

Mineralogía preliminar del depósito estratoligado de Cu Cabezo de la Mina, Cordilleras Béticas

Pedro Marín-Troya (1), Idael F. Blanco-Quintero (2), Lola Yesares (3*), Rubén Piña (3), José María González-Jiménez (1), Fernando Gervilla (1,4)

(1) Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. CSIC-Universidad de Granada, 18100, Armilla (España)

(2) Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante, 03690, San Vicente del Raspeig (España)

(3) Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid (España)

(4) Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada, 18002, Granada (España)

* corresponding author: myesares@ucm.es

Palabras Clave: Sulfuros de Cu-Fe, magmatismo básico, Cu sedimentario. **Key Words:** Fe-Cu sulfides, basic magmatism, sedimentary Cu.

INTRODUCCION

Los depósitos estratoligados de Cu encajados en rocas sedimentarias (“Sediment-Hosted Stratiform Copper” - SSC) representan actualmente un 23% de la producción de Cu anual, siendo los depósitos más importantes de Cu de naturaleza no ígnea (Hitzman et al., 2005). Generalmente, este tipo de depósitos están constituidos por cuerpos estratiformes, diseminaciones y venas de sulfuros de Fe-Cu encajados en rocas sedimentarias siliciclásticas o carbonatadas, las cuales suelen ser (sub)concordantes con la estratificación de la roca encajante. En las Cordilleras Béticas, se han descrito mineralizaciones estratoligadas o en forma de lentejones, cuerpos estratiformes y filones de Cu, Pb, Zn y otros metales minoritarios como Hg, Au, Ba (Ruiz-Montes, 2000). Entre los yacimientos documentados, el depósito de Cobre del Cabezo de la Fuente o Cabezo de la Mina, localizado al sur oeste de la Sierra de Orihuela, ha sido el de mayor importancia histórica. No obstante, la génesis del depósito es aún discutida, siendo la mayoría de los trabajos existentes muy antiguos, y carentes de los conceptos que se aplican en la metalogena moderna. Brun (1910) propuso un origen de este depósito relacionado con la fijación del Cu en rocas sedimentarias; el origen del Cu estaría relacionado con fluidos segregados de magmas básicos solidificados en forma de doleritas que instruyen dichas rocas sedimentarias. Posteriormente, los trabajos realizados durante la cartografía metalogenética de España (Sierra et al., 1972) y la serie MAGNA 1:50000 del IGME (de Boer et al., 1972), se limitaron exclusivamente a la descripción del depósito y a su clasificación en términos de mineralizaciones de Cu (Au) estratoligadas encajadas en filitas Triásicas. Recientemente, Ruiz-Montes (2000) ha documentado que este depósito está constituido por una mineralización metálica en forma de “lentejones horizontales” y rellenos de fracturas con leyes de hasta un 3.42 % de Cu localizadas preferentemente en el tramo central de la secuencia de rocas metapelíticas. Según este autor la génesis del depósito de Cu es sinsedimentario o sindiagenético, aunque fue afectado por una alteración epitermal posterior. Las rocas básicas juegan, de algún modo, un papel relevante en la historia evolutiva del depósito, aún por clarificar.

RESULTADOS AND DISCUSIÓN

El depósito de Cobre del Cabezo de la Mina aflora en la parte Sur-Oeste de la sierra de Orihuela, perteneciente a las zonas internas de la Cordillera Bética, concretamente a la unidad Orihuela-Callosa del Alpujárride inferior (*i.e.*, Martín-Rojas et al., 2007). Esta unidad se caracteriza por tener una serie de rocas metadetriticas a muro (filitas y pizarras que intercalan niveles cuarcíticos y carbonatados) y calizas/dolomías a techo (Martín-Rojas et al., 2007). La base de la secuencia alberga cuerpos intrusivos de rocas básicas (doleritas) metamorfozadas en facies de esquistos verdes cercano al límite con los esquistos azules (con riebeckita, actinolita y winchita entre otros minerales característicos; Blanco-Quintero et al., 2023). Tal y como se ha mencionado anteriormente la mineralización está constituida por “lentejones horizontales” y filoncillos centimétricos (sub)-concordantes con la estratificación de las rocas metapelíticas. El análisis en exclusiva de los filoncillos realizado en este trabajo muestra una mineralogía dominada por calcopirita, bornita piritita, tennantita-tetraedrita, goethita, hematites, covellina, calcosina, digenita malaquita, azurita, cuprita, cinabrio y oro nativo.

Un grupo de filoncillos está compuesto por cuarzo con diseminaciones de pirita y hematites. En éstos, los cristales de cuarzo suelen disponerse perpendicularmente a las paredes de los filones, siendo en su mayoría subidimórficos con extinción ondulante y desarrollando textura en mosaico con el desarrollo de puntos triples. La pirita forma cristales subidiomórficos a idiomórficos, con hábito tabular a prismático, y se localizan generalmente próximos a los bordes de los filones.

Un segundo grupo de filoncillos (el más abundante), que corta a los anteriormente descritos, está compuesto, casi en exclusiva, de minerales de Cu-Fe, incluyendo bornita, calcocita, calcopirita, tennantita-tetraedrita, cuprita, goethita, malaquita y azurita. Los sulfuros de Cu-Fe-(Hg) (bornita y/o calcopirita y/o cinabrio) forman la parte central de los filoncillos, y muestran bordes reemplazamiento en islas y/o a partir de planos exfoliación de covellina \pm calcosina \pm digenita. Éstos suelen estar embebidos en una matriz de cuprita \pm goethita con texturas de tipo boxwork o azurita \pm malaquita con textura coloforme.

Los datos de roca total de las rocas básicas muestran contenidos de Cu (74-103 ppm) muy superiores a los que suelen mostrar este tipo de rocas en otras cuencas con depósitos estratoligados de Cu, tales como las de Rotliegendes, Kupferschiefer (30-40 ppm; Hitzman et al, 2005). La observación de diferentes tipos de filoncillos mineralizados en la base de la secuencia metapelítica cerca del contacto con las rocas básicas nos lleva a sugerir que estas pudieron ser la fuente de los metales, y quizás, también, de los fluidos hidrotermales que los precipitaron. Teniendo en cuenta que esta intrusión básica se produjo entre el Triásico terminal y el Jurásico medio (Puga & Torres-Roldán, 1989), ello pudo generar, a escala local, un sistema hidrotermal. Los fluidos, ya fuesen de origen ígneo o sedimentario (generados en la cuenca ya sea a partir de agua marina, fluidos intersticiales, deshidratación de evaporitas, etc.), movilizaron los metales que contenía la roca básica hasta precipitar en zonas con condiciones favorables. Posteriormente la movilización de fluidos oxidantes, típica de la acción supergénica, dió lugar a la alteración de los sulfuros de Cu-Fe hipogénicos (bornita y calcopirita, y eventualmente covellina, calcosina) a óxidos (cuprita y goethita) y carbonatos (azurita y malaquita) secundarios.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución científica es un producto del proyecto PROYEXCEL_00705 "Metallogeny of Cobalt in the Betic Cordillera (Ref.P21-00705), financiado por la Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento y "FEDER una manera de hacer Europa".

REFERENCIAS

- Blanco-Quintero I.F., Santamaría-Pérez E., Martín-Algarra A., González-Jiménez J.M., Sánchez-Navas A., Benavente D., Cañaveras J.C., García-Casco A. (2023): Elusive evidence for basic rocks of the Tethyan passive margin in the easternmost Alpujarride Complex, Western Mediterranean. Submitted to International Geology Review.
- de Boer A., Egeler C., Kampschuur W., Montenar C., Rondeel H., Simon O. J., van Winkoop A.A. (1974): Mapa geológico 1:50000 (MAGNA). Segunda serie. Hoja 913, Orihuela.
- Brun M. L. (1910): Estudio geológico de la zona cuprífera de Santomera en la provincia de Murcia. In Revista minera, metalúrgica y de ingeniería, 123–125.
- Hitzman M., Kirkham R., Broughton D., Thorson J., Selley D. (2005): The Sediment-Hosted Stratiform Copper Ore System eds. J. W. Hedenquist, J. F. H. Thompson, R. J. Goldfarb, and J. P. Richards. One Hundredth Anniv. Vol., 0.
- Martin-Rojas I., Estévez A., Martín-Martín M., Delgado Salazar F., García-Tortosa F. (2007): New data from Orihuela and Callosa Mountains (Betic Internal Zone, Alicante, SE Spain). Implications for the "Almágride Complex" controversy. J. Iber. Geol., **33**, 311-318.
- Puga E. & Torres-Roldán R. L. (1989): Geochemistry and age relationships of metamorphosed mafic sills from Sierra de Enmedio and Sierra de Carrascoy (Eastern Betic Zone, Southeastern Spain). Estud. Geológicos. **45**, 325–336.
- Ruiz-Montes M. (2000): Mapa metalogenético de la Región de Murcia (Escala 1:200000). Primera ed., Madrid.
- Sierra J., Ortíz A., Burkhalter J., Borja F. (1972): Mapa metalogenético de España . Escala 1:200000. Hoja num 72 - Elche.