite, sphalerite, galena, pyrite, bismuth and argentite.

# Servicio Nacional Minero-Geológico. Trabajo publicado con la anuencia de sus autoridades.

Junio 1973.





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



## INTRODUCCIÓN

Con este trabajo la autora presenta el estudio de otra mineralización del NW argentino perteneciente a la asociación U, Ni, Co, Cu, Pb y Zn, siendo "Esperanza" (Brodtkorb 1965) y "Romacruz" (Brodtkorb 1972) los otros dos yacimientos tratados anteriormente.

La relativa cercanía de estos depósitos entre sí y su ubicación en un mismo ambiente geológico, hacen pensar que se trata de mineralizaciones relacionadas a un único ciclo magmático y por ende a una sola subprovincia metalogénica. Por esta reflexión se hace al final del trabajo un cuadro comparativo de las especies minerales encontradas en estos depósitos y una breve relación entre ellos.

## GENERALIDADES

La mina "La Niquelina" se halla situada en el paraje denominado Rodeo de Tuctuca, Quebrada Blanca, sobre la falda oriental de la Sierra de Santa Victoria, en el departamento homónimo, Prov. de Salta.

Fernandez Lima (1953) distinguió en la zona tres unidades geológicas: areniscas silicificadas del cámbrico (Formación Cajas), lutitas del ordovícico (Formación Santa Rosita) y relleno moderno.

El yacimiento, según Angelelli (1950) ocupa un área de cierta consideración a juzgar por las manifestaciones existentes, tanto en las zonas de las labores como en sus cercanías. Está representado por un sistema de varias vetas y por delgadas guías que son relleno de diaclasas. Por lo general las vetas están constituidas por abundante ma-





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



terial brechado de la roca de caja, dentro del cual aparecen los minerales metalíferos distribuidos en forma discontinua. En la mayoría de los casos estas vetas se sitúan dentro de las lutitas, aunque también se las observa en el contacto lutita-arenisca o dentro de la arenisca. La mineralización ha formado no solamente las guías y venas de especies metalíferas sino también guías de cuarzo lechoso y una intensa impregnación de pirita en las lutitas y de niquelina en las cuarcitas. La ganga está constituida por carbonatos y cuarzo y como producto de oxidación se encuentra annabergita, limonita y escasos minerales oxidados de cobre.

#### MINERALOGÍA

Este estudio mineralógico se efectuó en dos etapas y sobre dos grupos de muestras algo diferentes. En 1960 le correspondió a la autora hacer una determinación mineralógica en la Comisión Nacional de Energía Atómica pues se había detectado radiactividad en unas muestras provenientes de ese depósito. Del estudio mineralógico surgió la presencia de pechblenda, asociada a gersdorffita, calcopirita, blenda, galena, tetraedrita y pirita, siendo la roca de caja una lutita. En 1972 se obtuvieron del archivo del Servicio Nacional Geológico Minero trozos megascópicamente clasificados como niquelina.

El estudio microscópico del primer grupo de muestras reveló que la mineralización se encuentra finamente diseminada y en delgadas venillas, menores de 1 mm de espesor.

La pechblenda se presenta en cintas botrioidales (fig. 1 y 2) o en granos redondeados, y suele estar algo alterada observándose en-





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



tonces las formas más oxidadas del  $UO_2$ . Las fracturas originadas por el encogimiento del crecimiento botrioidal están rellenas por calcopirita y algunas veces por gersdorffita. Cuando la pechblenda estuvo en contacto con calcita isotropizó a esta última.

La mineralización de la gersdorffita se produjo en forma diseminada y solo algunas veces se observa su situación paragenética entre pechblenda y sulfuros (fig.2). Los granos son frecuentemente subidiotrópicos a idiomorfos prevaleciendo las formas 211 en combinación con 100 y 111. En el centro de las agrupaciones se observan espacios comúnmente rectangulares, dudándose si interpretarlos como huecos de crecimiento o inclusiones de minerales transparentes, (fig.3). En 1965, en el Instituto de Mineralogía y Geología de Munich, Rep. Fed. Alemana, se efectuó un análisis semicuantitativo de este mineral con una microsonda que evidenció la presencia de Ni, As, S y cantidades menores de Co y Fe, confirmando la determinación óptica, ya que por su pequeño tamaño no se podía efectuar una separación para un análisis de difracción roentgenográfica.

Luego precipitó una importante mineralización que consiste en calcopirita y blenda y en menor cantidad galena, tetraédrita s.l. y pirita. Estos minerales se encuentran asociados en pequeñas agrupaciones que a su vez están diseminados dentro de la lutita.

El segundo grupo de muestras presenta una mineralización maciza. La niquelina cristalizó con fuerte tendencia zonal que se manifiesta por simple ataque del aire y porque hacia los bordes se efectúa un intercrecimiento zonal con gersdorffita. Termina ésta en cristalización maciza





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



maciza hacia la ganga y venillas que atraviesan a la niquelina. En pequeña cantidad se observan Bi nativo y argentita dentro de la niquelina.

A continuación comenzó la mineralización de las especies que cristalizan a más baja temperatura. Se observa que la niquelina y la gersdorffita están surcadas por numerosas venillas formadas por aquellas especies. Estas venillas son largas y de solo 50-100 micrones de ancho y por tramos cambian de composición mineralógica. El mineral más abundante es la maucherita, le sigue calcopirita asociada a millerita y hauchecornita ?. También se encuentra argentita y Bi nativo.

La gersdorffita de estas muestras pudo confirmarse mediante Rayos X y el diagrama es similar a la gersdorffita del yacimiento Crean Hill, Sudbury, Canadá (ficha ASTM No 10-470).

La millerita se presenta siempre en forma tabular, asociada a calcopirita, hauchecornita ? y reemplazando a maucherita.

La supuesta hauchecornita tiene las siguientes propiedades: poder reflector algo más bajo que calcopirita, color rosado-parduzco, dureza mayor a la de la calcopirita, isótropo o levemente anisótropo. Por la asociación paragenética se pensó que podría tratarse de hauchecornita; de este mineral hay pocas referencias bibliográficas, pero se lo describe como más anisótropo, por lo que la hauchecornita ? de La Niquelina tendría que ser determinada con microsonda.

La argentita se presenta alotrópica y preferentemente asociada a los sulfuros. El Bi nativo, en forma de "chispas" de 10-50 micrones, es frecuente en los bordes de la venilla.





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



En este segundo grupo no se observó pectólita por lo que no se puede establecer si ésta o la niquelina fué el primer aporte de mineralización.

#### CONCLUSIONES SOBRE LOS TRES YACIMIENTOS.

Los tres yacimientos, La Niquelina, Romicruz y Esperanza se caracterizan por una mineralización que comienza con minerales de U, Ni, Co, (Bi, Ag) para continuar con una paragénesis abundante en sulfuros de Cu, Pb y Zn, pudiéndose considerar mesotermales.

La similitud mineralógica entre estos tres depósitos es grande como se puede apreciar en el cuadro Nº 1, más sabiendo que las muestras son de superficie, de trincheras, de galerías poco desarrolladas y a lo sumo de algunas decenas de metros de profundidad. Los yacimientos no están estudiados en toda su magnitud geológica ni mineralógica y es factible que haya más depósitos en la zona denominados "de cobre" o "de galena" que pertenezcan a la misma familia. También es previsible que estos tres yacimientos presenten en profundidad una mineralogía más rica en especies.

Como se puede ver en el mapa de ubicación, los yacimientos La Niquelina y Esperanza se encuentran en el faldeo oriental de la Sierra de Santa Victoria, mientras que el depósito Romicruz se ubica al oeste de dicha serranía. Según Coira (1973), el ambiente geológico de estos tres yacimientos correspondería a Puna o umbral de Cordillera Oriental.

Teniendo en cuenta las características mineralógicas ya expuestas





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



como su localización, podría pensarse que nos encontramos ante mineralizaciones posiblemente relacionadas a un mismo ciclo magmático, si bien en esta zona no están definidos hasta ahora los diferentes episodios eruptivos como para poder vincularlos a uno de ellos.

Con la problemática expuesta se quiere dejar puntualizado el interés científico y económico que puede revestir esa área.

#### LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Angelelli, V., 1950 : Recursos minerales de la Rep. Argentina. I Yac. metalíferos. Rev. Inst. Inv. Museo Arg. Cs. Nat.
- Brodtkorb, M.K. de, 1965 : Estudio de la mineralización del yacimiento "La Esperanza", prov. de Salta. 2º Jornadas Geológicas Arg. Tomo 1 en Acta Geol. Lilloana Tomo V. Tucumán.
- Brodtkorb, M.K. de, 1972 : Hallazgo de pechblenda en la Mina Rumicruz, Prov. de Jujuy. V Congreso Geol Argentino. Córdoba
- Chomnales, R., R. Vazquez y R. Palou, 1960 : Noticia preliminar sobre la existencia de minerales de Niquel en la Mina Purísima (Rumicruz), Dto. Cochinoca, Jujuy. Inst. Geol. Min. Comunicaciones N°2. Jujuy.
- Fernandez Lima, J.C., 1953 : Informe sobre la Mina "La Niquelina", dpto de Santa Victoria, prov. de Salta. Dir. Na. c. de Geol. y Min. Informe inédito.
- Ramdohr, P., 1970 : The ore minerals and their intergrowths. Pergamon Press.
- Uytenbogaardt, W. y E.A.J. Burke, 1971 : Tables for microscopic identification of ore minerals. Elsevier Publ. Co.





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



CUADRO Nº 1

COMPARACION MINERALOGICA ENTRE LOS TRES YACIMIENTOS

Mineral	Comp. química	La Nique- lina	Romicruz	Espe- ranza
pitchblenda	UO <sub>2</sub>	X	X	X
niquelina	NiAs	X	X	
rammelsbergita	NiAs <sub>2</sub>		X	
ullmannita +	NiSbS			X
gersdorffita +	NiAsS	X	X	
maucherita	Ni <sub>3</sub> As <sub>2</sub>	X		
millerita	NiS	X		X
linneita s.l.	(Ni,Co) <sub>3</sub> S <sub>4</sub>			X
hauchecornita ?	(Ni,Co) <sub>9</sub> (Bi,Sb) <sub>2</sub> S <sub>8</sub>	X		
bornita	Cu <sub>5</sub> FeS <sub>4</sub>		X	X
calcopirita	Cu <sup>Fe</sup> S <sub>2</sub>	X	X	X
tetraedrita-tennantita	Cu <sub>3</sub> (Sb,As)S <sub>3.25</sub>	X	X	X
calcosina	Cu <sub>2</sub> S		X	X
covelina	CuS		X	X
blenda	ZnS	X	X++	X
galena	PbS	X	X	X
pirita	FeS <sub>2</sub>	X	X	
oro	Au		X	
bismuto	Bi	X		
argentita	Ag <sub>2</sub> S	X		

+ Si se supone que la gersdorffita y la ullmannita pertenecen a una misma serie isomorfa (Ramdohr 1970) se las puede considerar para nuestro esquema de homologación como una misma especie.

++ Mencionada por Chomnales et al (1960).





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado de Minería



Fig.1. Inmersión en aceite. X 100

Pechblenda botrioidal y calcopirita ubicada en las fracturas de encogimiento de aquellas.

Fig.2. Inmersión en aceite .X 100

Pechblenda botrioidal, gersdorffita (g), blenda (bl) y calcopirita (cp).

Fig.3 Inmersión en aceite. X 100

Asociación de cristales de gersdorffita, en parte idiomorfos, en las que se observa microbrechamiento.





Ministerio de Economía y Trabajo  
Secretaría de Estado



Fig.1



Fig.2



Fig.3





022