

## **MINERALIZACIONES DE ORO Y PLATA DEL MACIZO DEL DESEADO, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, ARGENTINA.**

### **GOLD AND SILVER MINERALIZATION OF THE DESEADO MASSIF, SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA**

**Raúl Fernández <sup>1,2</sup> y Raúl de Barrio <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Recursos Minerales (FCN-UNLP) Calle 47 #522 (1900) La Plata, Argentina. <sup>2</sup> CICBA

#### **INTRODUCCION**

En esta contribución al IGCP Project #342, se presenta información preliminar sobre un proyecto, actualmente en ejecución, sobre la geología y metalogénesis del Macizo del Deseado. Además de los autores, otros investigadores de la Universidad de La Plata (I.B.Schalamuk) y de la Universidad de la Patagonia (A.Genini, H.Pezzuchi y M.Zubia) conforman el grupo de trabajo que aporta esta comunicación.

Se conoce como Macizo del Deseado a una extensa unidad morfoestructural (aproximadamente 60.000 km<sup>2</sup>) que abarca

gran parte de la provincia de Santa Cruz, en la porción austral de la Patagonia Argentina (Fig.1). En esta región, hace aproximadamente 10 años, las tareas de prospección efectuadas por la Secretaría de Minería de la Nación, permiten el reconocimiento de valores anómalos de Au y Ag en vetas de cuarzo que atraviesan rocas ignimbríticas Jurásicas (área cerro Vanguardia). Trabajos posteriores realizados por esa institución y por la Dirección de Minas de la provincia de Santa Cruz, comprobaron la existencia de áreas de interés prospectivo en esa región. A partir de ese momento se suman diversas compañías mineras que



efectúan reconocimientos y exploraciones, especialmente en la zona del cerro Vanguardia, con particular énfasis en los terrenos volcánicos del Jurásico medio. Así se han reconocido, al presente, alrededor de una decena de áreas de interés minero, con distintas expectativas por minerales de Au y Ag y metales base.

## CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL MACIZO DEL DESEADO

De acuerdo a De Giusto et al. (1980) las unidades geológicas más antiguas presentes en la región, constituyen afloramientos aislados y reducidos de metamorfitas de bajo a mediano grado de edad eopaleozoica o precámbrico alto; escasos cuerpos graníticos del Paleozoico inferior a medio, atraviesan las rocas metamórficas. Sobre éstas se apoyan sedimentitas continentales del Pérmico, en la porción NE y del Triásico en la zona central (anticlinal El Tranquilo) del Macizo. Como señal del inicio de la apertura atlántica o desmembramiento del Gondwana, en el Jurásico más bajo se intruyen granitoides, en el sector nororiental del Macizo (Varela et al., 1991 y Pankhurst et al., 1993).

Sobre las unidades mencionadas, se apoya un conjunto epi-piroclástico del Jurásico inferior (Fm. Roca Blanca), seguido por efusivas andesíticas y basálticas, asociadas a tobas y diabasas, denominadas Fm. Bajo Pobre (Jurásico medio).

En el Jurásico medio a superior se desarrolló en esta comarca el acontecimiento geológico más importante, representado por un volcanismo calcoalcalino fragmentario extensional y de gran desarrollo areal (aflora actualmente

en alrededor de 15.000 km<sup>2</sup>). Estas rocas constituyen el Grupo Bahía Laura (también conocido como Complejo Chon Aike) un conjunto de flujos ignimbríticos de 5 a 30 m de espesor individual y cuerpos (domos y lavas) riolíticos (Fm. Chon Aike), acompañado en menor proporción por niveles tobáceos y pelíticos (Fm. La Matilde); su contraparte cordillerana corresponde al Complejo El Quemado. Este conjunto volcánico es el principal hospedante de las mineralizaciones y ha sido datado por varios investigadores, tal como se expone a continuación:

**160 ± 15 Ma (K/Ar):** ignimbrita de Estancia Roca Blanca (Cazeneuve, 1965),

**155 ± 15 Ma (K/Ar):** ignimbrita río Pinturas (Baker et al., 1981),

**138-161 ± 10 Ma (K/Ar):** tobas y riolitas del Bajo de San Julián (Spalletti et al. 1982),

**113 ± 5 Ma (K/Ar):** ignimbrita Estancia El Tranquilo (de Barrio, 1989),

**161 ± 5 Ma (Rb-Sr):** ignimbritas río Pinturas (de Barrio, 1993),

**168 ± 2 Ma (Rb-Sr):** ignimbritas río Deseado (Pankhurst et al., 1993).

Luego de ese evento, hay una importante tectónica de fallamiento que genera una serie de cuencas cerradas rellenas con sedimentitas del Cretácico mas temprano y al fin de este período comienzan las primeras efusiones basálticas, las que prosiguen en forma intermitente en el Eoceno, Mio-Plioceno y Pleistoceno. Entre estos basaltos se intercalan sedimentitas marinas del Paleoceno-Eoceno y Oligoceno y continentales del Mioceno-Plioceno. Los depósitos glaciales, marcan el cambio climático ocurrido en el Pleistoceno.



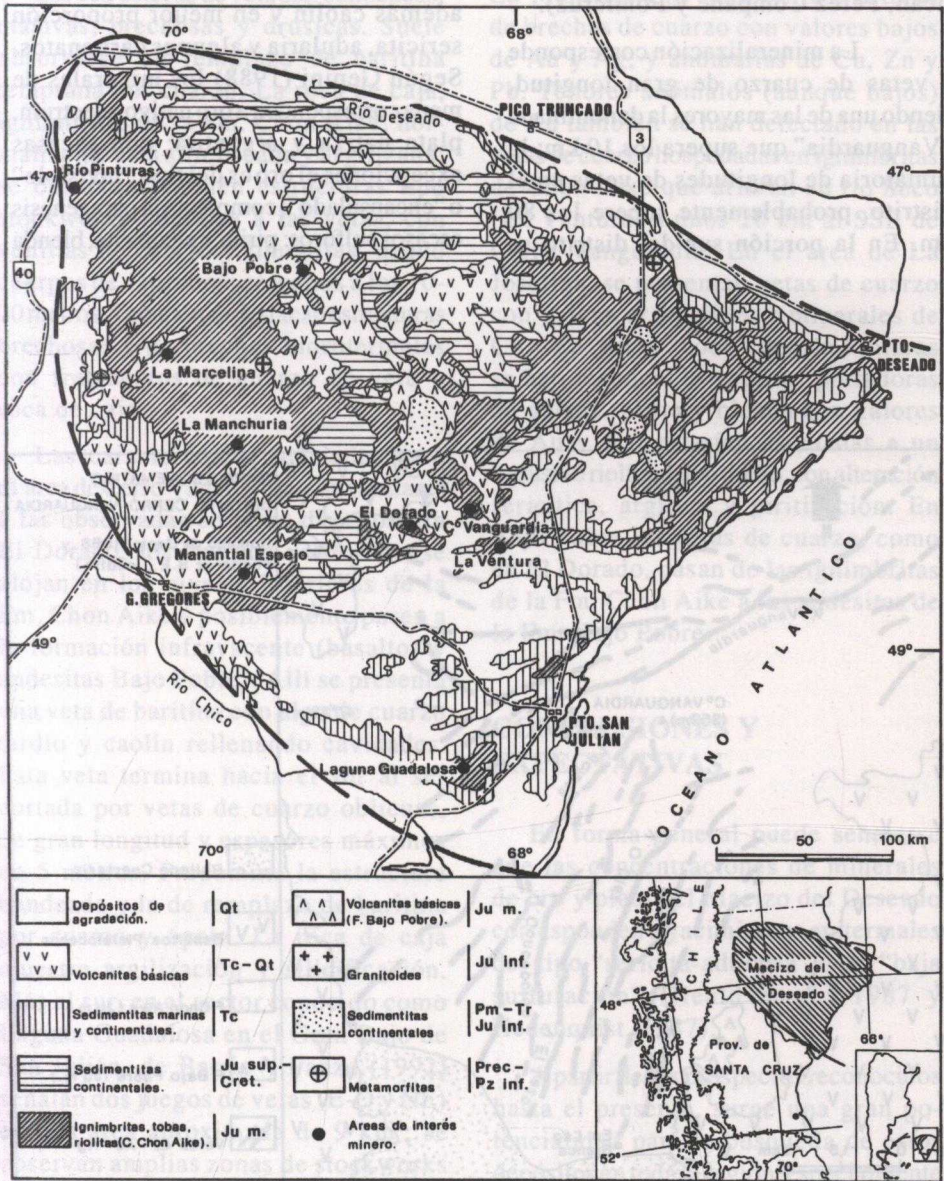


Fig.1. Geología y ubicación de las principales áreas de interés del Macizo del Deseado.



## VETAS MINERALIZADAS

El principal y mas conocido distrito mineralizado del Macizo del Deseado, es el del Cerro Vanguardia (Fig.2). Al presente se halla en plena etapa de exploración por parte la Unión Transitoria de Empresas MINCRUZ (Anglo-Americana, Perez Companc y Fomicruz).

La mineralización corresponde a vetas de cuarzo de gran longitud, siendo una de las mayores la denominada "Vanguardia" que supera los 10 km; la sumatoria de longitudes de vetas en el distrito, probablemente supere los 80 km. En la porción sur del distrito se

orientan con rumbo NO y en la norte tienden a E-O. Los espesores normalmente son del orden de 1 a 2 m y ocasionalmente superan los 5 metros.

Las vetas están compuestas esencialmente por cuarzo de varias generaciones, con las variedades microcristalinas como las más tardías. Participan además caolín y en menor proporción sericita, adularia y algunos carbonatos. Según Genini (1988) los minerales de mena corresponden a oro nativo, electrum, plata nativa y argentita; con escasas excepciones el oro es del tipo "invisible" o "encapsulado"; completan la paragénesis escasos sulfuros: pirita, calcopirita, blenda

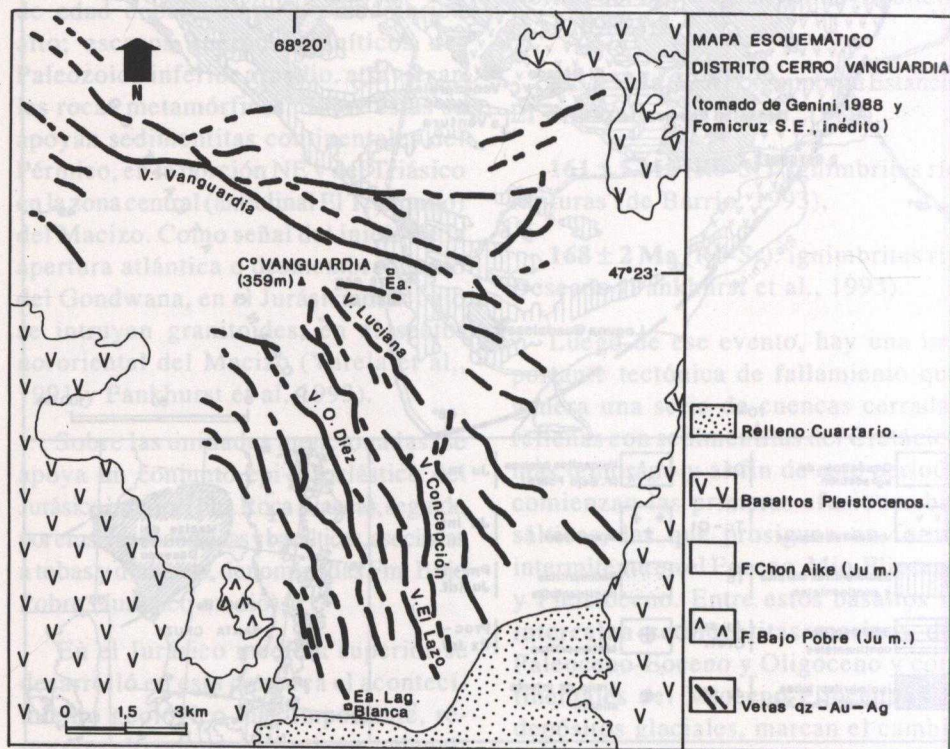


Fig. 2.: Geología y distribución de vetas del distrito Cerro Vanguardia.



y galena. Los tenores de oro hallados por la exploración de superficie llevada a cabo por la empresa provincial FOMICRUZ, arrojaron valores medios para las vetas de entre 1 y 32 g/t Au, con valores máximos del orden de 240 g/t Au.

Las estructuras de veta son bandeadas, masivas, brechosas y drúscas. Suele observarse un remplazo de baritina temprana por cuarzo. La roca de caja, ignimbritas de la Fm. Chon Aike, normalmente está silicificada y argilizada; se observan también estructuras tipo stockworks laterales a las vetas, con venillas de cuarzo y limonitas, dando cuerpos de espesores cercanos a los 10-20 metros. También se destacan estructuras brechosas y de brechas hidrotermales con fragmentos de cuarzo de veta y roca de caja.

Las características señaladas para el área de Cerro Vanguardia, son similares a las observadas en otros distritos. En El Dorado, los cuerpos vetiformes se alojan en los niveles inferiores de la Fm. Chon Aike y posiblemente pasen a la formación infrayacente (basaltos y andesitas Bajo Pobre). Allí se presenta una veta de baritina con algo de cuarzo tardío y caolín relleno de cavidades. Esta veta termina hacia el sur al ser cortada por vetas de cuarzo oblicuas, de gran longitud y espesores máximos de 5 metros. Predomina la estructura bandeada y la de remplazo de baritina por cuarzo y ópalo. La roca de caja muestra argilización y silicificación. Más al sur, en el sector conocido como Laguna Guadalosa en el Gran Bajo de San Julián, de Barrio y Panza (1992) señalan dos juegos de vetas (E-O y NE) en una área aproximada de 9 km<sup>2</sup>; se observan amplias zonas de stockworks flanqueando dichas estructuras. Similar situación se presenta en el distrito Ma-

nantial Espejo, donde algunas vetas superan los 6 m de espesor. Muestreos efectuados por compañías mineras concesionarias de los distritos, dieron valores interesantes de Au y Ag.

De acuerdo a información de FOMICRUZ, en el área conocida como La Manchuria se hallaron estructuras de brechas de cuarzo con valores bajos de Au y Ag, y anomalías de Cu, Zn y Pb. Tenores anómalos (aunque bajos) de Au también se han detectado en las vetas de cuarzo hospedadas en ignimbritas de Chon Aike que afloran en río Seco (La Ventura) a unos 20 km al SSE de Cerro Vanguardia. En el área de La Josefina, se presentan vetas de cuarzo con galena argentífera y minerales de Cu y Zn. En el "codo" del río Pinturas se han reconocido venillas portadoras de galena, piritita y blenda con valores de Au y Ag; estarían asociadas a un intrusivo riolítico tipo domo, con alteración sericitica, argílica y piritización. En Bajo Pobre las vetas de cuarzo, como en El Dorado, pasan de las ignimbritas de la Fm. Chon Aike a las andesitas de la Fm. Bajo Pobre.

## CONCLUSIONES Y EXPECTATIVAS

En forma general puede señalarse que las concentraciones de minerales de oro y plata del Macizo del Deseado corresponden a yacimientos epitermales del tipo "sericita-adularia" o de "baja sulfuración" (Heald et al., 1987 y Hedenquist, 1987).

A partir de los prospectos reconocidos hasta el presente, surge una gran potencialidad para la búsqueda de estos depósitos en toda la región, especialmente dentro de los niveles ignimbriticos del Jursico medio (Complejo Chon Aike).



Entre los resultados a los que se espera arribar al concluir este proyecto, toman importancia los aspectos geocronológicos. Por el momento se ha reconocido que algunos filones auríferos se hallan en las cercanías del límite entre las Fm. Bajo Pobre y el Complejo Chon Aike, es decir los niveles inferiores de este último; pero esta relación debe ser analizada con más detenimiento ya que otro aspecto a dilucidar es la posible asociación entre las mineralizaciones y estructuras volcánicas (p. ej. domos riolíticos tardíos) y/o procesos vinculados a calderas.

Además resulta necesario, a los fines de esta investigación, conocer las características de los fluidos mineralizantes, su naturaleza, su variación en el tiempo, sus movimientos y los factores que los llevaron a depositar su carga metálica. Asimismo se pretende reconocer las relaciones temporales y/o espaciales entre las mineralizaciones de oro-plata y de metales base.

La integración de este proyecto de investigación dentro del IGCP # 342: Age and Isotopes of South American Ores, resultará sin duda altamente beneficiosa para el mismo y para el conocimiento de las provincias metalogénicas sudamericanas.

## REFERENCIAS

Baker, P.E.; W.J.Rea; J.Skarmeta; R.Caminos y D.C.Rex, 1981. Igneous History of the Andean Cordillera and Patagonia Plateau around latitude 46° S. Phil.Trans. Roy.Soc.Lond., A 303, 105-149.

Cazeneuve, H., 1965. Datación de una toba de la Formación Chon Aike (Jurásico de Santa Cruz, Patagonia), por el método Potasio-Argón. Asoc. Paleont. Arg., Ameghiniana, IV, N° 5, 156-158.

de Barrio, R.E., 1989. Aspectos geológicos y geoquímicos de la Formación Chon Aike (Grupo Bahía Laura) en el noroeste de la provincia de Santa Cruz. Tesis Doctoral N° 528 (inédito). Fac.Cs Nat. y Museo. La Plata.

de Barrio, R.E., 1993. El volcanismo ácido jurásico en el noroeste de la provincia de Santa Cruz, Argentina. XII Cong.Geol.Arg.y II Cong. Expl.Hidrocarb., Actas IV, 189-198.

de Barrio, R.E. y J.L.Panza, 1992. Filones cuarcíferos del área de Laguna Guadaloza, Gran Bajo de San Julián, Santa Cruz, Argentina. Su potencialidad aurífera. IV Congr.Nac.y I Cong. Latinoam. Geol.Econ., Actas, 529-531.

De Giusto, J.M.; C.Di Persia y E.Pezzi, 1980. Nesocratón del Deseado. En Geología Regional Argentina, vol.II, 1389-1430. Acad. Nac. Cienc., Córdoba.

Genini, A. 1988. Cerro Vanguardia. Provincia de Santa Cruz. Nuevo Prospecto auro-argentífero. III Congr.Nac.Geol.Econ., Actas III, A 97-110.

Heald, P.; N.K. Foley and D.O. Hayba, 1987. Comparative anatomy of volcanic-hosted epithermal deposits: acid-sulfate and adularia-sericite types. Econ. Geol., 82, 1-26.



- Hedenquist, J.W. 1987. Mineralization associated with volcanic-related hydrothermal system in the Circum-Pacific basin. In Hom, M.K. ed., Fourth Circum-Pacific Energy and Mineral Resources, Singapore 1986, Trans., 513-24.
- Pankhurst, R.; P.Sruoga y C.Rapela. 1993. Estudio geocronológico Rb-Sr de los Complejos Chon Aike y El Quemado a los 47° 30' L.S. XII Congr. Geol. Arg. y II Congr. Expl. Hidrocarb., Actas IV, 171-178.
- Spalletti, L.; A.M. Iñíguez Rodríguez y M. Mazzoni, 1982. Edades radiométricas de piroclastitas y vulcanitas del Grupo Bahía Laura, Gran Bajo de San Julián, Santa Cruz. Asoc. Geol. Arg., Rev. XXXVII, 483-485.
- Varela, R.; H.Pezzuchi; A.Genini y M.Zubia, 1991. Dataciones de rocas magmáticas en el Jurásico inferior del Nordeste del Macizo del Deseado, Santa Cruz. Asoc. Geol. Arg., Rev. XLVI, 257-262.

Beatriz Coltra,

CONICET-Universidad Nacional de Jujuy, C. de Correo 258  
(4600) S.S. de JUJUY

## INTRODUCCION

La localización de la Puna norte, ubicada con una región minera de la importancia de la Provincia Estianifera Boliviana (Schneider y Lehman, 1977) y de la Provincia Polimetálica del Altiplano (Pettersen, 1970), plantea la necesidad de un cuidadoso análisis comparativo de las manifestaciones minerales dentro de un marco evolutivo magmato-tectónico de ambas regiones, a los efectos de definir guías prospectivas y avanzar en

la evaluación de la potencialidad minera de la Puna. A tal fin se analizan en el presente trabajo, sobre bases geocronológicas y geoquímicas, los distintos eventos mineralizantes y sus asociaciones metalíferas en relación a las fases magmáticas asociadas, en la Puna Norte y regiones vecinas, particularmente Altiplano-Arco magmático interno (Bolivia), Cordillera Occidental y Puna sur.

Además resulta necesario, a los fines de esta investigación, conocer las características de los fluidos mineralizantes, su naturaleza, su variación en el tiempo, sus movimientos y los factores que los llevaron a depositar su carga metálica. Asimismo se pretende reconocer las relaciones temporales y/o espaciales entre las mineralizaciones de oro-plata y de metales base.

La integración de este proyecto de investigación dentro del IGCP # 342: Age and Isotopes of South American Ores, resultará sin duda altamente beneficiosa para el mismo y para el conocimiento de las provincias metalogénicas sudamericanas.

REFERENCIAS

Baker, P.E.; W.J.Roa; J.Skarmeta; R.Caminos y D.C.Rex, 1981. Igneous History of the Andean Cordillera and Patagonia Plateau around latitude 46° S. Phil.Trans., Roy.Soc.Lond., A 303, 105-149.

De Barrio, R.E. 1987. Aspectos geológicos y metalúrgicos de la zona de la caldera de San Julián, Gran Bajo de San Julián, Santa Cruz, Argentina. VII Congreso Nacional de Geología Económica, Actas IV, 171-178.

De Barrio, R.E. y J.L.Panza, 1992. El sistema de fallas de la zona de la caldera de San Julián, Gran Bajo de San Julián, Santa Cruz, Argentina. Su potencialidad aurífera. IV Congr.Nac.y 4-Cong. Latinoam. Geol.Econ., Actas, 528-531.

De Giusto, J.M.; C.Di Persia y E.Pozzo, 1980. Nesocratión del Descabezado Grande. Geología Regional Argentina, vol. IV, 1389-1430. Acad. Nac. Cienc. Córdoba.

Genini, A. 1988. Cerro Vanguardia, Provincia de Santa Cruz. Nueva Provincia. Prospecto auto-argentífero. III Congr.Nac.Geol.Econ., Actas III, 97-110.

Heald, P.; N.K. Foley and D.O. Hayba, 1987. Comparative anatomy of volcanic-hosted epithermal deposits: acid sulfate and adularia-sericite types. Econ. Geol., 82, 1-26.