XV Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos.
Sociedad Geológica del Perú, Pub. Esp. N° 9 (2010), Cusco p. 75-78

EVIDENCIAS ESTRUCTURALES DE ALOCTONÍA DE LOS CUERPOS ULTRAMÁFICOS Y MÁFICOS DE LA CORDILLERA ORIENTAL DEL PERÚ EN LA REGIÓN DE HUÁNUCO

Rodrigues, J.[1,2], Acosta, J.[3] , Macharé J.[4], Pereira, E.[1,2] y Castroviejo, R.[5]

[1] FEUP – Fac. Engenharia, Univ. Porto. Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto, Portugal
[2] LNEG – Lab. Nacional de Energia e Geologia, Rua da Amieira, 4466-901 S. Mamede de Infesta Portugal
[3] INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú
[4] EXPLOANDES, Av. Javier Prado Este 1238, Corpac, Lima, Perú
[5] Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Minas, c/ Alenza 4, 28003-Madrid
Email: jose.feliciano@ineti.pt, jacosta@ingemmet.gob.pe, jmachare@exploandes.com, eurico.pereira@ineti.pt, ricardo.castroviejo@upm.es

En la región de Huánuco afloran varios cuerpos de rocas ultramáficas considerados anteriormente como fruto del emplazamiento de magmas ultramáficos intrusivos dentro de la secuencia sedimentaria del Complejo del Marañón. Este trabajo presenta evidencias de campo con nuevos datos que demuestran que estos cuerpos son posibles fragmentos de un complejo ultramáfico-máfico de mayores dimensiones que procede de otro lugar.

MARCO GEOLÓGICO DE LAS OCURRENCIAS ULTRAMÁFICAS-MÁFICAS

Existen varias publicaciones que mencionan la aparición de cuerpos ultramáficos-máficos en la Cordillera Oriental de los Andes Centrales del Perú (Grandin & Zegarra, 1979, y otras referencias por ellos citadas). La interpretación más común de dichos cuerpos supone la instalación pre-tectónica de magmas ultrabásicos de origen profundo emplazados dentro de una secuencia siliciclástica de edad precámbrica (Complejo del Marañón), formando sills, diques y lacolitos (Grandin et al., 1977; Guillon, J. H., Zegarra, J., 1977; Grandin & Zegarra, 1979; Quispesivana, 1996). La edad de estos cuerpos se supone también precámbrica.

La correcta interpretación de los cuerpos ultramáficos-máficos requiere comprenderlos en el marco de los principales conjuntos geológicos que afloran en la parte central de la Cordillera Oriental. La presencia de estos cuerpos puede definirse en relación con los sucesivos ciclos de acreción y/o reciclaje continental que culminan con episodios orogénicos. Los diversos conjuntos geológicos están separados entre sí por superficies con significado geológico de primer orden que corresponden a discontinuidades metamórficas, planos de movimiento tectónico y/o discordancias y discontinuidades sedimentarias también de primer orden. En el área de estudio se pueden distinguir los siguientes conjuntos geológicos (Mégard, 1979; Dalmayrac, 1986; Dalmayrac et al., 1988):

- Un conjunto de rocas metamórficas de bajo grado y protolito sedimentario de una edad probable de fines del Precámbrico. Incluye núcleos de rocas de alto grado (gneises granitoides y migmatitas) y también algunos núcleos granulíticos. Este conjunto se ha interpretado como el representante de por lo menos un ciclo orogénico del Precámbrico.
- Una secuencia metasedimentaria de bajo grado, de edad Paleozoica (Ordovícico-Devónico), y deformación polifásica. Se interpreta que pertenece al ciclo varisco/hercínico. A este conjunto de rocas se superpone una secuencia sedimentaria del Paleozoico tardío (Permo-Carbonífero y Triásico inferior), interpretada como una molasa del ciclo varisco/hercínico.
- Los sedimentos del ciclo andino reposan en discontinuidades geológicas de primer orden (discordancias angulares y de grado metamórfico) sobre cualquiera de los dos conjuntos anteriores. Presentan edades desde el Triásico Superior hasta el Cenozoico e incluyen sedimentos de ambiente extensivo y depósitos sinorogénicos del un cinturón de pliegues y cabalgamientos de la faja subandina. Localmente ocurren depósitos recientes de cobertera, de génesis diversa (aluviones, depósitos de vertientes, sedimentos glaciogénicos, entre otros).
- El magmatismo es variado y adquiere grandes proporciones. Se distinguen, esencialmente, cuerpos plutónicos de gran dimensión relacionados con la fusión cortical del ciclo varisco (edad Permo-Triásica) y magmatismo cenozoico (vulcanismo y plutonismo) relacionado con el ciclo andino.

Los cuerpos ultramáficos de la región de Huánuco (figura 1) están en contacto con varios de estos conjuntos geológicos, lo cual, si bien no es una prueba definitiva de su carácter alóctono, es una evidencia adicional que refuerzan los datos estructurales que se describen más adelante.

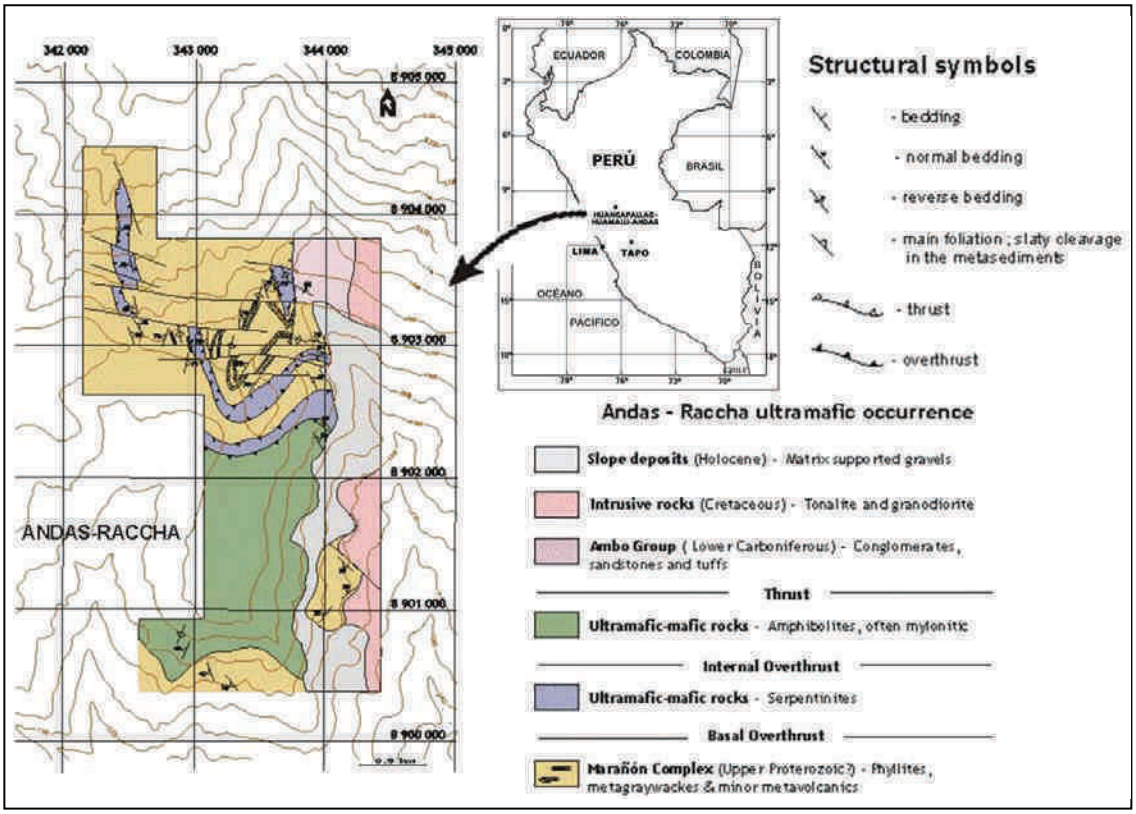

Figura 1. Mapa geológico de los cuerpos ultramáficos-máficos en el entorno de los poblados de Andas-Raccha (Huánuco).

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LAS OCURRENCIAS ULTRAMÁFICAS-MÁFICAS

Los cuerpos ultramáficos-máficos que afloran en la región de Huánuco están compuestos por peridotitas serpentinizadas y metagabros (Castroviejo et al., 2009). Inicialmente fueron considerados como intrusiones lacolíticas y sills en sedimentos precámbricos (Grandin et al., 1977; Grandin & Zegarra, 1979). Recientemente han sido interpretados como fragmentos de un conjunto alóctono de mayor extensión, correspondiendo a unidades ofiolíticas (Castroviejo et al., 2010), separadas de las unidades encajantes por superfícies de movimiento tectónico interpretadas como planos de cabalgamiento.

La información estructural obtenida en trabajos recientes de campo y el estudio de láminas delgadas, han permitido confirmar la hipótesis de que se trata de unidades alóctonas -emplazadas tectónicamente sobre un substrato autóctono o autóctono relativo. Las unidades del substrato autóctono son diversas y pertenecen al ciclo andino (Rocas carbonatadas del Grupo Pucará) y a ciclos pre-andinos (filitas del Complejo del Marañón). Hay varios criterios estructurales que, en conjunto, sustentan esta interpretación, reforzada además por la completa ausencia de metamorfismo térmico asociado a los contactos de las ultramafitas:

- En todos los contactos de los cuerpos ultramáficos se encontraron rocas miloníticas y filoníticas, sobre una roca encajante metasedimentaria de bajo grado (filitas, metagrauvacas y metatobas del Complejo del Marañón). Las rocas serpentinizadas, dada su naturaleza reológica muy particular, se presentan siempre milonitizadas.
- Los gradientes de intensidad de la deformación cizallante sobre la fábrica pre-existente aumentan en dirección hacia los contactos. Los metagabros anfibolitizados muestran una estructura poco deformada que preserva reliquias de textura cumulática original, pero están intensamente

milonitizados junto a los contactos de la base (cuerpo de Andas-Raccha, figura 1). Las litologías de las unidades encajantes también se presentan milonitizadas y filonitizadas en el contacto con las ultramafitas. Esta deformación intensa decrece rápidamente en intensidad y tiende a desaparecer según nos alejamos de los cuerpos ultramáficos, pasando a un clivaje existente de bajo grado asociado a planos axiales de pliegues isoclinales generados en régimen dominante de cizallamiento puro.

- Las meso y microestruturas observadas se encuentran en los cuerpos ultramáficos y en las rocas encajantes próximas a los contactos. Estas estructuras han sido generadas en régimen de deformación no-coaxial, probablemente muy cerca al cizallamiento simple. Hay diversas estructuras que evidencian un fuerte componente de vorticidad inducida por el cizallamiento, tal como es típico en fajas discretas de intensa deformación asociadas al movimiento relativo de bloques sobre litologías milonitizadas. Se destacan dos grupos grandes de estructuras: las estructuras rotacionales, con recristalización dinámica asociada a granos porfiroclásticos, y las estruturas de deflexión de foliaciones, conformadas por pliegues asimétricos de arrastre y estructuras C/S.
- Existe un contraste en el régimen e historia de deformación entre las ultramafitas y el substrato encajante. En los cuerpos ultramáficos la deformación no-coaxial es conspicua, mientras que en las rocas encajantes metasedimentarias de bajo grado, particularmente lejos de los contactos con las ultramafitas, esa deformación es menos intensa y puede estar ausente.

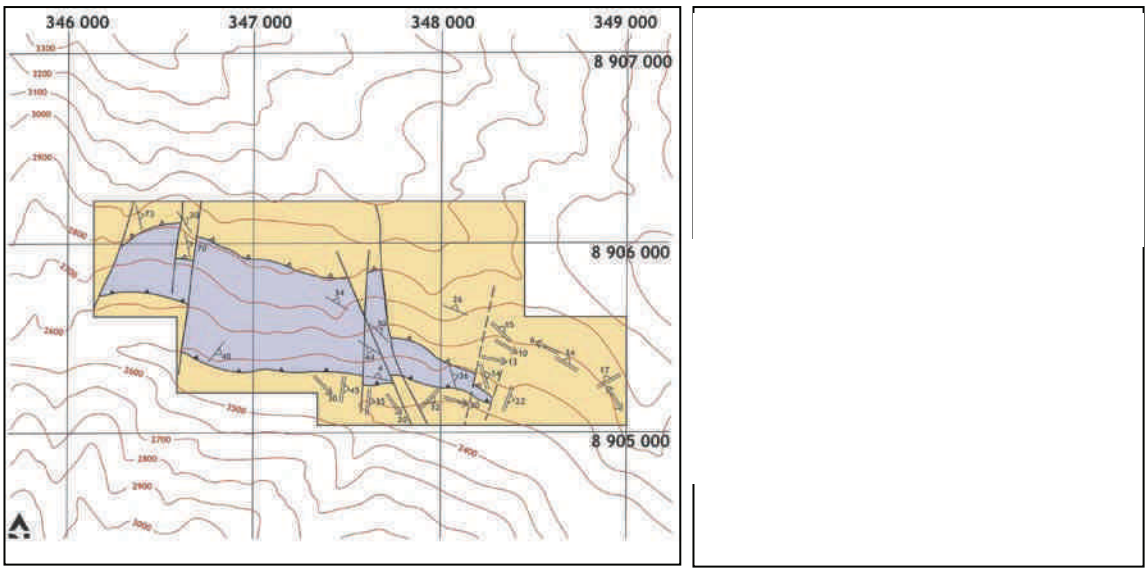

Figura 2. Ocurrencia ultramáfica de Huancapallac (cerca de 15 km a ONO de Huánuco).

Para definir el sentido de transporte relacionado con el emplazamiento tectónico de las ultramafitas se utilizaron criterios cinemáticos basados en la observación de estructuras C/S, vorticidad porfiroclástica (sistemas de porfiroclastos de tipo σ y δ) y la deflexión de foliaciones observadas en lámina delgada. Estos indicadores de movimiento revelan una fase de deformación (D2) relacionada con la instalación de los cuerpos máficos-ultramáficos, con dirección de movimiento NO-SE y sentido de transporte al SE. La deformación D2 ha transpuesto una foliación anterior (S1) posiblemente relacionada con la deformación mantélica de las peridotitas. Este movimiento de masa es por consiguiente longitudinal, es decir, paralelo a la dirección orogénica.

Una fase de deformación posterior (D3 en las ultramafitas y D2 en la roca encajante metasedimentaria de bajo grado) muestra un transporte transversal, casi perpendicular a la dirección anterior de emplazamiento de las ultramafitas. Este último episodio de deformación muestra una dirección de movimiento de masa cabalgante NE-SO y sentido de transporte SO. Esto se pone en evidencia en el cuerpo de serpentina de Huancapallac ubicado a 15 km al ONO de Huánuco (figura 2).

CONCLUSIONES

La existencia de una deformación de cizalla muy fuerte, generadora de milonitas y filonitas, asociada a los contactos de rocas ultramáficas, junto con la ausencia de metamorfismo térmico, permite interpretar una instalación tectónica de cuerpos ultramáficos-máficos, confiriéndoles una naturaleza alóctona. De esta manera, se puede excluir la interpretación de instalación pre-tectónica de magmas máficos en la secuencia sedimentaria representada por el Complejo del Marañón.

Cualquier interpretación geológica de estos cuerpos, referido a su origen ofiolítico (Castroviejo et al., 2010), o la atribución de su génesis e instalación a cualquiera de los ciclos de acreción /reciclaje cortical anteriormente mencionados, debe considerar siempre el carácter alóctono de estas unidades geológicas. La hipótesis de fragmentos desmembrados de un cuerpo de mayores dimensiones o porciones incluidas en un *mélange* tectónico son temas que se deben investigar con trabajos futuros. Ahora se deberá situar la génesis de estas unidades ofiolíticas y su acreción orogénica en uno de los ciclos definidos para el substrato pre-andino de la Cordillera Andina Oriental.

REFERENCIAS

Castroviejo, R., Pereira, E., Rodrigues, J. F., Acosta. J., Espí, J. A., 2009. Pre-Andean serpentinite-chromite orebodies in the Eastern Cordillera of Central Peru, Tarma Province. Proc. Tenth Bienn. SGA Meeting (Society for Geology Applied to Mineral Deposits), Townsville, Australia, p. 927-929.

Castroviejo, R., Rodrigues, J. F., Tassinari, C., Pereira, E., Acosta, J., 2010. Ophiolites in the Eastern Cordillera of the central Peruvian Andes. IMA2010: 20th. General Meeting of the International Mineralogical Association, Budapest, Hungary, 21-27 Aug. 2010.

Dalmayrac, 1986. Estudio Geológico de los Andes del Perú Central. INGEMMET, Estudios Especiales, Bol. 8, 227 pp.

Dalmayrac, B., Laubacher, G., Marocco, R., 1988. Caracteres Generales de la evolución Geológica de los Andes Peruanos. INGEMMET, Estudios Especiales, Bol. 12, 313 pp.

Grandin, G., Zegarra, J., 1979. Las rocas ultrabásicas en el Perú; Las intrusiones lenticulares y los sills de la región Huánuco – Monzón. Bol. Soc. Geol. Peru, 63: 99 – 115.

Grandin, G., Aumaitre, R., Huaman, A., Vilca, C., 1977. Exploración por rocas ultrabásicas en la Cordillera Oriental. Acción Conjunta ORSTOM-INGEOMIN, Informe Final, tercera parte, Lima, Peru.

Guillon, J. H., Zegarra, J., 1977. Las mineralizaciones Ni-Cu asociadas a los cuerpos de rocas ultrabásicas de la Cordillera Andina Oriental Del Perú. Estudio de la Zona Piloto de Chinchao (Dpto. de Huánuco). Accion Conjunta ORSTOM-INGEOMIN, informe final, segunda parte, Lima, Perú.

Quispesivana, L., 1996. Geología del Cuadrángulo de Huánuco. Boletín 75, Serie A: Carta Geológica Nacional, Lima, 138 pp.