

DISTRIBUCIÓN ZONAL DE LA MINERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN ANCASH EN RELACIÓN CON LA METALOGENIA

Freddy ARCOS ALARCÓN, Gastón YUPA PAREDES, César CALDERÓN COSSIO

farcos@ingemmet.gob.pe, gyupa@ingemmet.gob.pe, ccalderonc@ingemmet.gob.pe

Resumen. En la región Áncash (Figura 1), la minería artesanal se desarrolla básicamente en cuatro zonas (Arcos y Calderón, 2016): 1) parte oeste del Batolito de la Costa (BdC); 2) parte este del BdC; 3) parte norte del Batolito de la Cordillera Blanca (BCB); y 4) la Cordillera Negra. Existen diferen-

cias entre estas zonas de tipo litológico, estructural y mineralógico; características que influyen en el tipo de yacimiento, el elemento económico y en la actividad operada por los mineros artesanales y que constituyen la identidad de la minería artesanal en esta región.

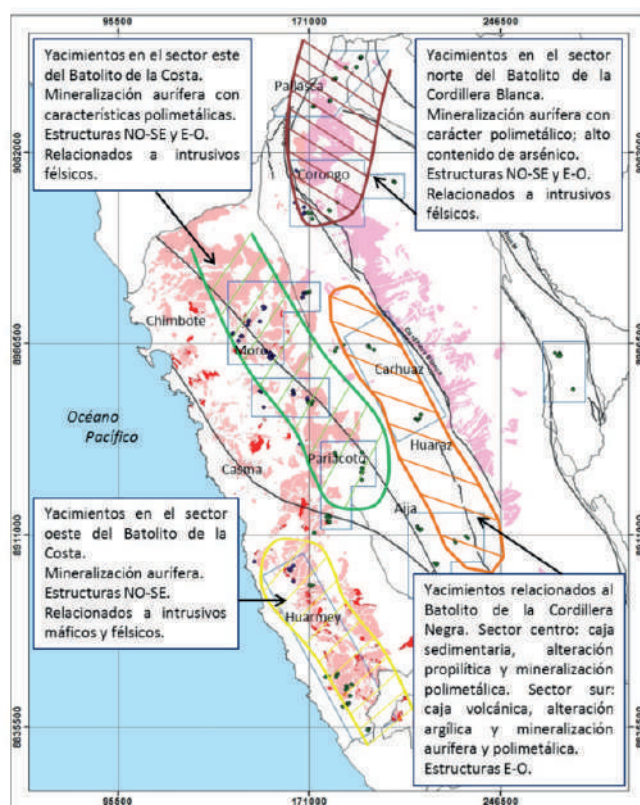


Figura 1. Ubicación y características de las zonas con actividad minera artesanal en la región Áncash.

Desarrollo

1. Parte oeste del BdC. Corresponde al área entre el río Culebras y la quebrada Carrizal, donde la mineralización es típicamente aurífera y ocurre en vetas relleno de fallas de orientación NO-SE, dextrales, con ensamble cuarzo-hematita y relacionadas con dioritas y gabros de la SU Patap, acompañadas de diques de composición andesítica. Estas vetas tienen una geometría en rosario con clavos mineralizados separados por diferen-

tes distancias horizontales y verticales que hacen difícil su predicción, quedando al azar el hallazgo de estas bolsonadas. A lo largo del Batolito de la Costa, flanco oeste, existe un zonamiento de la mineralización debido al control estructural, que crearía zonas de cierre hacia el norte, y al control litológico, debido a que los eventos magmáticos básicos afloran con mayor extensión hacia el sur (figura 2a).

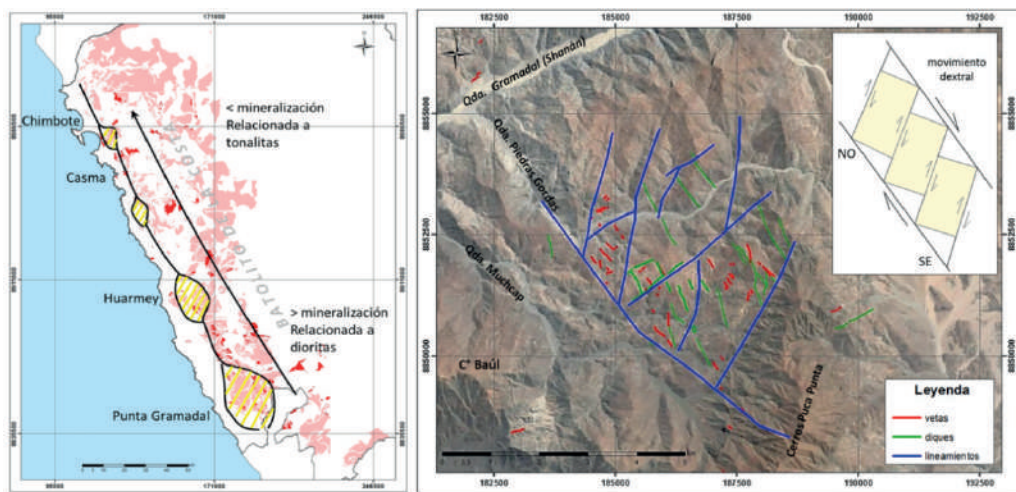


Figura 2. a) Zonamiento de la mineralización en el lado oeste del Batolito de la Costa, debido a que en la parte sur se encuentra la SU Patap y en la parte norte no se halla. b) Las vetas son rellenos de fallas, por lo que el control estructural es de primer orden.

2. Parte este del BdC. Está comprendida entre Moro y Colcabamba. El control litológico lo ejercen principalmente las granodioritas-tonalitas (Jimbe, San Juan, Quillo), algunas veces en contacto con las secuencias volcánicas del Grupo Casma (minas San Jorge, Bienvenida, Santa Fe) y otras con las secuencias sedimentarias del Grupo Goyllarisquiza (minas Cuculí, Tres Picos). Cuando la roca caja son las tonalitas, la mineralización de oro se ve acompañada de anomalías de arsénico (Naranjo, Alex, San Cristóbal); cuando la roca caja lo constituyen tonalitas que afectan a secuencias sedimentarias o volcánicas, la mineralización adquiere fuertes características polimetálicas generalmente con altos contenidos de arsénico y manganeso (Cano, Santa Fe, San Jorge, Bienvenida, San Juan, Motocachi,

Quillo). Se observa dos familias de fallas relacionadas a la mineralización: una de dirección NO-SE, que sirve de control para las vetas auríferas (especialmente en la zona de Moro); y otra de dirección E-O que sirve de control para las vetas con características polimetálicas (minas Cano, Quillo, Santa Fe, San Jorge, Bienvenida).

3. Parte norte del BCB. Comprendida entre la laguna Pelagatos y Corongo. Geológicamente, el área está dominada por secuencias sedimentarias del Jurásico y del Cretácico, intruidas por granodioritas-tonalitas del Batolito de la Cordillera Blanca, cuya interacción ha generado zonas de alteración y mineralización con generación de yacimientos de tipo pórfidos (Magistral, Pasto Bueno), alineados con dirección andina. Los mineros artesanales se ubican en la parte externa de este corredor minero. Hacia el área de Perdiz (al NE), los

mineros artesanales explotan vetas de orientación E-O, inclinadas 55° al N, rellenando fallas, con cuarzo crustiforme y abundantes geodas de cuarzo con inclusiones de sulfuros que son recolectadas para su comercialización. Los intrusivos granodioríticos presentan características pegmatíticas, con cristales bien desarrollados de ortosa. Hacia el área de Llama (al SO), los mineros artesanales explotan vetillas de orientación N20°O, con inclinación 45° al NE, así como bolsonadas emplazadas entre la estratificación de lutitas y areniscas, por donde también se han emplazado los cuerpos intrusivos, generando una zona de alteración con la roca caja. Procesos supérgenos han acumulado oro hasta un nivel que no profundiza mucho; por ello, los mineros están en la búsqueda constante

de nuevas estructuras mineralizadas. En Pampa de Llama, la roca intrusiva no presenta una textura tan desarrollada como en Conzuso y la mineralización ya no presenta características polimetálicas como en Perdiz. El intrusivo en Conzuso presenta características formadoras de mineralización de W (figura 3b), en concordancia con el pórfido Pasto Bueno; mientras que el intrusivo en Tablachaca (Llama) tiene características formadoras de mineralización de Mo, lo que estaría en concordancia con el pórfido Magistral, por lo que las estructuras mineralizadas en Llama (figura 3b) podrían estar relacionadas a una mineralización mayor en profundidad y, por ende, grandes posibilidad de encontrar nuevas vetas en el área.

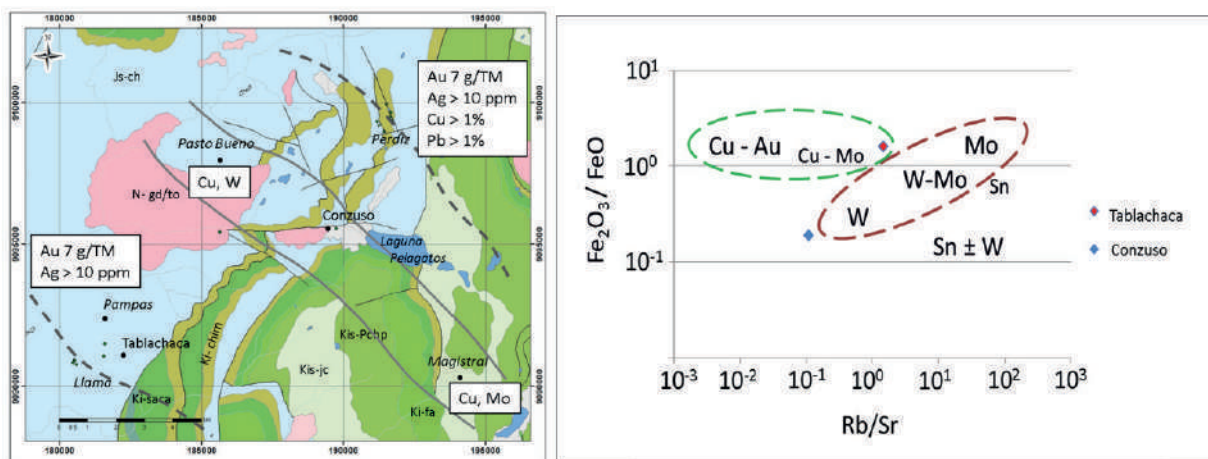


Figura 3. a) La minería artesanal en la parte norte del BCB se ubica a los bordes de la franja Pasto Bueno-Magistral. Al NO, Perdiz con mineralización de oro y polimetálica; al SO Llama con mineralización de oro. b) La mineralización en Conzuso, pegmatitas, es de tungsteno (punto verde), la mineralización en Tablachaca, (cerca de Llama), tonalitas equigranular, es de cobre y molibdeno (punto rojo). Diagrama según Blevin & Chappel (1995).

4. Cordillera Negra. Compreendida entre Caraz y Aija. Geológicamente, entre Caraz y Jangas afloran secuencias sedimentarias cretácicas (Grupo Goyllarisquizga) de manera paralela al río Santa. Desde Jangas hacia el sur, afloran secuencias volcánicas terciarias (Grupo Calipuy), con la excepción del área de Aija, en donde aflora una ventana cretácica. Todas estas secuencias se ven intruidas por cuerpos subvolcánicos dacíticos y andesíticos, los cuales estarían relacionados a la mineralización. La caja sedimentaria presenta con mayor amplitud una alteración propilitica con mineralización polimetálica (Cahuish, Santa Fe, Llacash, Huaycho), mientras que la caja volcánica presenta principalmente una alteración argílica con

mineralización aurífera con rasgos polimetálicas (Madre de Dios, Jatun Purac y diversas pequeñas labores en el camino Recuay-Aija). La mayoría de las vetas rellenan fallas y presentan una orientación E-O o tendientes a esta dirección, producto de la respuesta al fallamiento regional NO-SE. De esta manera, se constituyen diferentes controles de mineralización: litológico (caja sedimentaria, mineralización polimetálica; caja volcánica, mineralización de oro); estructural (estructuras de dirección E-O); y alteración (propilitización asociada a la mineralización polimetálica; argilización asociada a la mineralización de oro).

5. Consideraciones regionales. La región presen-

ta un magmatismo complejo, con dos grandes unidades bien diferenciadas (figura 4c): el Batolito de la Costa (34 a 105 Ma.; 58% tonalitas, 26% monzonitas y 16% gabro-dioritas); y el Batolito de la Cordillera Blanca (2 a 13 Ma; granitos-tonalitas). Estas grandes morfoestructuras están emplazadas entre rocas sedimentarias cretácicas y volcánicas terciarias y se cree que están relacionadas con la mineralización en la región. Grandes lineamientos estructurales NO-SE (figura 4b) controlan este emplazamiento y los límites para las áreas mineralizadas (estructuras de orientación NO-SE y E-O). Hacia la zona de la Cordillera Negra, pulsos magmáticos subvolcánicos se encontrarían debajo de la cobertura volcánica terciaria, la misma que estaría contribuyendo con la mineralización polimetálica en la zona aprovechando las estructuras E-O. Hacia la zona de la parte oeste del BdC, se observan dos eventos magmáticos de diferente

densidad (figura 4c), a diferencia de la parte norte de esta misma faja, en donde solo se observa un evento, una sola densidad. Y es precisamente que hacia el sur de esta faja costera se registra mineralización y siempre en relación a los gabros y dioritas de la SU Patap, por lo que se presume que este evento es el causante principal de la mineralización. Hacia el norte de esta faja se observan tonalitas-monzonitas y no se registran afloramientos de la SU Patap. Hacia la zona de la parte este del BdC (Moro, Buena Vista), los eventos magmáticos tonalíticos intruyen a las secuencias cretácicas volcánicas (Gp. Casma) y sedimentarias (Gp. Goyllarisquizga), las que sirven de contaminantes y serían responsables de la mineralización de oro con características polimetálicas en la zona, diferenciándose de esta manera del área oeste (Samanco, Casma) en donde se observan estériles.

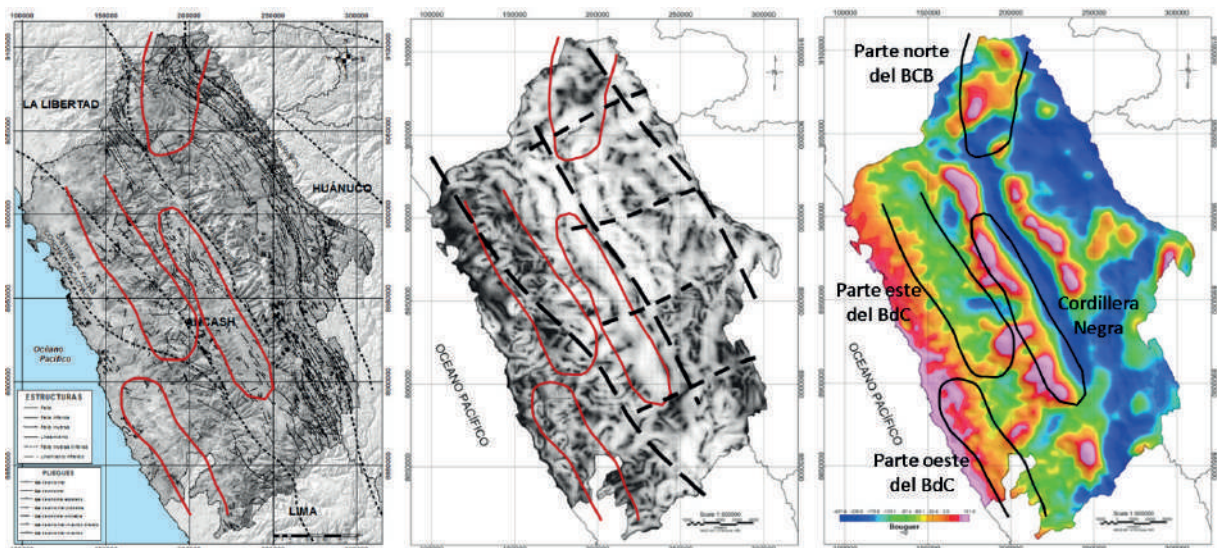


Figura 4. a) Principales estructuras en la región. b) Imagen de lineamientos de gravedad, que indicaría la orientación de las grandes estructuras que funcionarían como limitantes estructurales para las áreas de mineralización. c) Mapa de Bouguer completa, representación cualitativa de la gravedad, que indicaría las relaciones estructurales y litológicas relacionadas a las áreas de mineralización; el color magenta indicaría anomalías de gravedad asociados a campos intrusivos debajo de los volcánicos (área Cordillera Negra) y diferenciado (área Parte oeste del BdC).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La minería artesanal se desarrolla en cuatro zonas en la región Áncash.
 1. En la zona sur oeste del Batolito de la Costa, se observa mineralización de oro en vetas de orientación andina, relacionadas con el evento magmático Patap, con poca profundización. La mineralización no presenta continui-

- dad hacia el norte debido a la inexistencia de esta unidad magmática.
2. En la zona noreste del Batolito de la Costa, se observa mineralización de oro con características polimetálicas en vetas NO-SE y E-O, poca profundización y relacionadas con eventos magmáticos tonalíticos contaminados por las cajas volcánicas y sedimentarias cretácicas.

3. En la zona norte del Batolito de la Cordillera Blanca, se observa mineralización aurífera y polimetálica en estructuras NO-SE y E-O, mayor profundización y relacionadas a mineralización de mayor escala.
 4. En la zona de la Cordillera Negra, se observa mineralización en estructuras NO-SE (aurífera), relacionadas a eventos magmáticos subvolcánicos; y en estructuras E-O (polimetálicas), relacionadas a eventos volcánicos. Presentan buena profundización.
- Las zonas de mineralización están controladas por grandes estructuras de orientación NO-SE y E-O (tensionales).

REFERENCIAS

Arcos, F.; Calderón, C. (2016). Minería artesanal en las regiones Áncash y Cusco. INGEMMET. Boletín. Serie E: Minería, en prensa.

Blevin, Phillip & W. Chappell, B. (1995). Chemistry, origin, and evolution of mineralized granites in the Lachlan Fold Belt, Australia: the metallogeny of I- and S-type granites. *Economic Geology*. 90. 1604-1619.

En:<https://pubs.geoscienceworld.org/segweb/economicgeology/article/90/6/1604/21538/Chemistry-origin-and-evolution-of-mineralized>