

GEOQUÍMICA DE LAS LAVAS ASOCIADAS AL EVENTO FREATOMAGMÁTICO CUATERNARIO DEL CRÁTER EL ELEGANTE, CAMPO VOLCÁNICO EL PINACATE, SONORA, MÉXICO.

CÁZARES-HERNÁNDEZ, Facundo¹; PAZ-MORENO, Francisco A.¹ y DEMANT, Alain²

¹ Departamento de Geología, Universidad de Sonora, Apdo. Postal 847, 83000 Hermosillo, Sonora, México. E-mail: gaia_savior@hotmail.com ; paz@geologia.uson.mx

² Pétrologie Magmatique, Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III), CC 441, 13397 Marseille Cedex 20, France. E-mail: alain.demant@univ.u-3mrs.fr

El Cráter El Elegante es un volcán tipo *maar* de 1.6 km de diámetro y 240 m de profundidad, está localizado en la parte centro-este del escudo Cuaternario basáltico de 1300 km², que forma el Campo Volcánico El Pinacate (CVP) en el noroeste de Sonora, México. Fechado en 35 Ka por ⁴⁰Ar/³⁹Ar (Gutmann, 2006), es uno de los 10 volcanes tipo maar que ocurren en el CVP.

El Cráter El Elegante está edificado sobre derrames basálticos y conos cineríticos-escoriáceos estrombolianos de edad cuaternario, que fueron perforados durante la actividad freatomagmática y quedaron expuestos en las paredes internas del cráter. Gran parte de los constituyentes basales fueron eyectados durante esta actividad explosiva y ocurren como bloques exóticos (de hasta 30 m³) en forma de *sag*, impactados en los depósitos piroclásticos.

Los depósitos piroclásticos generados durante la actividad freatomagmática, forman un anillo complejo de proyecciones compuesto por material juvenil representado por tobas templadas, tobas brecha y bombas en coliflor, dispuesto en oleadas piroclásticas (depósitos tipo *surge*), que son acompañados por arena y bloques accidentales de variados grados de fragmentación y distribución. El anillo de proyecciones tiene un espesor de ca. 30 metros en el borde del cráter que decrece hasta 1-2 metros a 1 km de distancia.

Las bombas en coliflor ocurren solamente en la primera mitad del depósito; eso se debe a la llegada del magma rico en gas al iniciar la actividad (equivalente de la actividad de tipo fuente de lava en el volcanismo aéreo); el tamaño y abundancia de las bombas decrece hasta desaparecer hacia la cima de la secuencia debido a una mayor fragmentación del material a raíz de una baja de la cantidad de gas. Las bombas representan los productos juveniles de mayor tamaño (hasta 50 cm); corresponden a fragmentos de lava templados durante la interacción magma-agua, y resultan ser los candidatos más adecuados para la caracterización del magma implicado en la actividad freatomagmática que originó al Cráter El Elegante.

Estas lavas son basaltos porfíricos de olivino con una matriz fina de plagioclasa y olivino esquelético, contenidos dentro de un vidrio dominante, característico de lavas templadas. Se distinguen claramente de los basaltos más antiguos que desarrollan texturas más gruesas y mejor cristalizadas con abundantes fenocristales de plagioclasa y sobre todo con clinopiroxeno y óxidos de Fe-Ti.

La geoquímica de estas bombas muestra una fuerte consistencia general en sus concentraciones de óxidos mayores y elementos traza incluyendo las tierras raras, indicando la misma composición general para las cinco muestras analizadas.

La geoquímica de estas bombas muestra una fuerte consistencia general en sus concentraciones de óxidos mayores y elementos traza incluyendo las tierras raras, indicando la misma composición general para las cinco muestras analizadas.

Presenta valores en $\text{TiO}_2 > 2\%$ [2.41-2.55], SiO_2 [47.65-48.82%] y un rango de $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ 4.75-5.03%. Son lavas poco primitivas con valores relativamente bajos de *Mgv* [54.3-56.8] consistentes con las concentraciones bajas de Cr 130-150 ppm y de Ni 121-141 ppm. Se trata de lavas subsaturadas en SiO_2 con *Nefelina* normativa.

Sobre el diagrama TAS y haciendo uso de los diferentes discriminantes se clasifican como basaltos y hawaitas, y se ubican próximos a la frontera entre ambos dominios, lo que confirma su grado de diferenciación avanzado.

Las concentraciones de REE normalizadas con condritas de tipo C1, muestran un espectro casi recto con ausencia de anomalía negativa en Eu. El conjunto de sus pendientes (LREE+HREE) es pronunciado y de nueva cuenta muy uniforme $[\text{Ce}/\text{Yb}]_N$ 6.0-6.6, dentro de la población de bombas analizadas. No obstante pone en evidencia un pequeño fraccionamiento entre las bombas más superficiales con respecto a la de base, cuyos valores en *Mgv* y Ni son los más elevados. Por otro lado, se pone en evidencia un “empate” de los espectros de REE de la primera bomba con el último derrame previo a la actividad freatomagmática, similitud que se confirma con las otras características geoquímicas comunes entre ambas muestras.

Los diagramas multielementales normalizados con Manto Primitivo, para el conjunto de las lavas del evento freatomagmático, dibujan espectros denominados en “joroba”, con una anomalía positiva en Nb y Ta. Presentan además cocientes bajos en $[\text{Ba}/\text{Nb}]_N$ 0.66-0.70 y en $[\text{Ta}/\text{Th}]_N$ 1.4-1.6. Tales características son consistentes e indicadoras de magmas anorogénicos de tipo OIB.

En conclusión, el conjunto de características mineralógicas y geoquímicas de este estudio confirman un carácter alcalino sódico para los basaltos y hawaitas del evento freatomagmático, se trata de un magma generado en un ambiente anorogénico intraplaca continental de tipo OIB, que ha sido ligeramente fraccionado, y que conserva una filiación genética próxima con la lavas basálticas del evento inmediato anterior.