



Nuevas dataciones en el segmento sur de Cajamarca

Pedro Navarro

INGEMMET, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Av. Canadá 1470 San Borja, Lima, Perú (pnavarro@ingemmet.gob.pe)

1. Introducción

Los depósitos volcánicos que conforman parte de la Cordillera Occidental del norte del Perú y que se localizan en el área de estudios conformada por los sectores S-SO de los departamentos de Cajamarca y NO de La Libertad (Fig. 1) fueron asignados al denominado Grupo Calipuy (Reyes, 1980; Wilson, 1984) y divididos en diferentes formaciones volcánicas (Llama, Tembladera, Chilete y San Pablo). Sin embargo, esta metodología parece inadecuada

debido a que se ha establecido que los depósitos volcánicos proceden de indistintos centros de emisión (Tanabe & Turner, 2000; Longo, 2005; Cereceda et al., 2008; Navarro et al., 2008) y que se encuentran intercalados con secuencias volcanoclásticas y volcano-sedimentarias (Noble et al., 1990; Noble & Loayza, 2004). La edad del magmatismo en esta parte del país ha sido establecida del Eoceno inferior al Mioceno superior, es decir desde ~55 Ma hasta ~8.4 Ma (Stewart et al., 1974; Noble et al., 1990; Chiaradia et al., 2009).

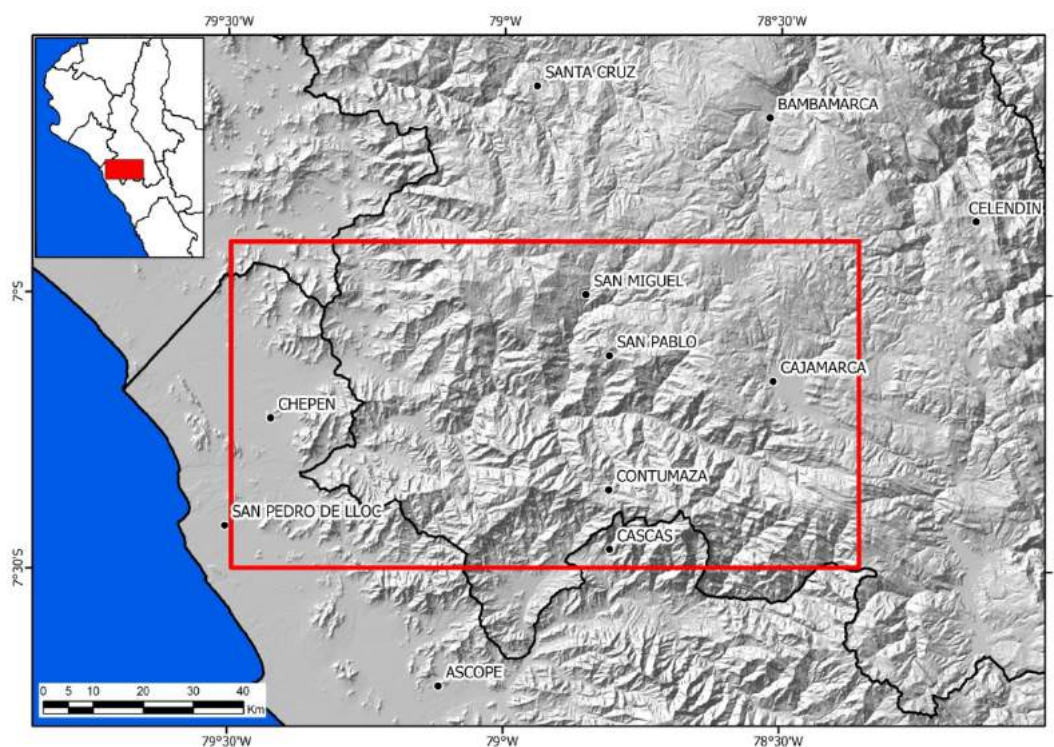


Figura 1. Ubicación del área de estudios.

El presente trabajo da a conocer nuevos datos geocronológicos en áreas antes no reportadas y que permiten establecer una adecuada correlación de los depósitos volcánicos con sus centros de emisión, así como poner en evidencia diferentes cuencas sinorogénicas que atestiguan el levantamiento andino en esta parte del país.

2. Contexto geológico regional

La estratigrafía regional del área de estudios (Fig. 2) está conformada por rocas sedimentarias pelíticas, silicoclásticas y carbonatadas que van desde el Jurásico superior (Titoniano) al Cretáceo superior (Santoniano) y constituye el sustrato del volcanismo cenozoico; el cual ha sido generado a partir de cuatro arcos magmáticos entre los 55 y 8.5 Ma (Mamani et al., 2010) permitiendo la formación de diferentes centros eruptivos:

2.1. Complejo de calderas Yatahual

Este complejo de calderas (Noble & Loayza, 2002) está constituido por al menos dos calderas de colapso que se localizan probablemente al oeste de Chilete (actual valle del río Jequetepeque). Los depósitos de una inicial caldera Yatahual (1A, Fig. 3) consisten en ignimbritas soldadas, riolíticas, con abundantes fenocristales de cuarzo, plagioclasa y biotita, así como pómez densas con textura eutáxita y fragmentos líticos. Se extienden y cubren

parte del O y SO del área de estudio, llegando incluso hasta el oeste del poblado de Guadalupe y al NO de Ascope. Precisamente, un depósito localizado en la quebrada Cupinisque está cortado por un intrusivo monzodiorítico que reporta una edad K-Ar de 54 ± 1.3 Ma (Tabla 1); siendo equivalentes con los descritos en la zona de Llama (Noble et al., 1990). Una segunda caldera Yatahual (1B, Fig. 3) está constituida a la base por depósitos de lavas andesíticas dispuestas en capas gruesas intercaladas con niveles de flujos de cenizas que representaría a su centro volcánico antes del colapso; estos depósitos están cubiertos por flujos de cenizas andesíticas con fragmentos líticos, los cuales están intruidos por un stock granodiorítico que reporta una edad Ar-Ar de 46.77 ± 0.16 Ma (Tabla 1).

2.2. Centro volcánico Yatahual

Conformado por abundantes flujos de lavas andesíticas intercaladas con niveles de flujos de cenizas andesíticas. Cubiertos por diversos depósitos de flujos piroclásticos y volcanoclásticos probablemente provenientes de la erosión de depósitos piroclásticos, también se reconocen piroclastos dacíticos, y capas con abundante lapilli acrecional. Un flujo de lava basal ha sido datado por el método K-Ar en 38.15 ± 1.3 Ma y otro del tope por Ar-Ar en 33.3 ± 0.8 Ma (Tabla 1). Los depósitos de la base sobreyacen a unas secuencias conglomerádicas que corresponderían al relleno de una cuenca sinorogénica (Fig. 3), posterior al evento tectónico Inca II de 42-43 Ma.

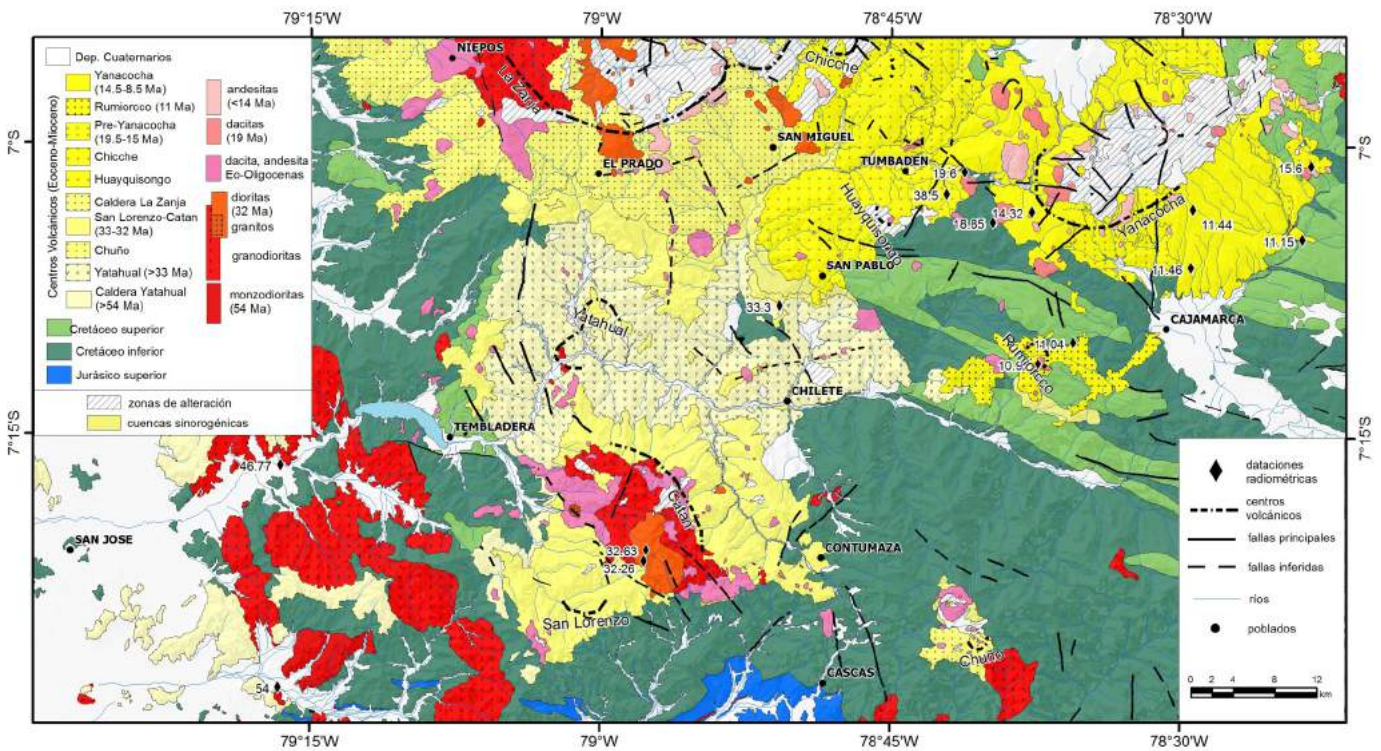


Figura 2. Mapa geológico regional.

2.3. Centro volcánico San Lorenzo-Catan

Corresponde a intercalaciones de lavas y piroclastos de cenizas que se ubican al oeste de Contumazá, aunque

algunos de sus afloramientos, precisamente una ignimbrita riolítica que se encuentra a lo largo del paleovalle Jequetepeque, localizado al norte del actual valle y que ha sido reconocida camino a San Miguel,

reporta una edad Ar-Ar de 33.3 ± 0.21 Ma (Noble & Loayza, 2002), la cual subyace a los depósitos de la caldera La Zanja. Así mismo, los depósitos proximales de este centro eruptivo se encuentran cortados por diversos cuerpos subvolcánicos e intrusivos, de los cuales una diorita tiene edades Ar-Ar de 32.63 ± 0.12 y 32.26 ± 0.13 Ma (Tabla 1).

2.4. Centro volcánico Chuño

Ubicado al SE de Contumazá, donde sus depósitos sobreyacen en discordancia angular a las capas silicoclásticas del Cretáceo inferior y a una intercalación de volcano-sedimentarios que representarían otra cuenca sinorogénica relacionada con el evento tectónico Inca III

(Fig. 3). Los depósitos volcánicos consisten en flujos de lava y piroclastos de cenizas de corto recorrido y volumen reducido. Se encuentran cortados por domos andesíticos.

2.5. Centro volcánico Huayquisongo

Se localiza al NE de San Pablo y está constituido por depósitos piroclásticos de cenizas, lavas e ignimbritas soldadas con textura eutáxita. Sus depósitos sobreyacen a una intercalación de secuencias volcanoclásticas, lahares y calizas; los cuales pueden ser atribuidos como parte de una nueva cuenca sinorogénica originada como consecuencia del evento tectónico Inca IV (Fig. 3), equivalente con la secuencia Chala descrita por Noble et al. (1990) en el área de Bambamarca.

Código Muestra	Norte	Este	Localidad	Litología	Método	Material	Unidad	Edad (Ma)
PN06-288	9204858	762544	C° Rumiorcco	Subvolcánico	Ar-Ar	biotita	Rumiorcco	10.92 ± 0.07
PN06-35	9206887	765859	C° Balconcillo	Piroclasto	Ar-Ar	hornblenda	Rumiorcco	11.04 ± 0.15
PN06-287	9216621	787725	Sangal	Piroclasto	Ar-Ar	hornblenda	Yanacocha	11.15 ± 0.15
PN06-282	9219482	777300	Qda. Tuyo Corral	Piroclasto	Ar-Ar	hornblenda	Yanacocha	11.44 ± 0.14
PN06-382	9213973	777105	C° La Verana	Piroclasto	Ar-Ar	biotita	Yanacocha	11.46 ± 0.11
PN06-218	9219310	761943	C° Atazaico	Subvolcánico	Ar-Ar	hornblenda	Yanacocha	14.32 ± 0.26
PN06-385	9223617	788535	Coñor Punta	Piroclasto	Ar-Ar	hornblenda	Pre-Yanacocha	15.6 ± 0.1
PN06-219	9218302	758240	C° Balconcillo	Subvolcánico	Ar-Ar	biotita	Pre-Yanacocha	18.85 ± 0.07
PN06-226	9223138	755564	Salvia	Subvolcánico	Ar-Ar	hornblenda	Pre-Yanacocha	19.6 ± 0.2
PN06-132	9186142	724970	C° Campanilla	Intrusivo	Ar-Ar	biotita	San Lorenzo-Catan	32.26 ± 0.13
PN06-170	9187202	725187	C° Chuquimango	Intrusivo	Ar-Ar	biotita	San Lorenzo-Catan	32.63 ± 0.12
PN06-08	9210416	737903	Sangal	Lava	Ar-Ar	plagioclasa	Yatahual	33.3 ± 0.8
PN06-229	9221033	753836	Qda. Quinua	Lava	K-Ar	roca total	Yatahual	38.15 ± 1.3
PN06-359	9195299	690368	Ventanillas	Intrusivo	Ar-Ar	plagioclasa	Plutón Eoceno	46.77 ± 0.16
PN06-367	9174138	690118	Qda. Cupisnique	Intrusivo	K-Ar	biotita	Plutón Eoceno	54 ± 1.3

Tabla 1. Determinaciones geocronológicas realizadas en el SERNAGEOMIN (Chile).

2.6. Centro volcánico pre-Yanacocha

Conformado por depósitos de lahares, piroclastos de bloques y cenizas, intruidos por cuerpos subvolcánicos dacíticos que reportan edades Ar-Ar de 19.6 ± 0.2 Ma y 18.85 ± 0.07 Ma (Tabla 1). Los depósitos superiores consisten en piroclastos de cenizas de edad Ar-Ar 15.6 ± 0.1 Ma (Tabla 1) e ignimbritas riolíticas que se extienden hacia el N-NE del centro eruptivo.

2.7. Centro volcánico Rumiorcco

Este centro volcánico está ubicado al SO de Cajamarca y consiste en flujos de lava andesítica y piroclastos de pómez y cenizas, donde una datación Ar-Ar brinda una edad de 11.04 ± 0.15 Ma (Tabla 1). La actividad eruptiva finaliza con el emplazamiento y destrucción de domos volcánicos dacíticos, uno de los cuales reporta una edad

de 10.92 ± 0.07 Ma (Tabla 1). Hacia el sur del centro eruptivo se reconocen secuencias volcano-sedimentarias que corresponderían a una cuenca sinorogénica relacionada con el evento tectónico Quechua I (Fig. 3).

2.8. Centro volcánico Yanacocha

Constituido principalmente por ignimbritas y depósitos piroclásticos que se extienden tanto al sur como al norte del centro eruptivo con un periodo de actividad comprendido entre los 14.5 y 8.4 Ma (Longo, 2005; Chiaradia et al., 2009). Precisamente, los depósitos basales están cortados por un subvolcánico dacítico de 14.32 ± 0.26 Ma (Tabla 1) y los que conforman parte del tope han sido datados en 11.46 ± 0.11 , 11.44 ± 0.14 y 11.15 ± 0.15 Ma (Tabla 1)

3. Conclusiones

Las nuevas dataciones radiométricas confirman que el magmatismo en el sector sur de Cajamarca tiene un periodo de actividad del Eoceno inferior al Mioceno superior.

Es probable que durante el Oligoceno superior la actividad magmática haya sido escasa. Por lo tanto aún

hay certeza sobre la edad del centro volcánico Chuño, el cual tiene un comportamiento muy similar con el centro Piedra Grande del segmento Santiago de Chuco.

La existencia de las cuencas sinorogénicas intercaladas entre el volcanismo sugiere y atestigua el levantamiento continuo de los Andes del norte del Perú durante el Cenozoico.

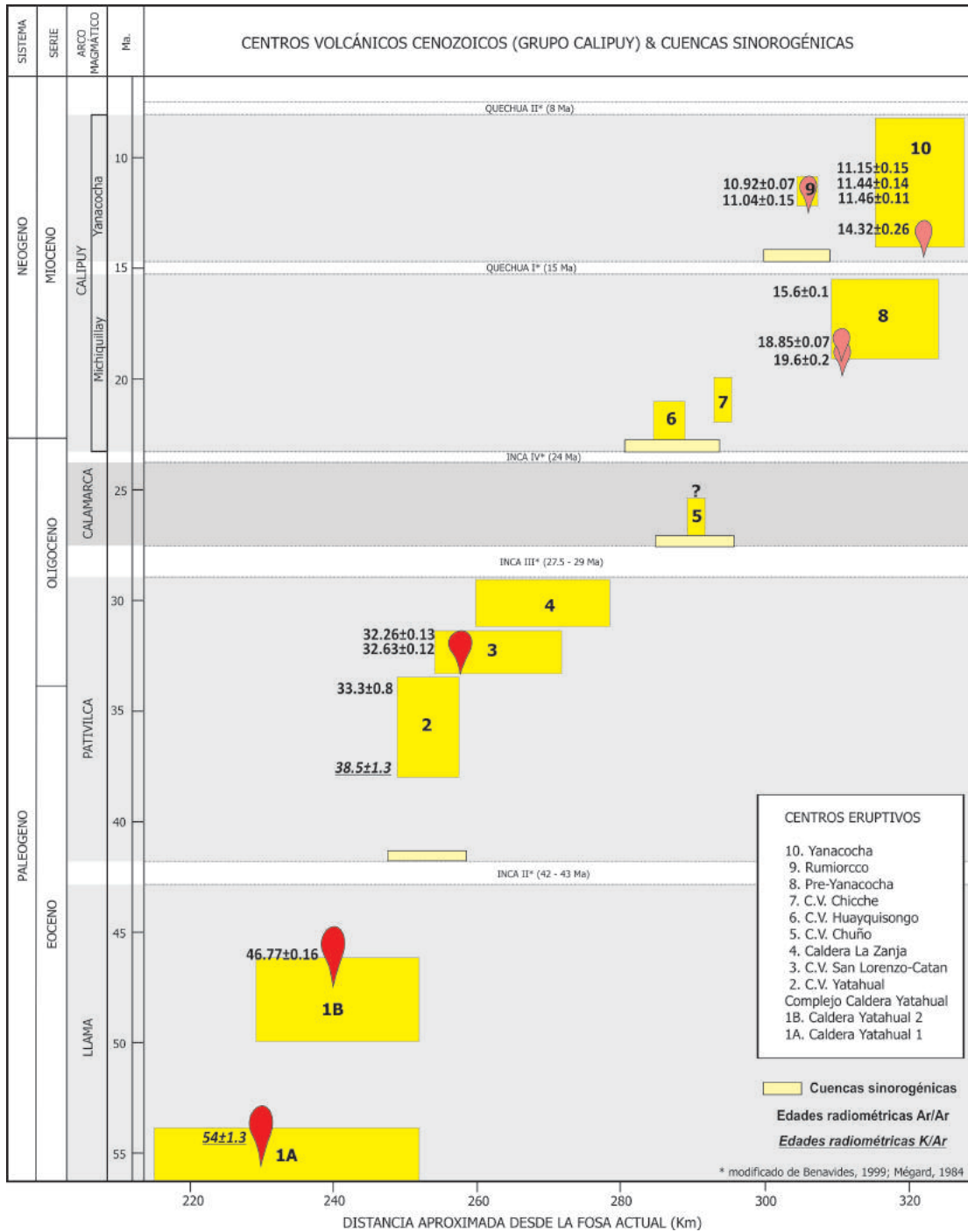


Figura 3. Extensión y ubicación de centros eruptivos del Cenozoico en el norte del Perú.

Referencias

- Benavides, V. 1999. Orogenic evolution of the Peruvian Andes: The Andean cycle. Society of Economic Geologists Special Publication, v. 7, p. 61–107.
- Cereceda, C., Navarro, P., Rodríguez, F., Cerpa, L. 2008. Estratigrafía del volcanismo cenozoico (Grupo Calipuy) en la zona de Chongoyape–Santa Cruz, Cajamarca. XIII Congreso Latinoamericano de Geología & XIV Congreso Peruano de Geología, Lima, Perú, Resúmenes Extendidos, 6 p.
- Chiaradia, M., Merino, D., Spikings, R. 2009. Rapid transition to long-lived deep crustal magmatic maturation and the formation of giant porphyry-related mineralization (Yanacocha, Peru). Earth and Planetary Science Letters, v. 288, p. 505–515
- Longo, A. 2005. Evolution of volcanism and hydrothermal activity in the Yanacocha mining district, Northern Peru. Ph.D. Thesis, Oregon State University, U.S.A., 469 p.
- Mamani, M., Navarro, J., Carlotto, V., Acosta, H., Rodríguez, J., Jaimes, F., Santos, A., Rodríguez, R., Chávez, L., Cueva, E., Cereceda, I. 2010. Arcos magmáticos meso-cenozoicos del Perú y su relación con ocurrencias metálicas. XV Congreso Peruano de Geología, Cusco, Resúmenes extendidos, p. 563-566.
- Mégard, F. 1984. The Andean orogenic period and its major structures in central and northern Peru. Journal of the Geological Society, London, v. 141, p. 893–900.
- Navarro, P., Monge, R., Flores, A. 2008. Centros volcánicos oligo-miocénicos (Grupo Calipuy) en la zona sur de Cajamarca. XIII Congreso Latinoamericano de Geología & XIV Congreso Peruano de Geología, Lima, Perú, Resúmenes Extendidos, 6 p.
- Noble, D., Loayza, C. 2004. Field trip: Volcanic rocks and Paleogene geological history in the vicinity of Chilete. Guía de campo, Sociedad Geológica del Perú, XII Congreso Peruano de Geología, Lima, 12 p.
- Noble, D., McKee, E., Mourier, T., Mégard, F. 1990. Cenozoic stratigraphy, magmatic activity, compressive deformation, and uplift in Northern Peru. Geological Society of America Bulletin, v. 102, p. 1105–1113.
- Reyes, L. 1980. Geología de los cuadrángulos de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba. Ingemmet, hoja 31A, 67 p.
- Stewart, J., Evernden, J., Snelling, N. 1974. Age determinations from Andean Peru: A reconnaissance survey. Geological Society of America Bulletin, v. 85, p. 1107–1116.
- Tanabe, H., Turner, S. 2000. La Zanja, prospecto epitermal de oro-plata en la franja de volcánicos terciarios del Norte peruano. X Congreso Peruano de Geología, Lima, 1 p.
- Wilson, J. 1984. Geología de los cuadrángulos de Jayanca, Incahuasi, Cutervo, Chongoyape, Chota, Celendin, Pacasmayo y Chepen. INGEMMET, serie A, v. 38, 104 p.