

# Desde el manto terrestre hasta Cumbre Vieja (La Palma): La erupción volcánica de 2021

José Mangas

Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ULPGC, Edificio de Ciencias Básicas, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria (España)

[jose.mangas@ulpgc.es](mailto:jose.mangas@ulpgc.es)

**Palabras Clave:** Punto caliente canario, Reservorios de magma, Erupción estromboliana, Isla de La Palma. **Key Words:** Canary hot spot, Magma reservoirs, Strombolian eruption, La Palma Island.

La provincia volcánica macaronésica se sitúa en la placa oceánica africana del Atlántico Central, y comprende los archipiélagos de Cabo Verde, Canarias, Madeira y Azores, más sus montes sumergidos cercanos, junto con el grupo de los montes sumergidos del Gran Meteor, al sur de Azores. Estas islas y montes sumergidos están asociados a una anomalía del manto inferior, que se ha detectado por tomografías sísmicas desde la discontinuidad de Gutenberg (2900 Km) hasta alcanzar la parte alta del manto superior. Esta pluma del manto ha dado lugar dentro de la placa oceánica africana a varios puntos calientes que han desarrollado vulcanismo submarino y subaéreo persistente desde el Cretácico hasta la actualidad. En la provincia magmática canaria y, más concretamente, en la isla de La Palma, se produce una fusión parcial baja en la parte alta del manto superior peridotítico (presencia de xenolitos de dunitas y harzburgitas y, en menor medida, lherzolitas con espinela y con características HIMU/DMM/EM-I). Así, el magma ultramáfico (basanítico) generado asciende por una red conectada de fisuras y fracturas, estancándose y diferenciándose en cavidades y sills, tanto en el manto terrestre entre unos 40 km y la discontinuidad de Mohorovicic (alrededor de 13 km) como en la corteza oceánica (entre 13 y 4 Km) y en el edificio insular palmero de unos 6,5 km de alto (Barker et al., 2015; Klügel et al. 2005). Las erupciones subaéreas de los edificios volcánicos de Garafía-Taburiente-Bejenado se han desarrollado desde hace 1,7 Ma en la parte norte de la isla, mientras que, hacia el sur, en la dorsal Cumbre Vieja, desde unos 125.000 años hasta la actualidad. En esta zona ha habido 8 erupciones históricas a partir del siglo XV (Montaña Quemada 1480, Tajuya 1585, San Antonio 1677, Martín 1646, El Charco 1712, San Juan 1949, Teneguía 1971 y la última de Cabeza de Vaca, en 2021). En relación con esta última, se habían detectado actividades sísmicas precursoras en la parte oriental de Cumbre Vieja desde 2017. Ahora bien, una semana antes del 19 de septiembre de 2021 se notificó un abombamiento cortical notable en esa zona y comenzó un enjambre sísmico que desencadenó la erupción volcánica, estando activo el temblor, miles de terremotos y salida de magma hasta el 14 de diciembre de 2021 (Fig. 1). Actualmente, hay una actividad posteruptiva, con algunos terremotos diarios, anomalías térmicas y desgasificación de fluidos hidrotermales por los cráteres y fisuras cercanas.



*Fig 1. Edificio volcánico de Cabeza de Vaca situado en la dorsal Cumbre Vieja (ladera oeste de la isla de La Palma).*

El proceso eruptivo de Cabeza de Vaca ha sido de tipo estromboliano, con algunas fases puntuales de freatomagmatismo, predominando las coladas lávicas y, en menor medida, piroclastos de caída, junto con salida de gases magmáticos (volátiles acuosos y compuestos de C, S, Cl, F, H, He, Ra, entre otros). El magma emitido tiene composiciones geoquímicas esencialmente basáníticas (basanitas piroxénicas-olivínicas) aunque en los primeros días fueron tefríticas (tefritas piroxénico-anfibólicas), con concentraciones de SiO<sub>2</sub>: 43-46 % y Alk: 6-7 %. Las lavas contienen fenocristales y microfenocristales de clinopiroxenos de composición pigeonita, los olivinos son forsteríticos (principalmente Fo 79-84), los anfíboles kaersutíticos (Mg/Mg+Fe 0,6-0,75; Si 5,6-6), las plagioclasas son labradorita (An 55-70 %, más Ti-magnetita (3% TiO<sub>2</sub>) e ilmenita (Pankhurst et al., 2022, y comunicación personal E. Ancochea de la UCM). Teniendo en cuenta la composición de los olivinos y los bajos contenidos en Cr (<220 ppm) y Ni (<80 ppm), el magma emitido no es primario, por lo que se ha diferenciado durante un tiempo en las zonas de estancamiento del manto superior-corteza oceánica-edificio insular. En líneas generales, la composición del magma emitido en esta erupción palmera es similar a las erupciones históricas acaecidas en Cumbre Vieja.

Desde el 14 de diciembre de 2021 hasta hoy día, los procesos posteruptivos se centran en anomalías térmicas y fumarolianas con T < 860 °C, aunque predominan las T < 300° C, tanto en zonas próximas a los cráteres (fisura eruptiva) como en fracturas de zonas aledañas. A su vez, se están midiendo anomalías de monóxido y dióxido de carbono en la zona costera comprendida entre Puerto Naos y la Bombilla. Los fluidos acuosos hidrotermales con otros volátiles están formando mineralizaciones en estas fumarolas (Fig. 2), identificándose azufre nativo, carbonatos de Na y Ca (trona, calcita, ...), sulfatos de Ca, Mg, Fe, Si, F, Na, etc. (yeso, epsomita, ...), cloruros (halita) y fluoruros con Ca, Mg, Na, Al, etc., y óxidos de Fe (goethita, hematites, lepidocrocita, ...).



**Fig 2.** Fractura en el cráter Este del edificio volcánico de Cabeza de Vaca con mineralizaciones hidrotermales de C, S, Cl, F, etc.

El volumen de materiales emitidos en la erupción de Cabeza de Vaca es de unos 159 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, la superficie ocupada por las lavas es de 1219 ha y se vieron afectados unos 73,8 km de carreteras públicas. La superficie ganada al mar en las plataformas lávicas costeras ha sido de aproximadamente 50 ha. Durante la erupción se han destruido 1646 edificios (viviendas, industrias, edificaciones públicas, etc.) y unas 7000 personas que vivían en la zona de la erupción dentro de los municipios de Los Llanos de Aridane, El Paso y Tazacorte, fueron evacuadas a zonas seguras.

## REFERENCIAS

- Barker, A. K., Troll, V., Carracedo, J., Nicholls, P. (2015): The Magma Plumbing System for the 1971 Teneguía Eruption on La Palma, Canary Islands. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **170**, 1–21. DOI:10.1007/s00410-015-1207-7.
- Klügel, A., Hansteen, T. H., Galipp, K. (2005): Magma Storage and Underplating beneath Cumbre Vieja Volcano, La Palma (Canary Islands). *Earth Planet. Sci. Lett.*, **236**, 211–226. DOI: 10.1016/j.epsl.2005.04.006.
- Pankhurst, M. J., Scarrow, J. H., Barbee, O. A., Hickey, J., Coldwell, B. C., Rollinson, G. K., Rodríguez-Losada, J. A., Martín Lorenzo, A., Rodríguez, F., Hernández, W., Calvo Fernández, D., Hernández, P. A., Pérez, N. M. (2022): Rapid response petrology for the opening eruptive phase of the 2021 Cumbre Vieja eruption, La Palma, Canary Islands, *Volcanica*, **5**, 1–10. DOI: 10.30909/vol.05.01.0110.