



## PRIMEROS ANÁLISIS DE QUÍMICA MINERAL EN ROCAS DEL COMPLEJO VOLCÁNICO ANECÓN GRANDE, PALEÓGENO DEL MACIZO NORPATAGÓNICO, ARGENTINA

Luciana Paileman<sup>(1)</sup>, Claudia B. Zaffarana<sup>(1)</sup>, Darío L. Orts<sup>(1)</sup>, Juan I. Falco<sup>(2)</sup>, Gloria Gallastegui<sup>(3)</sup>, Valdecir de Assis Janasi<sup>(4)</sup> y Bárbara Toledo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. General Roca. Río Negro, Argentina. CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

<sup>(2)</sup> Dirección regional Patagonia Norte, Administración de Parques Nacionales (APN), San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

<sup>(3)</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), Unidad de Oviedo, Oviedo, España.

<sup>(4)</sup> Geosciences Institute, University of São Paulo, Rua Do Lago, 562, São Paulo 05508-080, Brazil

E-mail: lpaileman@unrn.edu.ar

En la presente contribución se estudia por primera vez la química mineral de rocas pertenecientes al Complejo Volcánico Anecón Grande (CVAG; González, 1998), localizado en el área de Comallo, Provincia de Río Negro. Este complejo volcánico, formaría parte del Cinturón Volcánico Pilcaniyeu de edad paleocena-eocena (Rapela et al. 1988). En él, se agrupan tanto rocas volcánicas coherentes como fragmentarias, todas mayormente de composición intermedia y de firma geoquímica calcoalcalina transicional a alcalina. Los análisis realizados se corresponden a tres muestras: dos de ellas pertenecientes a la facies de domos andesíticos (ANE3 y ANE9) y una muestra a la facies tobas de lapilli dacítica (ANE2), los cuales indican una evolución magmática episódica compleja. Los análisis realizados mediante microsonda electrónica fueron llevados a cabo en la Universidad de Oviedo (España) y en la Universidad de Sao Paulo (Brasil).

Las rocas coherentes conforman domos subvolcánicos andesíticos y están representados por las muestras ANE3 y ANE9. Estas presentan textura porfírica, compuesta por fenocristales (60-70%) inmersos en una pasta (30-40%) con textura pilotáxica a afieltrada, transicional a hialopilitica. Los fenocristales presentes son de plagioclasa euhedral (30-40%), anfíbol euhedral (30-35%), biotita subhedral (20-25%), minerales opacos (7-9%), cuarzo (0-2%) y apatita (1%). En la pasta se reconocen microlitos de plagioclasas (60-65%), vidrio volcánico (15-20%), anfíbol (10%) y minerales opacos (10%). Las rocas fragmentarias, se corresponden a tobas de lapilli de composición dacítica, representada por la muestra ANE2. Esta presenta textura clástica con escasos fragmentos pumíceos, mala selección y es matriz sostén. Desde el punto de vista de la composición de sus fragmentos son tobas líticas: 55% litoclastos, 35% cristaloclastos y 10% vitroclastos. Se reconocen cristaloclastos de plagioclasa de hasta 3 mm de longitud (25%), cuarzo de 2 mm (25%), biotita de 2 mm (20%) y anfíbol de 3 mm (15%). Los litoclastos tienen un tamaño variado de 2 mm a 10 mm, son subredondeados a angulosos, mal seleccionados, y su composición es lávica. La matriz es tamaño de grano muy fino, presenta color castaño claro y se compone de microcristales de plagioclasa, biotita, cuarzo, anfíboles y vidrio parcialmente desvitrificado a arcillas.

Los cristales de plagioclasas de la facies toba de lapilli (ANE2) se clasifican predominantemente como andesina (An<sub>30-50</sub>), labradorita (An<sub>50-70</sub>) y de forma subordinada oligoclasa (An<sub>16-29</sub>) y bitownita (An<sub>73</sub>). En la muestra ANE3, de la facies domo subvolcánico andesítico, los cristales de plagioclasa se clasifican como andesinas (An<sub>31-49</sub>) y labradoritas (An<sub>51-62</sub>), mientras que en la muestra ANE9 las plagioclasas se clasifican como oligoclasa (An<sub>25-29</sub>), andesina (An<sub>30-50</sub>), labradorita (An<sub>50-62</sub>) y bitownita (An<sub>71</sub>). Los perfiles composicionales de las mismas reportan zonalidades normales, inversas y oscilatorias.

Todos los anfíboles de ambas facies son de composición cálcica, de acuerdo con la clasificación de Leake et al. (1997). Estos anfíboles se clasifican como magnesio-hornblenda, edenita, magnesio-hastingsita, pargasita y tchermakita. En la muestra ANE9 se conservan algunos antecristales, los cuales tienen composición magnesio-hornblenda, magnesio-hastingsita y pargasita.

Se identificaron dos grupos de anfíboles en ambas facies según su contenido de  $Al_2O_3$  (% en peso): un grupo con alto contenido de aluminio (>10% en peso) y un grupo con bajo contenido de aluminio (<10% en peso), presentes tanto en los bordes como en los centros de los cristales. De acuerdo con los diagramas tectónicos de Molina et al. (2009) los anfíboles magmáticos de todas las muestras del Complejo Volcánico Anecón Grande cristalizaron a partir de magmas subcalinos a transicionales a alcalinos.

A partir de diferentes termobarómetros, se determinaron temperaturas y presiones, evidenciándose tres períodos distintos de cristalización en anfíboles: a altas temperaturas, intermedias y bajas. Las temperaturas altas, se identificaron en cristales de anfíbol resorbidos de la facies cómica (ANE9), los cuales no se emparejaron con ninguna composición de plagioclasa, determinándose temperaturas entre 943-993°C y presiones de ~10 kbar a partir sólo de anfíbol. Las temperaturas y presiones intermedias si se determinaron a partir de las combinaciones anfíbol-labradorita ( $An_{50-62}$ ) para la facies cómica, indicando temperaturas entre 794-947°C y presiones entre 1-7 kbar (equivalentes a profundidades entre 3,5-24,5 km). En la facies toba de lapilli las combinaciones anfíbol-labradorita ( $An_{54-64}$ ), mostraron temperaturas entre 807-931°C y presiones entre 3-9 kbar (10,5-31,5 km de profundidad).

Por último, en los anfíboles de baja temperatura, se reportaron temperaturas entre 780-853°C y presiones entre 3-6 kbar para los anfíboles de la facies toba de lapilli (ANE2), mientras que las temperaturas reportadas para los anfíboles de la facies cómica (ANE3 y ANE9) varían entre 785-830°C, con presiones entre 4-6 kbar.

Todo ello sugiere que la evolución magmática del Complejo Volcánico Anecón Grande fue transcortical, episódica y compleja (Cashman y Blundy, 2013). Lo cuál está evidenciado por la zonalidad de los cristales de plagioclasa y la complejidad textural observada, como así también por las variaciones de temperatura y presión de cristalización.

Cashman, K., and Blundy, J. 2013. Petrological cannibalism: the chemical and textural consequences of incremental magma body growth. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 166, 703-729.

González, P. 1998. Geología y estratigrafía del magmatismo Fanerozoico de la Comarca Nordpatagónica entre Comallo y Anecón Grande, Río Negro, Argentina. 10° Congreso Latinoamericano de Geología y 6° Congreso Nacional de Geología Económica, Actas 1: 78-83, Buenos Aires.

Leake, B.E., Wooley, A. R., Arps, C. E. S., Birch, W. D., Gilbert, M. C., Grice, J. D., ... and Youzhi, G. 1997. Nomenclature of amphiboles: report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on new minerals and mineral names. *Mineralogical Magazine* 61(405): 295-310.

Molina, J.F., Scarrow, J.H., Montero, P., and Bea, F. 2009. High-Ti amphibole as a petrogenetic indicator of magma chemistry: Evidence for mildly alkalic-hybrid melts during evolution of Variscan basic ultrabasic magmatism of Central Iberia. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 158:69-98.

Rapela, C., Spalletti, L., Merodio, J., Aragón, E., 1988. Temporal evolution and spatial variation of early Tertiary volcanism in the Patagonian Andes (40°S–42°30'S). *Journal of South American Earth Sciences* 1: 75-88.