

NOTA BREVE

# Angelaíta en la paragénesis del distrito Los Manantiales, provincia del Chubut: Una nueva especie mineral

Milka K. de BRODTKORB<sup>1</sup> y Werner PAAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CONICET-Universidad de Buenos Aires. Facultad de Cs. Exactas, Físicas y Naturales

E-mail: milkabro@gl.fcen.uba.ar

<sup>2</sup>Instituto de Mineralogía. Universidad de Salzburgo. Hellbrunnerstrasse 34. A-5020. Salzburgo. Austria.

RESUMEN. Angelaíta,  $Cu_2AgPbBiS_2$ , una nueva especie mineral, fue localizada en la mina Ángela, mineralización de tipo IS del distrito Los Manantiales, Chubut, Argentina. La paragénesis incluye esfalerita, pirita, calcopirita, galena y en menor cantidad arsenopirita, betekhtinita, bornita, matildita, oro, plata, electrum, telurio, cervelleíta y hematita. La galena presenta numerosas inclusiones de angelaíta, aikinita, wittichenita y miharaíta. Esta paragénesis se presenta en vetas asociada a diferentes rocas volcánicas de la Formación Lonco Trapial de edad jurásica. La composición química de angelaíta fue obtenida con una microsonda electrónica. Se presenta en granos anhedrales de 10-100mm, es de color gris verdoso, moderadamente pleocroica y anisótropa.

Palabras clave: *Angelaíta, Mina Ángela, Chubut, Argentina*

ABSTRACT. *Angelaite in the paragenesis of Los Manantiales district, Chubut, Argentina: a new mineral species.* Angelaíte  $Cu_2AgPbBiS_2$ , a new mineral species, occurs in Mina Ángela, an IS type mineralization at the Los Manantiales district. The assemblage contains sphalerite, pyrite, chalcopyrite, galena with numerous inclusions of angelaíte, aikinite, miharaíte, and in smaller amounts arsenopyrite, betekhtinite, bornite, matildite, gold, silver, electrum, tellurium, cervelleíte and hematite. Galena presents numerous inclusions of angelaíta, aikinita, wittichenita and miharaíta. This paragenesis occurs in veins associated with different volcanic rocks of the jurassic Lonco Trapial Formation. Angelaíte was observed as anhedral grains of 10-100mm, greenish grey in colour, moderately pleochroic and anisotropic.

Key words: *Angelaite, Ángela mine, Chubut, Argentina*

## Introducción

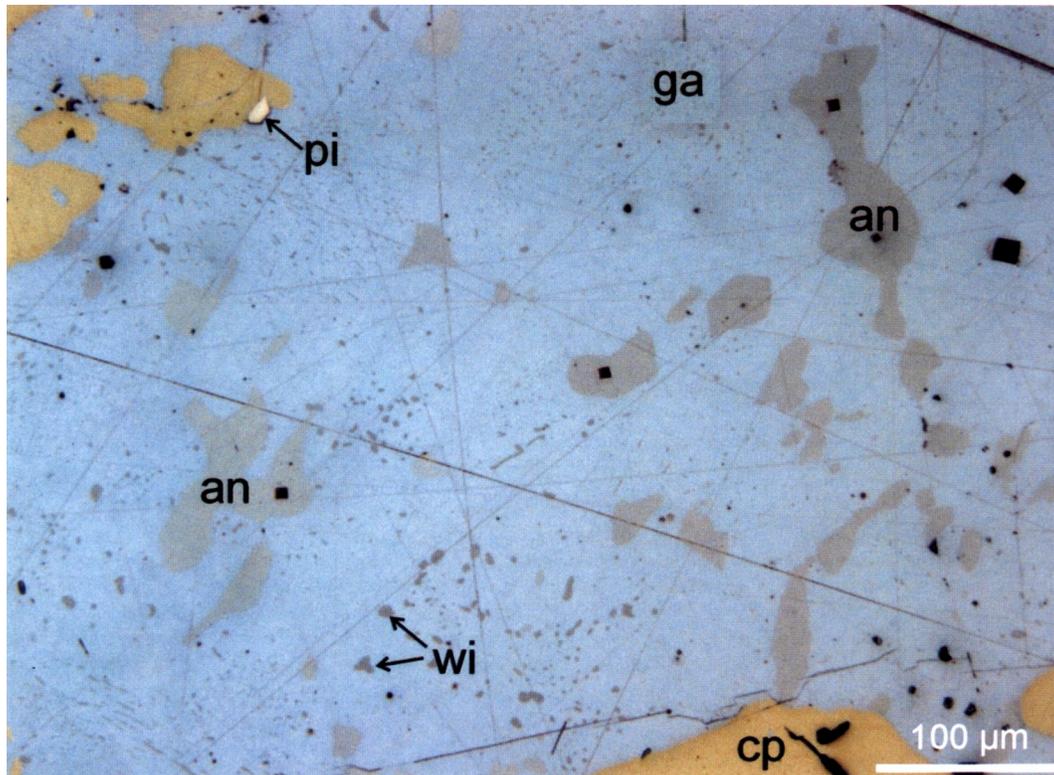
El objetivo de esta presentación es dar a conocer el hallazgo de una nueva especie mineral, angelaíta, que se encontrara en el distrito minero Los Manantiales. El mismo se ubica en el departamento Gastre, provincia del Chubut, y dista unos 50 km al NNE de la localidad de Gastre y 125 km al sur de Ing. Jacobaci. Consta de varias estructuras vetiformes que se distribuyen en dos fajas, una denominada Grupo Ángela, de 1400 m de largo, con varias vetas como Cobre, Platífero y Susana Beatriz, entre las más conspicuas. La otra, situada el NO se denomina Clara Natividad estando entre ellas un complejo denominado "diseminado San José" (Marquez 1999). Las fracturas mineralizadas son subverticales con rumbos de N 30° a N 60°.

## Marco geológico

Durante el Jurásico medio a superior predomina en el Chubut central un volcanismo de composición mesosilí-

cica representado por elementos lávicos, piroclásticos e hipabisales, denominado Formación Lonco Trapial (Lesta y Ferello 1972). En el área de las minas las rocas volcánicas se presentan en mantos con rumbo general noroeste e inclinación al sudeste. La roca más abundante es una andesita brechosa que posee fragmentos de andesita englobados en una pasta lávica y/o piroclástica. Le siguen en abundancia mantos de andesitas, más oscuros y de mayor competencia. Presentan variaciones en el tamaño y proporción de los fenocristales que responderían a diferentes pulsos. También se encuentran delgados niveles tobáceos intercalados dentro de la Formación Lonco Trapial (Márquez 1999).

Intrusivos hipabisales leucocráticos atraviesan discordantemente las secuencias volcánicas; aparecen como cuerpos paralelos entre sí con rumbos N30°-40°. Se los ha definido como asociados espacialmente con las mineralizaciones. El cuerpo de mayor potencia es el que se localiza en Mina Ángela. Están afectados por alteración hidrotermal de tipo cuarzo-sericita y arcillosa, y se encuentran atravesados por venillas de cuarzo-adularia con sulfuros.



**Figura 1:** Microfotografía de un sector de la paragénesis de mina Ángela (sin analizador): galena (ga) con numerosas inclusiones de miharaíta (wi) y angelaíta (an) de la que se puede observar el pleocroismo relativo en los dos granos señalados. Pirita (pi), calcopirita (cp). Fotografía H. Putz.

El distrito minero se halla ubicado estructuralmente en el borde noroccidental del Macizo de Somuncurá.

### La mineralización

La paragénesis metalífera está constituida por una primera etapa de cristalización de sulfuros de Pb, Zn, Cu, seguida por un segundo pulso, importante económicamente por su contenido en metales nobles. Se han observado también refracturaciones y brechamientos con nuevos aportes metalíferos.

Los minerales hipogénicos de la primera etapa son esfalerita y galena, junto a pirita y calcopirita. En forma más saltuaria se ha observado arsenopirita, betekhtinita, bornita y matildita. La galena presenta numerosas inclusiones de pocos a 100 μm, como ser aikinita ( $\text{PbCuBiS}_3$ ), wittichenita s.s. ( $\text{Cu}_3\text{BiS}_3$ ), wittichenita argentífera,  $[\text{Cu}_3(\text{Bi,Ag})\text{S}_3]$  y miharaíta ( $\text{PbCu}_4\text{FeBiS}_6$ ), cuyos valores analíticos realizados con microsonda electrónica se pueden observar en Arizmendi *et al.* (1996). Sin embargo, dos fases denominadas X e Y no pudieron ser identificadas estructuralmente en ese momento. En la segunda etapa precipitaron hematita, oro, plata, electrum, telurio y cervelleíta. En la etapa 3, producto de una reapertura del sistema, se depositaron nuevamente sulfuros y oro, que rellenan fracturas y cavidades.

Se observan pocos minerales supergénicos, digenita, covellina, óxidos de hierro y malaquita.

La ganga está constituida por cuarzo, calcita y adularia. La alteración hidrotermal (Fernández 1998) está definida por las siguientes asociaciones: a) cuarzo ± sericita ± arcillas ± pirita, y b) clorita ± calcita ± epidoto, correspondiendo a una alteración propilítica de distribución areal extendida. La clorita fue clasificada como ripidolita por Dominguey (1981) y por Arizmendi *et al.* (1996) con contenidos de 6-9% de Fe y 5-7% de MnO.

Fueron analizadas inclusiones fluidas tanto en el sector Platífero Oeste (Bengochea *et al.* 1984) como en el de Susana Beatriz (Bengochea y Varela 1988), con valores entre 230-340 °C y 270-390 °C respectivamente y con una presión de cerca de 120 bars.

Esta paragénesis correspondería al tipo IS de depósitos epitermales (Sillitoe y Hedenquist 2003).

### Angelaíta

El mineral X fue analizado por microsonda y luego caracterizada su estructura cristalina, por lo que resultó ser una especie mineralógica nueva, angelaíta, denominada así por la localidad tipo, la mina Ángela y registrada como IMA N° 2003-064. En Topa *et al.* (2004) se encontrará la presentación completa del mineral. Su composición química es  $\text{Cu}_2\text{AgPbBiS}_4$ , cristaliza en el sistema monoclinico y su estructura está emparentada con galenobismutita. Se presenta como inclusiones generalmente elongadas de 10-100 μm dentro de galena (Fig.1). Su color es verdoso cla-

ro, su poder de reflexión algo más bajo que el de la galena. En inmersión de aceite presenta birreflectancia, es algo pleocroico en tintes verdosos (Fig.1) y la anisotropía es moderada entre tonos claros y oscuros.

Con anterioridad ya se había estimado que podría tratarse de una nueva especie (Wiechowski *et al.* 1990 y Arizmendi *et al.* 1996), semejante al mineral X de la mina Stiavinika Hodrusa, Eslovaquia (Kovalenker *et al.* 1993) Ésta, y el muy escaso mineral Y fueron observados allí también como inclusiones en galena, en una paragénesis semejante.

#### LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Arizmendi, A, Brodtkorb, M.K.de y Bernhardt, H.J.,1996. Paragénesis mineral de la Mina Angela, dpto.Gastre, Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogénesis. INREMI, 5: 1-7, La Plata
- Bengochea, A.L, Mas, G., Maiza, P y Varela, M.E. 1984. Petrografía y termometría de las inclusiones fluidas de la veta PlatíferoW, mina Ángela, prov. del Chubut. 9 Congreso Geológico Argentino 4: 430-442.
- Bengochea, A.L. y Varela, M.E. 1988 Las inclusiones fluidas del sector Susana Beatriz, mina Ángela, prov. del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina 43 (4):462-473.
- Dominguey, E., 1981. Génesis y geoquímica de la mineralización de los yacimientos Los Manantiales y Lago Fontana, provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina 36 (2): 123-142.
- Fernández, M., 1998. Descripción petrográfica de las rocas del proyecto polimetálico del Chubut Central. SEGEMAR, Delegación Regional Patagonia. Inf. inédito.
- Kovalenker, V., Jelen, S y Sandomirskaya, S 1993. Minerals of the sytem Ag-Cu-Pb-Bi-S from the polymetallic veins of the Stiavnika-hodrusa orefield Slovakia). Geologica Carpathica, 44(6): 409-419, Bratislava
- Lesta, P. y Ferello, R. 1972. Región Extraandina de Chubut y norte de Santa Cruz. En Geología Regional Argentina (ed. A.F. Leanza). Academia Nacional de Ciencias 601-653, Córdoba
- Marquez, M. 1999. Los sistemas hidrotermales del distrito Los Manantiales, Chubut. Recursos Minerales de la República Argentina (ed. E.Zappettini) SEGEMAR. Anales 35: 1167-1175, Buenos Aires.
- Sillitoe, R. and Hedenquist, J. 2003. Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions and epithermal precious-metal deposits. Society of Economic Geologists and Geochemical Society, Gigenbach volume (ed. S.F.Simmons). Special Publication 10.
- Topa, D., Paar,W., Brodtkorb, M.K.de and Makovicky, E., 2004. Angelaíte, Cu<sub>2</sub>AgPbBiS<sub>4</sub>, a new mineral species, from the Angela vein, Chubut, Patagonia, Argentina.- Canadian Mineralogist, enviado.
- Wiechowski, A., Arizmendi, A. y Brodtkorb, M.K.de, 1990. Estudio analítico de las sulfosales de la mina Ángela, dpto. Gastre, provincia del Chubut. Asociación Argentina de Geólogos Economistas. Publicación Especial (Homenaje Ing. V. Angelelli) 41-43, Buenos Aires

**Recibido:** 1 de julio, 2004

**Aceptado:** 10 de octubre, 2004