

COMENTARIO SOBRE LA EDAD DE LAS FORMACIONES COLA DE ZORRO Y FARELLONES, CHILE CENTRAL

Mario Vergara M.
Departamento de Geología
Universidad de Chile
Casilla 13.518, Santiago

En los últimos cinco años ha existido un notable incremento en el número de dataciones K/Ar en rocas volcánicas continentales del Cenozoico de Chile Central. Estos datos radiométricos están poco a poco aclarando dudas y conformando un panorama más armónico en la integración e interpretación de las secuencias más jóvenes de la región. Sin embargo, en otros casos, sobre todo en las formaciones volcánicas continentales más antiguas, del Cretácico Superior hasta el Mioceno, las edades absolutas obtenidas están en fuerte desacuerdo con el esquema de interpretación estratigráfica habitual. Como la mayoría de estas dataciones han sido publicadas en revistas extranjeras de escasa difusión en Chile, es conveniente sintetizar y puntualizar los principales alcances y problemas de ubicación cronológica que derivan de estas nuevas determinaciones.

Al respecto, las formaciones Cola de Zorro y Farellones constituyen las unidades más interesantes de comentar debido a que son ampliamente conocidas en la literatura geológica chilena y a su frecuente empleo como guías de correlación.

La Formación Cola de Zorro, secuencia volcánica continental carente de fósiles, fue definida por González y Vergara (1962, p. 80) en el cajón Cola de Zorro, ubicado en el río Los Sauces, afluente del río Ñuble. Inicialmente, utilizando correlaciones litoestratigráficas a distancia y antecedentes tectónicos, se le consideró de edad plio-pleistocénica. Con posterioridad algunos autores (i.e., Thiele y Katsui, 1969, p. 12; Charrier y Vicente, 1972, p. 459), considerando que estratos correlacionables con esta formación en la cordillera de los Andes de Santiago, tenían rasgos de deformación tectónica similar, le asignaron una posible edad miocénica. Así, muchos geólogos chilenos in-

terpretan la Formación Cola de Zorro como una unidad volcánica de edad miocénica que se extendería por la alta cordillera de los Andes desde Santiago hacia el sur, posiblemente hasta la latitud de Puerto Montt.

La llamada "Serie Andesítica de Plateau" (Vergara y González, 1972) que cubriría gran parte de los Andes entre los 35° y 39° de latitud sur y de probable edad "Mioceno a Plioceno" es equivalente y corresponde a la Formación Cola de Zorro. En la actualidad se dispone de determinaciones K/Ar para varias localidades de la cordillera de los Andes donde afloran secuencias volcánicas que se han correlacionado con esta formación. Entre ellas merecen destacarse las de Pino Hachado, al interior de Temuco (Vergara y Munizaga, 1974), las de Sierra Velluda o de Pichachén, al este de la laguna del Laja, y la del Volcán Campanario (Drake, 1974). Todas estas unidades han dado invariablemente una edad pliocénica, de manera que razonablemente podría pensarse también en una edad similar para la formación que aflora en el cajón Cola de Zorro. Sin embargo, pensamos que mientras no se efectúen dataciones radiométricas específicas en dicha localidad, cualquier tipo de correlación con esta formación seguirá siendo muy débil y no recomendable.

La Formación Farellones fue definida por Muñoz Cristi (en Hoffstetter y otros, 1957) como una secuencia de estratos volcánicos continentales depositados sobre la Formación Abanico que aflora en los campos de ski de Farellones, al este de Santiago. Aguirre (1960), mapeó y asignó una edad "Cretácico Superior a Terciario Inferior" a una secuencia de 2.000 metros de espesor considerada como equivalente a la "Formación Farellones" en los Andes del río Aconcagua. Esta edad fue asignad-

sobre la base de la posición estratigráfica relativa de esta unidad —sobre la Formación Abanico—, de una correlación litológica a distancia y de un antecedente cronoestratigráfico muy débil. Esto último fue basado en que Muñoz Cristi (1960, p. 13) describió rodados de rocas volcánicas con fenocristales de plagioclasa limpios (sin turbidez), similares a los que existen en la sección tipo de Farellones, en los conglomerados fosilíferos del Campaniano de Algarrobo, en la costa de Chile Central. De acuerdo a este antecedente se postuló que la Formación Farellones sería en consecuencia más antigua que el Campaniano Superior (Aguirre, 1960, p. 50).

El conocimiento actual sobre la alteración de los feldespatos en las rocas volcánicas chilenas permite postular que, por lo menos en parte, es el resultado de metamorfismo de carga (Levi y Corvalán, 1964). De acuerdo con esta evidencia es posible encontrar rocas con feldespato limpio en la parte superior de cualquier nivel estratigráfico. Aún dentro de cada colada pueden existir diferencias entre la base, no amigdaloidal, y el resto de ella (Levi, 1969, p. 44). Estos antecedentes, posteriores a la correlación establecida por Aguirre, hacen muy poco conveniente este tipo de correlación litológica.

Recientemente han sido datadas tres muestras de esta formación (Drake y otros, 1976); de ellas, dos fueron colectadas en el perfil de la localidad tipo de Farellones, la otra en el área de Lagunillas. Las dos primeras dieron edades K/Ar de 18.5 ± 0.3 m.a. y de 17.3 ± 0.2 m.a. en muestras recolectadas en la base y el techo del perfil, respectivamente. La otra muestra dio una edad K/Ar de 17.3 ± 0.2 m.a., igual que la de la parte superior de Farellones. Estas dataciones radiométricas definen una edad Mioceno Inferior para la sección tipo de la Formación Farellones.

En la localidad de la mina Río Blanco, un poco al norte de los campos de ski de Farellones, en un área mapeada como Formación Farellones, se recolectaron riolitas del miembro superior que descansan con discordancia de erosión sobre el resto de esta unidad. De acuerdo a su posición estratigráfica, y al perfil generalizado ofrecido por Aguirre (1960, fig. 5), estas riolitas deberían pertenecer según este autor al Miembro Superior Buitre de la Formación Farellones. Aquí se obtuvieron edades K/Ar de 4.1 ± 0.1 y 4.9 ± 0.2 m.a. en biotita y plagioclasa, respectivamente (Drake y otros, 1976). Anteriormente Quirt y otros (1971) habían datado estas mismas rocas, siempre por el método K/Ar, entre 3.92 y 4.59 m.a. De esta manera podría definirse consistentemente una edad pliocénica para la unidad asig-

nada al nivel superior de la Formación Farellones.

De acuerdo con los datos radiométricos actuales para esta formación, podríamos interpretar que existen al menos dos eventos volcánicos, uno miocénico y otro pliocénico, separados ambos por una discordancia de erosión. En consecuencia, la Formación Farellones sería un grupo formacional y no una sola unidad tal como hasta el momento ha sido considerada en la literatura geológica nacional.

Una edad miocénica y pliocénica para la Formación Farellones produce serias dificultades en muchas correlaciones habituales de los geólogos chilenos. Una de las principales conclusiones que pueden derivarse de estos datos radiométricos es la necesidad de mayores trabajos de terreno que aporten antecedentes estructurales y litológicos detallados de esta formación volcánica continental. Las correlaciones litológicas a distancia son inaceptables en la actualidad; mayores evidencias radiométricas, asociadas a levantamientos de terreno detallado nos permitirán aclarar la real extensión de cada uno de estos episodios volcánicos.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, L. 1960. Geología de los Andes de Chile Central, Provincia de Aconcagua. Inst. Invest. Geológicas. Bol. 9, 70 p.
- CHARRIER, R. y VICENTE, J.C. 1972. Liminary and geosynclinal Andes: Mayor orogenic phases and synchronical evolution of the Central and Austral sectors of the Southern Andes. Solid Earth Probl. Conf., Upper Mantle Project (1970). 2, 451-470. Buenos Aires.
- DRAKE, R. 1974. The chronology of Cenozoic igneous and tectonic events in the Central Chilean Andes (pre-print). IAVCEI, Int. Symp. Volcanology, 23 p. Santiago.
- DRAKE, R., CURTIS, G. y VERGARA, M. 1976. Potassium-Argon dating of igneous activity in the Central Chilean Andes, latitude 33° S. J. Volcanology Geothermal Res. 1, 285-295.
- GONZALEZ-F., O. y VERGARA, M. 1962. Reconocimiento geológico de la cordillera de los Andes entre los paralelos 35° y 38° latitud sur. Inst. Geología, Univ. Chile, Publ. 24, 121 p.
- HOFFSTETTER, R., FUENZALIDA, H. y CECIONI, G. 1957. Lexique Stratigraphique International, Amérique Latine, Chile. Centre Natl. Rech. Scient. 5 (7), 444 p. París.
- LEVI, B. y CORVALAN, J. 1964. Metamorfismo regional en las rocas volcánicas del geosinclinal andino. Rev. Mineralog. 86, 6-9.

- LEVI, B. 1969. Burial metamorphism of a Cretaceous volcanic sequence, west from Santiago, Chile. *Contr. Mineral Petrol.* **24** (1), 30-49.
- MUÑOZ CRISTI, J. 1960. Contribución al conocimiento geológico de la cordillera de la Costa de la Zona Central del país. *Rev. Minerale.* **69**, 28-46.
- QUIRT, G.S., STEWART, J., CLARK, A.H. y FARRAR, E. 1971. Potassium-Argon ages of porphyry copper deposits in northern and central Chile. *Abstracts Geol. Soc. Amer. Meeting*, p. 676-677. Washington.
- THIELE, R. y KATSUI, Y. 1969. Contribución al conocimiento del volcanismo postmiocénico de los Andes de la Provincia de Santiago, Chile. *Dept. Geología, Univ. Chile, Publ.* **35**, 23 p.
- VERGARA, M. y GONZALEZ-F., O. 1972. Structural and petrological characteristics of the Late Cenozoic volcanism from Chilean Andean region and West Antarctica. *Krystallinikum*, **9**, 157-184.
- VERGARA, M. y MUNIZAGA, F. 1974. Age and evolution of the Upper Cenozoic andesitic volcanism in Central-South Chile. *Geol. Soc. Amer. Bull.* **85** (5), 603-606.