

POTENCIAL DE MINERALES REFRACTARIOS (ANDALUCITA) EN ROCAS METAMÓRFICAS DE LOS MACIZOS DE ILLESCAS Y PAITA: IMPORTANCIA PARA FUTURAS EXPLORACIONES DE MATERIAS PRIMAS

Fredy Jaimes, Fredy Coaquira, Adrian Carhuamaca, Wilson Gómez

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico Av. Canadá 140 San Borja - Lima
fjaimes@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Los macizos de Illescas y Paita se encuentran en el noroeste del Perú, estas áreas corresponden a las jurisdicciones de las provincias de Sechura y Paita del departamento de Piura y comprende áreas de los cuadrángulos de Bayovar (12-a), Sechura (12-b), Punta la Negra (13-a), Lobos de Tierra (13-b) y Paita (11-a). Geomorfológicamente los macizos de Illescas y Paita corresponden a la franja de la Cordillera de la Costa del norte del Perú y forman parte del complejo metamórfico Amotapes-Tahuin. Los estudios realizados en estos terrenos siempre se han centralizado en investigaciones de probables yacimientos petroleros cuyos primeros trabajos realizados sobre los campos petroleros del noroeste del Perú fueron realizados por Moreno (1891), desde entonces esta región ha sido objeto de numerosos estudios superficiales y por medio de sondeos de perforación; sin embargo, recientes trabajos de investigación evidencian que estos terrenos también tienen un potencial en yacimientos de minerales no metálicos (andalucita) y gemas de granate. Uno de los yacimientos más representativos de andalucita a nivel de Perú y Sudamérica es el “Yacimiento Andalucita” que se encuentra en la Provincia de Paita, cuyas características de emplazamiento son similares a los encontrados en el macizo de Illescas donde se encuentran en rocas metamórficas del complejo Amotapes-Tahuin. La producción actual del yacimiento Andalucita ha generado interés en la exploración de nuevas áreas con reservas de andalucita.

MARCO GEOLÓGICO Y ESTRUCTURAL

Los macizos de Illescas y Paita son parte del complejo metamórfico Amotapes-Tahuin (Fig. 1) de acuerdo al grado metamórfico se divide en migmatitas, gneis, pizarras y/o esquistos. (Fig. 2 y 3, Coaquira este congreso):

MIGMATITAS

La secuencia migmatítica en el macizo de Illescas ocupa aproximadamente 2500 km² y se encuentra en la parte central sur constituyendo el núcleo del macizo, mientras que en la zona de Paita las migmatitas están mejor desarrolladas presentándose como cuerpos graníticos. Litológicamente están constituidos por granitos anatécnicos que envuelven grandes bloques de anfibolitas que no han logrado llegar a su punto de fusión (Figs. 2 y 3Foto 1D). En el cerro Illescas, las migmatitas están afectadas por un conjunto de fallas de rumbo de dirección NO-SE y cortadas por numerosos diques basálticos de

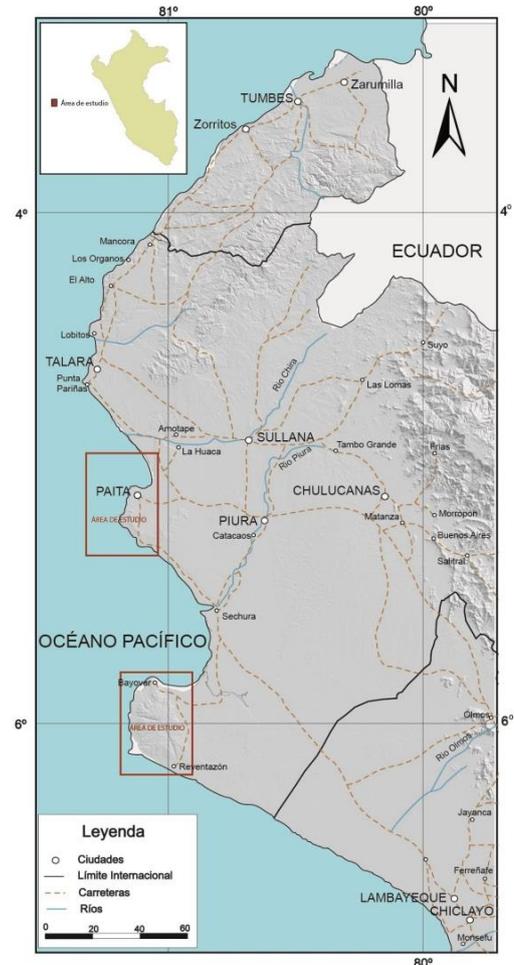


Figura 1. Mapa de ubicación mostrando las áreas de estudio.

dirección ENE-OSO (Fig. 2) paralelos entre sí, en ocasiones se han encontrado algunas estructuras pre-migmatíticas consistentes en restos de la primera estratificación.

GNEIS

Las rocas gnéicas se encuentran en el flanco oeste de la secuencia migmatítica. Se caracteriza por presentar bandas ricas en minerales claros (leucócratas) y bandas ricas en minerales oscuros (melanócratas), este bandeamiento, además ha sufrido una deformación posterior traducida en micropliegues sinesquistosos. Los minerales claros están constituidos por cuarzo y feldespatos y los oscuros corresponden a minerales ferromagnesianos de biotita, anfíboles, piroxenos o granate (Foto 1B).

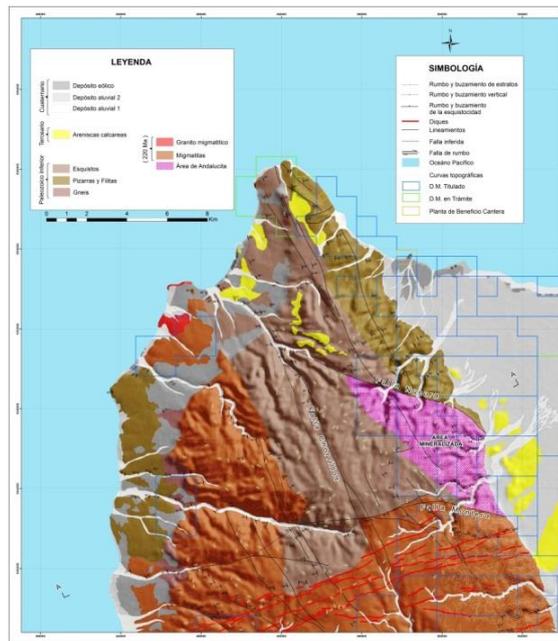


Figura 2. Mapa geológico del Macizo de Illescas, mostrando las principales facies metamórficas y el área de mineralización de andalucita.

PIZARRAS Y/O ESQUISTOS

Estos afloramientos se encuentran ubicados en ambos flancos del Macizo de Illescas, formando parte de la zona de transición de la zona migmatítica hacia zonas gneisicas y pizarro-esquistosas. Se caracterizan por presentar estratificación bien definida en estratos delgados de 0.2 a 1 m (Foto 1C), se trata de esquistos color gris oscuro y grano fino, intercalados con metareniscas, cuya esquistosidad principal es N 135° con 60° NE, estas secuencias están afectados por sistemas de vetillas de cuarzo de segregación.

La edad del complejo gneis pizarroso, aún no ha sido determinada debido a la ausencia de restos paleontológicos y la fuerte deformación que estos han sufrido. Se ha especulado mucho sobre su edad, y por su fuerte metamorfismo se le asignaba una edad precámbrica; sin embargo esta unidad al norte en los cerros de Amotapes, se encuentran subyaciendo a secuencias devonianas de la Formación Cerro Negro, por lo que la edad probable de estas unidades podría corresponder al Ordovícico inferior, correlacionables con rocas metamórficas del complejo de Olmos.

GRANITOIDES

Los granitoides migmatíticos (Foto 1A) tienen composiciones que varían entre tonalíticas y leucograníticas. Su mineralogía principal consta de cuarzo y proporciones variables de plagioclasa y biotita, quedando en general el feldespato potásico relegado a proporciones menores. Se reporta dataciones U-Pb en circones de 220 Ma para los granitoides migmatíticos de los cerros de Amotapes (Bellido et al., 2009) y Ar-Ar de 230 a 222 Ma para el macizo de Paita (Ulrich, 2005 y Winter, 2008), por lo tanto estos son correlacionables con sus similares del macizo de Illescas.

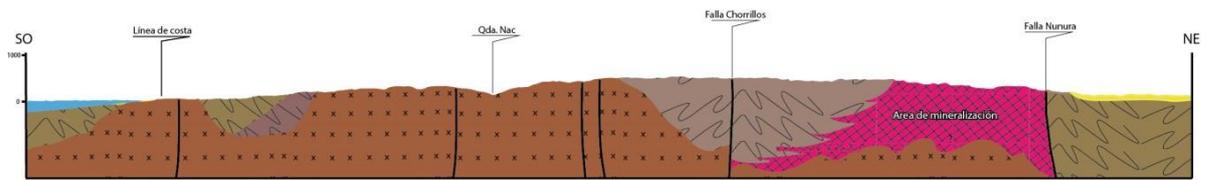


Figura 3. Corte transversal del macizo de Illescas, donde se muestra las diferentes unidades metamórficas y el área de mineralización, afectadas por diferentes fallas de rumbo de alto ángulo.



Foto 1. A) Granitoides. B) Esquistos pizarrosos con cuarzo de segregación. C) Esquistos-pizarrosos. D) Migmatitas con enclaves metamórficos. E) Grandes cristales alargados de andalucita F) Andalucita en cristales radiales.

Los macizos de Illescas y Paita están afectados por numerosas fallas polidireccionales, siendo las más evidentes en Illescas, el mismo que está afectado por fallas de dirección NNO-SSE, que atraviesan casi todo el macizo, a la vez estas están atravesadas por otro sistema de fallas transversales de dirección ENE-OSO. En general toda el área de los macizos de Illescas y Paita se encuentra fuertemente deformada con grandes pliegues y micropliegues muy apretados de dirección general NO-SE.

MINERALIZACIÓN

La mineralización de andalucita se encuentra distribuido en la transición de las rocas pizarro esquistosas a migmatíticas a manera de grandes cristales prismáticos alargados de 4 cm de largo (Foto 1E) y a veces formando cristales radiales (Foto 1F), el color de los cristales generalmente son rosados a color pardo, ocasionalmente grisáceos, pudiendo ser estos del tipo quistolita. En ambos lugares, la densidad de mineralización de la andalucita con respecto a la roca hospedante aproximadamente corresponde a un 30% del volumen total del área mineralizada.

CONTROL ESTRUCTURAL DE LA MINERALIZACIÓN

En Illescas el área mineralizada está controlada por tres sistemas de fallas los que generan un área de mineralización poligonal (Fig. 2), siendo controlada al sur por el Sistema de Fallas Montera de dirección ONO-ESE, que pone en contacto la zona mineralizada y las migmatitas; al norte está controlada por el Sistema de Fallas Nunura de dirección NO-SE, que pone en contacto a pizarras y esquistos con la zona mineralizada; al oeste está controlado por el Sistema de Fallas Chorrillos de dirección NS; al este limitada por la llanura costanera, pudiendo este prolongarse en profundidad. En el área de Paita no se observa mayores estructuras, estando cubiertas en gran parte por material aluvial; sin embargo se observa que los granitoides se comportan como un control litológico.

USOS Y APLICACIONES

La andalucita por ser un aluminio silicato (Al_2SiO_5), presenta una dureza de 6.5 a 7.5, que hacen que este mineral destaque por su gran refractariedad, es decir, su capacidad de conservar sus propiedades químicas, mecánicas y térmicas aun cuando se somete a altas temperaturas. Por ello, el 95% de la andalucita que se obtiene en el mundo se destina a producir materiales refractarios para industrias siderúrgicas, metalúrgicas, cementeras, hornos y crisoles. Forma parte, además, de muchas rocas empleadas en la construcción y, con una parte menor de la producción, se fabrican aislantes térmicos, loza de alta calidad, bujías y losetas para pavimentos. La andalucita tiene propiedades de estabilidad de temperatura de gran volumen, la resistencia mecánica, resistencia al choque térmico y la resistencia a la fluencia, también hace un mineral adecuado para su uso en la industria metalúrgica.

Además la andalucita es conocida dentro de la categoría de gema, ya que al ser tallado y pulido adecuadamente se producen unos destellos y cambios de color. Los ejemplares del macizo de Illescas pueden también ser considerados como gemas debido a que estos se presentan de variados tamaños manipulables manualmente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los antecedentes se puede concluir que los minerales de andalucita por ser muy escasos, sobre todo a nivel de Sudamérica, y por la importancia que esta resulta en la industria siderúrgica, permite poner más énfasis en las exploraciones de este tipo de yacimientos, por lo tanto se recomienda realizar más exploraciones en rocas metamórficas paleozoicas similares, tanto en el sur y norte del Perú, sobre todo en zonas donde existe migmatización.

REFERENCIAS

1. Caldas J., Palacios O., Pecho V., Vela Ch. (1980). Geología de los cuadrángulos de Bayovar, Sechura, La Redonda, Pta. Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas y Mórrope. Boletín N° 32 Serie A Carta Geológica Nacional. 78 p.
2. Bellido M., Valverde P., Jaimes F., Carlotto V. Díaz E. (2009).- Datación y caracterización geoquímica de los granitoides peraluminicos de los cerros de Amotapes y de los macizos de Illescas y Paita (Noroeste del Perú). Sociedad Geológica del Perú. Boletín, n. 103, pp. 197-213.
3. Moreno F. (1891).- Petroleum in Perú, from an industrial point of view. Lima: F. Masias & Co. 161 p.