

## Notas sobre Yacimientos de Tipo Óxido de Hierro-Cobre-Oro y su Prospectividad en Colombia

Alberto Lobo-Guerrero Sanz, Geólogo, M.Sc., Min.Ex., Ph.D.  
Vice-Presidente de Operaciones, LOGEMIN S.A., Bogotá, Colombia  
ageo@logemin.com www.logemin.com

Los yacimientos de tipo óxido de hierro-cobre-oro (OHCO) comprenden una familia de yacimientos minerales que sólo fue identificada en los últimos quince años. Se conocen yacimientos OHCO en rocas mesoproterozoicas y neoproterozoicas de Australia, Canadá, Brasil, Escandinavia, China, Rusia y varios países africanos. Existen depósitos fanerozoicos a lo largo de la Cordillera Andina en Chile y Perú, así como en la cordillera del occidente norteamericano. También hay importantes ejemplos brasileiros de edad arqueana. Es de esperar que el reconocimiento internacional relativamente reciente de esta familia de yacimientos resulte en el descubrimiento de muchas más provincias mineralizadas de esas características a lo largo del planeta, en toda la extensión del tiempo geológico. La mayor parte de los yacimientos OHCO están ubicados en zonas de tectónica extensional y se relacionan íntimamente con rocas intrusivas del tipo "anorogénico". Sin embargo, en la mayor parte de los depósitos más pequeños o en las porciones "distales" de los sistemas mineralizados más grandes no se presenta relación directa con rocas intrusivas.

Típicamente, los depósitos muestran un núcleo de óxido de hierro (magnetita y/o hematita). La magnetita puede hallarse alterada a martita y/o a hematita, y es común el posterior reemplazamiento hidrotermal de parte o la totalidad de los óxidos de hierro por sulfuros. En ocasiones se encuentran tierras raras livianas y oro en cantidades económicas; el contenido de uranio puede ser significativo; puede también haber concentraciones de muchos otros metales tales como plata, cobalto, manganeso, níquel y elementos del grupo del platino.

El contenido total de metales recuperables en los yacimientos de tipo OHCO es muy significativo. A nivel mundial estos son productores importantes de mineral de hierro, cobre, oro, uranio, tierras raras, cobalto, platino y manganeso, entre otros. Constituyen objetivos de exploración atractivos para empresas mineras de varios tamaños.

Una zonación de alteración hidrotermal caracteriza a casi la totalidad de yacimientos OHCO. Los variados patrones de alteración dependen entre otras cosas de la profundidad de formación y de la química de la roca huésped. Como regla general, de niveles profundos

a someros, tienen lugar procesos de albitización, escapolitización, alteración potásica, sericitización, y silicificación. La hematización masiva y la alteración denominada de "roca roja" (o "roca café") se encuentran ampliamente dispersas, a lo largo de todas las profundidades y afectan la mayor parte de las rocas huésped. Una alteración sódica de carácter regional marca las zonas de circulación de fluidos hidrotermales que bordean ampliamente a los yacimientos. Son comunes las texturas de reemplazamiento en las rocas huésped, y en la mayoría de los yacimientos se han encontrado evidencias de brechamiento de carácter explosivo.

La mayor parte de los yacimientos grandes muestran evidencias de múltiples eventos de brechamiento explosivo. La geometría de los cuerpos mineralizados varía sustancialmente; las vetas son el estilo estructural más común. Algunos cuerpos mineralizados ocurren como reemplazamiento masivo que grada hacia estovercas, mientras que otros son chimeneas de brecha, diatremas, o cuerpos tabulares concordantes con la estratigrafía. Es común hallar yacimientos compuestos, que comprenden vetas, brechas, zonas de estoverca y mantos de reemplazamiento.

En varios lugares del planeta el autor ha identificado relaciones directas entre yacimientos secundarios de cobre estrato-confinados de tipo Katanga, con mineralización hipógena de tipo OHCO. Parte de los grandes yacimientos de hierro bandeado en el Brasil se han relacionado con mineralización hidrotermal de tipo OHCO.

Colombia posee características geológicas que indican prospectividad para yacimientos OHCO. La porción basal de la secuencia mesozóica en la Cordillera Oriental, formada en ambiente de rift continental es especialmente propicia para esta clase de mineralización. Entre otras regiones colombianas, la Serranía de Perijá, el Macizo de Garzón y algunas rocas del Macizo de Santander presentan variadas manifestaciones de cobre que pueden corresponder con dicho ambiente. En la Serranía de Perijá también hay evidencia de manifestaciones secundarias de cobre estrato-confinado de tipo Katanga, directamente relacionadas con yacimientos de tipo OHCO. El Cerro El Imán, ubicado cerca de Rovira, Tolima en la Cordillera Central, presenta características de yacimientos de tipo OHCO.

Con el fin de diversificar la oferta minera colombiana, el Gobierno Colombiano debería enfocar esfuerzos para la identificación de esta clase de yacimientos en el país, y las universidades deberían impartir educación a sus alumnos sobre esa importante familia de yacimientos minerales.