



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: [www.sgp.org.pe](http://www.sgp.org.pe) ISSN 0079-1091

## Nuevas interpretaciones en el emplazamiento de los volcánicos de la Formación Oyotún y su relación con la metalogenia

Fredy Jaimes<sup>1</sup>, Guo Weimin<sup>2</sup>, Eber Cueva<sup>1</sup>, Carmen Patiño<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

<sup>2</sup>China Geological Survey

### INTRODUCCIÓN

El área de estudio se localiza en el norte del Perú, comprendida entre los paralelos 79° 00' 00" a 80° 00' 00" Longitud oeste y 6° 30' 00" a 7° 00' 00" Latitud sur, forma parte de las estribaciones de la Cordillera Occidental y la Llanura Costera, espacialmente comprende las provincias de Lambayeque, Ferreñafe, Chiclayo, Oyotún y Cayalti (Fig. 01). El presente trabajo forma parte del cartografiado a la escala 1:50 000, del que se obtuvieron muestras de rocas para dataciones radiométricas y análisis geoquímicos. La Formación Oyotún, considerada anteriormente de edad Jurásico medio-superior (Romeuf 1994), tiene su localidad tipo en los alrededores de Oyotún.

Feininger (1980) en Ecuador reportó dataciones en roca total K/Ar de 132 Ma. En el presente trabajo se reportan nuevas edades U-Pb entre 132 y 127 Ma, edades similares a las reportadas por Feininger. Por lo tanto, a partir de estos nuevos datos se hace un replanteo de la verdadera posición estratigráfica de la Formación Oyotún. El objetivo del presente trabajo es reinterpretar la estratigrafía del Cretácico Inferior del norte de Perú y dar a conocer las nuevas dataciones radiométricas y los resultados de los análisis geoquímicos.

Los trabajos se realizaron en el marco del convenio entre el INGEMMET y CGS de China, en cuyos laboratorios se realizaron las dataciones radiométricas y los análisis geoquímicos.

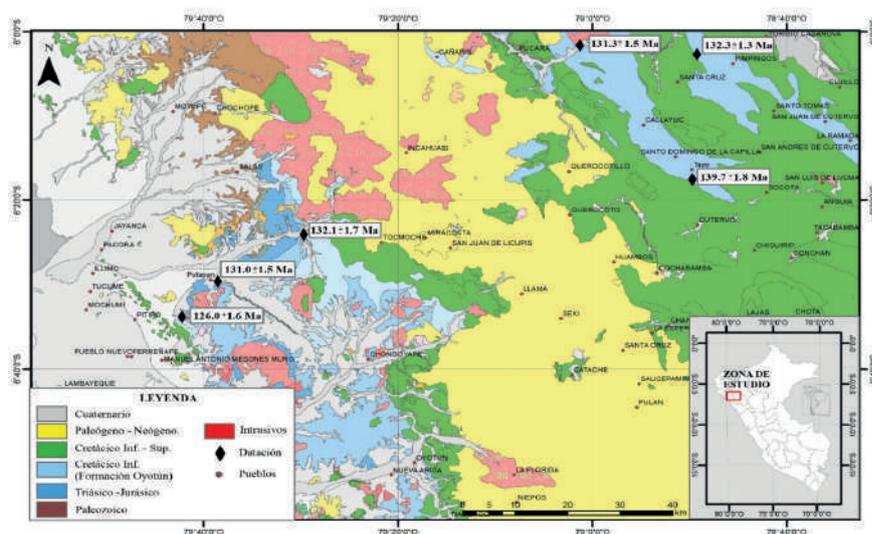


Figura 01. Mapa geológico y de ubicación del área de estudio.

## CONTEXTO GEOLÓGICO

La Formación Oyotún, aflora en Perú y Ecuador, presenta características de lavas principalmente calcoalcalinas y fuertemente potásicos Romeuf (1994), establecida en una margen continental activa. Las características geoquímicas tanto de Ecuador como de Perú son similares con litologías que van de andesitas basálticas a riolitas.

## DATAACIONES DE LAS ROCAS DE LA FORMACIÓN OYOTUN

Se han datado 06 muestras U-Pb en zircons de rocas volcánicas de la Formación Oyotún por el método LA-ICPMS. La posición de las muestras datadas se muestra en el mapa geológico (Fig. 01), columna estratigráfica (Fig. 02) y la tabla 01. Las muestras datadas son del área de

Putapan (TW3141-1-1, tope de la formación) y alrededores de Tapo (TW6102-1-1, base de la unidad). Adicional a este par de muestras se obtuvieron dataciones radiométricas en cuatro lugares distintos Tabla 01 y la Fig. 01.

## GEOQUÍMICA DE LAS ROCAS DE LA FORMACIÓN OYOTÚN

Las rocas volcánicas mesozoicas son predominantemente un conjunto de domos y diques cuya litología es muy compleja. Del análisis en laboratorio se ha obtenido valores, de 06 muestras que fueron ploteados en el diagrama TAS (Fig. 03A), entre la que se tiene: dacita, andesita, riolita y traquiandesita basáltica respectivamente. De acuerdo con el diagrama SiO<sub>2</sub> versus K<sub>2</sub>O (Fig. 03B), estas muestras pertenecen a series alcalinas con contenidos de calcio medio-alto.

No.	Sample Number	XX	YY	Rock types	Geological unit	Age	Method
1	TW2313_0_1	666450.78	9292258.59	Tuff	Fm. Oyotún	132.1+1.7Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating
2	TW3141-1-1	650107.61	9282078.80	Andesitic crystal tuff	Fm. Oyotún	131.0+1.5Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating
3	TW3144-1-1	643306.80	9274329.49	Ignimbrite	Fm. Oyotún	126.0+1.6Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating
4	TW4105_1_1	718978.36	9333463.75	Andesite	Fm. Oyotún	131.3+1.5Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating
5	TW6001_0_1	741249.27	9331371.76	Dacitic porphyry	Fm. Oyotún	Two zircon groups: 156.3+1.6Ma and 132.3+1.3Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating
6	TW6102_1_1	740208.40	9304065.62	Yellow - green andesitic breccia ignimbrite	Fm. Oyotún	139.7+1.8Ma	LA-ICPMS Zircon U-Pb Dating

Tabla 01. Dataciones radiométricas en rocas de la Formación Oyotún.

## ELEMENTOS DE TIERRAS RARAS Y COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS TRAZA

Las rocas volcánicas de la Formación Oyotún tienen contenidos de REE (95.39~219.35 ppm) con enriquecimiento de LREE (LaN / YbN = 4.98~17.85). En los patrones de elementos traza normalizados al manto primitivo, todas las muestras se enriquecen débilmente en los elementos más altamente incompatibles con respecto a los moderadamente incompatibles. Los LREE fraccionados normalizados al condrito son evidentemente más fuertes que los HREE (LaN/SmN=2.47~9.49, GaN//YbN=1.00~1.65). Las anomalías de Eu positivas y negativas son leves para todas las muestras (Eu=0.63~1.04; Fig. 4a). Las rocas volcánicas mesozoicas de la Formación Oyotún tienen el enriquecimiento del LILE (Cs, Rb, Th, U, Pb, K), con claro agotamiento de HFSE

(Nb, Ta, Ti). Los elementos traza normalizados al manto primitivo se caracterizan por el NT con distinguidas anomalías de Pb positivo y P negativo (Fig. 4a)

Los patrones REE normalizados al condrito en el diagrama Spider, muestran el enriquecimiento del LREE (Fig. 4b), lo que sugiere las características geoquímicas del magmatismo de arco.

## IMPLICANCIAS METALOGÉNÉTICAS

Se han reportado importantes prospectos de vetas de minerales densos como la baritina con incrustaciones de óxidos y carbonatos de Cu, que tiene como roca caja a los volcánicos de Formación Oyotún; por lo tanto estas zonas pueden ser consideradas como potenciales prospectos de yacimientos tipo IOCGs.

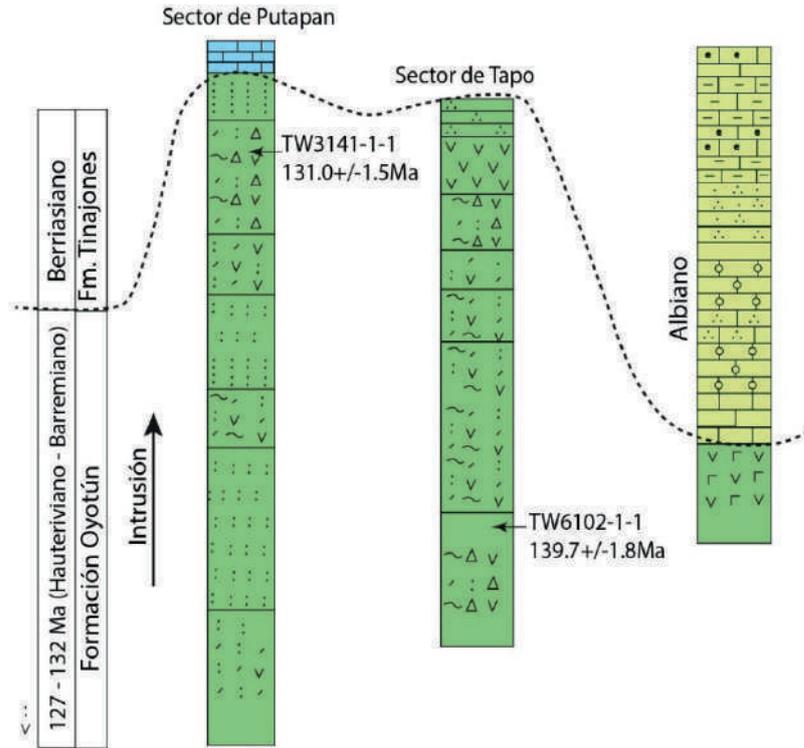


Figura 02. Posición de las muestras datadas en la columna estratigráfica de la Formación Oyotún en el área de Putapan y Tapo.

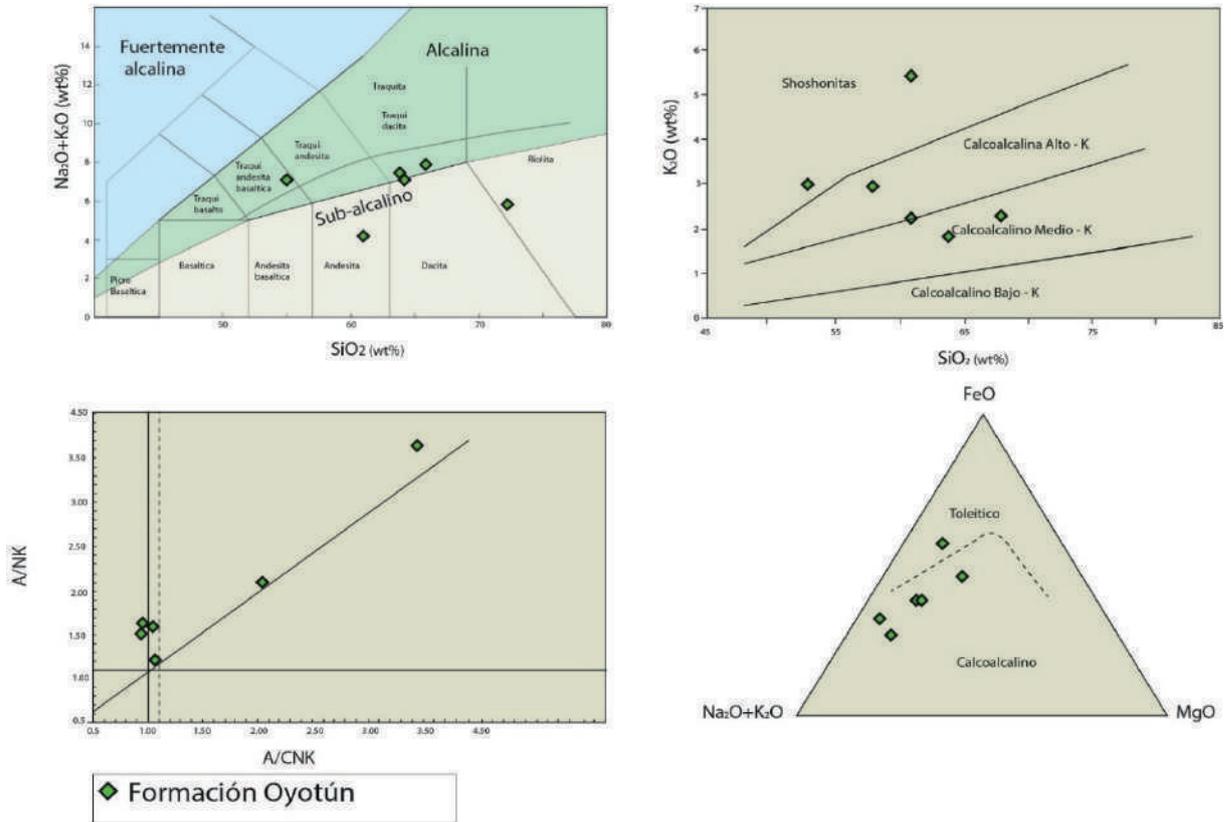


Figura 03. A) Diagrama TAS de rocas de la Formación Oyotún. B)  $SiO_2$  versus  $K_2O$ . C)  $A/CNK$  versus  $A/Nk$  y D)  $FeO$ - $Na_2O$ - $MgO$ .

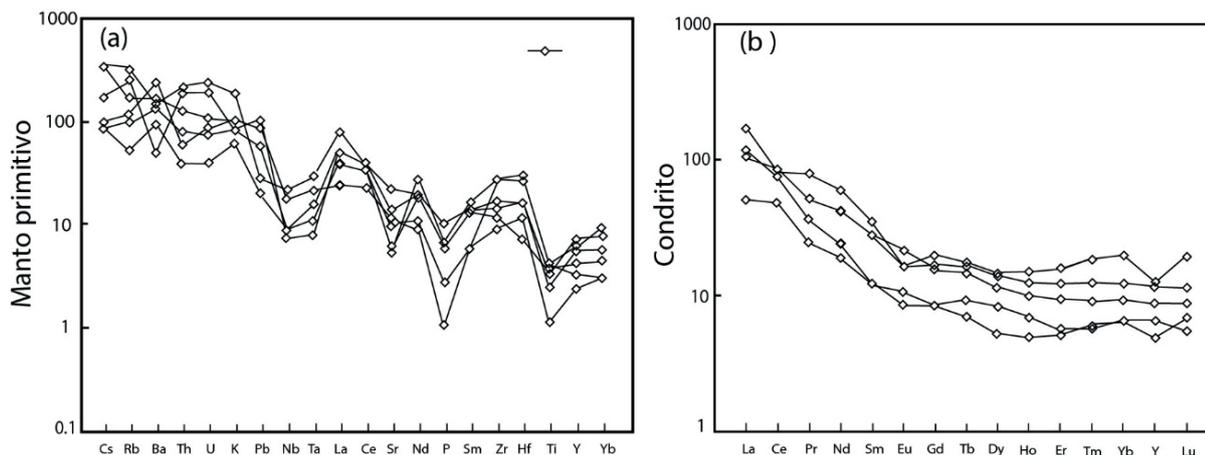


Figura 04. a) Diagrama Spider de elementos traza normalizado al manto primitivo. b) Normalizado al condrito, modelo para la Formación Oyotún.

## DISCUSIONES

Estratigráficamente la Formación Oyotún, se encuentra debajo las areniscas del Grupo Goyllarisquizga (Cretácico inferior), relación que generaba mucha confusión, al momento del cartografiado, razón por la cual a la Formación Oyotún se le asignaba una edad Jurásico medio a superior; sin embargo trabajos anteriores como las de Feininger, 1980; quién reportó dataciones radiométricas en Ecuador en roca total K/Ar de 132 Ma, equivalente a las dataciones U-Pb que se presentan en este trabajo de 132 - 127 Ma; por lo tanto basado en estos datos se propone una nueva edad para Formación Oyotún dentro del intervalo Hauteriviano-Barremiano (Cretácico inferior).

## CONCLUSIONES

Estas nuevas dataciones radiométricas, el análisis geoquímico y sus relaciones estratigráficas de campo, permiten reinterpretar que la Formación Oyotún, corresponde a un magmatismo de arco, caracterizado por presentarse como un complejo de cuerpos subvolcánicos y diques muy densos que no logran salir a superficie; pero que sin embargo ocasionan levantamientos de unidades sedimentarias en este caso del Grupo Goyllarisquizga, poniéndolos en una posición marginal respecto al arco volcánico en ocasiones quedan como cuerpos colgantes.

## REFERENCIAS

Benavides, V. (1956) - Cretaceous system in Northern Peru. Doctoral Thesis, Faculty of Pure Science, Columbia University. Bulletin American Museum of Natural History, 108(4): 353-394.

Feininger, T., 1980 Eclogite and high pressure regional rocks from the Andes of Ecuador, *J. petrol.*, vol.21, p. 107-140.

Noble, D.C.; Mckee, E.H.; Mourier, T.; Mégard, F. (1990) - Cenozoic stratigraphy, magmatic activity, compressive deformation, and uplift in northern Peru. *Geological Society of America. Bulletin*, vol. 102, 8, p. 1105-1113.

Romeuf, N. (1994).- Volcanisme jurassique et metamorphisme en Equateur au Pérou: caractéristiques pétrographiques, minéralogiques et géochimiques - implications géodynamiques. Thèse Docteur, Université De Droit, D'Economie Et Des Sciences D'Aix-Marseille. 487 p.

Pitcher W.S., Atherton M.P., Cobbing E.J., Beckinsale R.B. (1985).- *Magmatism at plate edge: the Peruvian Andes.*- Blackie, Glasgow & Halsted Press, New York.

Cobbing, E.J.; Pitcher, W.S; Wilson, J. J.; Baldock, J.W.; Taylor, W.P., et al. (1981). - *The geology of the Western Cordillera of northern Peru.* London: Institute of Geological Sciences, Overseas Memoir 5, 143 p.

Wilson, J. (1984) - Geología de los cuadrángulos de Jayanca, Incahuasi, Cutervo, Chiclayo, Chongoyape, Chota, Celendín, Pacasmayo, Chepen. *INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional*, 38, 104p.