



GEOMORFOLOGÍA DEL TUBO VOLCÁNICO DE MONTAÑA DEL CASTILLO (TENERIFE, CANARIAS, ESPAÑA)

*Lava tube morphology on Montaña del Castillo
(Tenerife, Canary Islands, Spain)*

El tubo volcánico de Montaña del Castillo

Javier Dóniz Páez¹ y Enrique Coello de la Plaza²

(1) MBA. Edificio Seminario Nuevo, s/n. La Verdellada. 38207. La Laguna. Tenerife.

E-mail: jdoniz@ull.es - Fax: 922 31 77 23

(2) Departamento de Geografía. Universidad de la Laguna. Tenerife.

E-mail: e.coello@hotmail.com - Fax: 922 31 77 23

Resumen: El tubo volcánico fue descubierto en 2004, carece de entrada natural y posee una longitud de unos 200 metros transitables. Se reconocen diversas formas tales como: terrazas, andenes, estalactitas, concreciones, etc. escasas en número y poco variadas. Se trata de un tubo de recorrido prácticamente lineal, con perfil longitudinal y planta sencillas y de secciones transversales simétricas.

Palabra claves: Geomorfología volcánica, tubo volcánico, espeleomorfología, Tenerife.

Abstract: The lava tube was discovered in 2004. It is characterised by the lack of natural entrance, a length of about 200 m, and internal landforms including step marks, lava stalactites, among others, which are scarce in number and not very varied. The lava tube is practically linear, with simple longitudinal profile and simple floor plan and symmetrical transversal section.

Keywords: Volcanic geomorphology, lava tube, speleomorphology, Tenerife.

1. Introducción

Los tubos constituyen formas propias de territorios volcánicos y conforman paisajes cavernícolas de alto valor natural. Dado que su génesis es subterránea, han despertado menor interés y curio-

sidad científica que otras estructuras volcánicas subáreas.

La formación de estas cavidades se debe, por un lado, al contacto de la superficie de la corriente lávica con la atmósfera y, por otro, a su contacto con el suelo, lo que origina un enfriamiento paula-



Javier Dóniz Páez & Enrique Coello de la Plaza (2007). Geomorfología del tubo volcánico de Montaña del Castillo (Tenerife, Canarias, España). *Rev. C. & G.*, 21 (3-4), 149-154.

tino que favorece su consolidación externa, mientras que el interior al quedar aislado sigue fundido y fluye sin obstáculos, siempre y cuando el espesor de la colada supere su altura crítica (Merle, 2000). Los tubos se asocian normalmente a coladas fluidas, de tipo basáltico, como las *pahoehoe* y *aa*, lo que no implica que no se originen en coladas de composición más ácida.

El interés científico por estas cuevas volcánicas es relativamente reciente pero no por ello carente de aportaciones sustanciales (Bravo, 1964; Montorioul-Pous et al., 1980; Martín y Díaz, 1985; Hernández et al., 1995). En la isla de Tenerife diversos grupos de espeleología, geología, biología, prehistoria, geografía, etc. han desarrollado una importante labor investigadora sobre la génesis, morfología, biocenosis y ocupación de estos tubos, por lo que existe una importante trayectoria investigadora (Rosales, 1994).

En Tenerife se han catalogado varias decenas de cavidades (Oromí et al., 1985), que ponen de manifiesto que los tubos y las simas volcánicas son estructuras frecuentes del fenómeno volcánico canario. El tubo de Montaña del Castillo fue descubierto accidentalmente por operarios del Ayuntamiento de Candelaria cuando realizaban las obras de apertura del pozo negro de una vivienda sita en dicho municipio, por tanto, se trata de un tubo volcánico sin catalogar.

Las cavidades volcánicas conforman espacios interesantes desde el punto de vista geomorfológico (Lugares de Interés Geomorfológico -LIG-) y biogeográfico. El objetivo de este trabajo es llevar a cabo el estudio espeleomorfológico de la cavidad volcánica, así como una valoración y propuesta de uso.

2. Área de estudio

El tubo volcánico se localiza al SE de la isla de Tenerife, en el barrio de Barranco Hondo en el municipio de Candelaria (Fig. 1), a una altitud que varía entre los 400 y 450 m. La cavidad volcánica se generó a partir de las diversas lenguas de lavas emitidas desde el volcán basáltico monogénico de Montaña del Castillo. Este conjunto eruptivo pertenece a la Serie III (Fúster et al., 1968), de edad Cuaternaria <0,69 m.a. (IGME), no dispone de

estratigrafía paleomagnética determinada (Carracedo, 1979) y se instaló sobre materiales antiguos de la dorsal de Pedro Gil, cuyas edades oscilan entre 6-1,2 m.a. (Ancochea et al., 1990).

La cueva volcánica se formó en el seno de la colada de lava y por su cercanía al cráter del volcán constituye un tubo proximal. En la actualidad es difícil reconocer la morfología superficial de las corrientes lávicas, pero a través de la estructura interna de las paredes del tubo se observa que corresponden a lavas de tipo pahoehoe. En conjunto, la cueva participa de los caracteres generales (topográficos, geológicos, geomorfológicos, climáticos y biogeográficos) de las áreas bajas de las laderas de la dorsal de Pedro Gil (Dóniz, 2002 y 2004).

3. Metodología

La metodología utilizada está basada en los métodos tradicionales para el análisis espeleomorfológico de los tubos volcánicos. Este estudio se ha fundamentado, sobre todo, en el trabajo de campo. Se ha confeccionado una ficha en la que se recogen múltiples aspectos: descubrimiento de la cueva, geografía y geología del emplazamiento, génesis, espeleometría, estructura interna, espeleomorfolo-gía, contaminación, valoración natural y propuesta de conservación y/o uso.

4. Resultados

El tubo volcánico es de génesis sencilla. Su formación es contemporánea a la roca que lo alberga -singenética- y se genera por desplazamiento de importantes volúmenes de lava líquida o incandescente entre masas de lava ya consolidadas -reogenética subterránea- (Montoriol-Pous y De Mier, 1969). La cueva constituye un tubo simple, atípico, pues carece de entradas naturales (bocas o *jameos*) y común, puesto que las cavidades singenéticas-reogenéticas son las más numerosas y conocidas de los territorios volcánicos.

Desde el punto de vista topográfico, el túnel presenta un recorrido prácticamente lineal con una sola ramificación lateral de unos 20 m de largo, con perfil longitudinal y plantas simples, con secciones

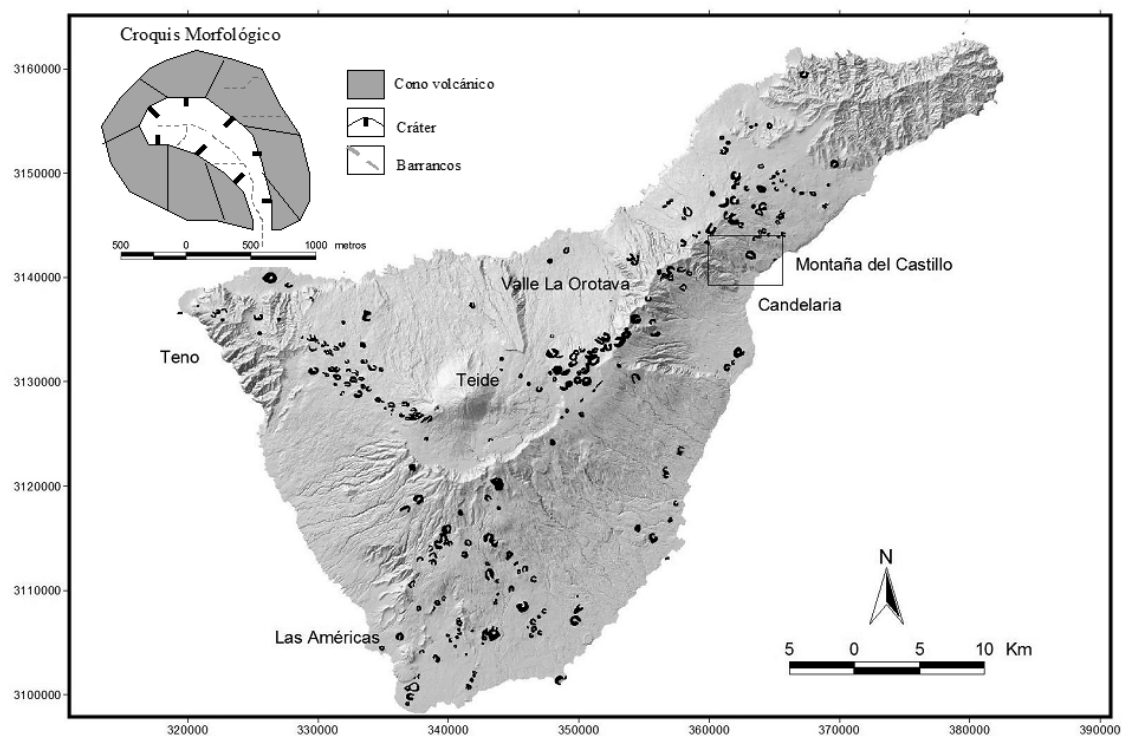


Figura 1. Localización del área de estudio, distribución de los volcanes monogénicos y croquis morfológico del volcán de Montaña del Castillo.

Figure 1. Location of the study zone, distribution of Tenerife's cinder cones and morphological sketch of the Montaña del Castillo volcano.

transversales sencillas y simétricas según clasificaciones morfológicas de Calvari y Pinkerton (1999). En su interior se reconocen tres desplomes parciales del techo, dos de ellos en los extremos de la cueva lo que parece indicar que su longitud inicial era mayor. Posee unos 200 m de longitud transitables, anchuras medias que oscilan entre 3 y 3,5 m, aunque en ocasiones se alcanzan hasta 10 m y un promedio de altura de 5-6 m.

Las estructuras parietales existentes decoran las paredes, el techo y el suelo de la cueva, son exiguas y de escasa variedad morfológica. En las paredes del tubo se reconocen varias formas secundarias asociadas a la dinámica del flujo lávico: andenes o terrazas y cornisas de lava. Ambas marcan los distintos niveles de estabilización del flujo lávico y se originan como consecuencia de su enfriamiento lateral (Martínez de Pisón et al., 1989). Las variaciones longitudinales de las formas parietales obedecen, entre otras razones, a la viscosidad de la

lava y la pendiente o la dirección del trazado de la cueva, de modo que como la trayectoria es recta, las cornisas y las terrazas son más o menos similares en ambas paredes.

El techo del tubo presenta una sucesión de formas abovedadas y planas en las que se intercalan orificios de desgasificación producidos por pequeñas explosiones de gases atrapados en la lava. En los techos en los que no se han producido desprendimientos de las bóvedas son frecuentes estalactitas de lava de formas diversas, cuya génesis se debe bien al goteo del techo cuando el material está todavía plástico (estalactitas primarias: cónicas e irregulares -Díaz y Socorro, 1985-) o a fenómenos de refusión producidos en el techo de la cueva (denominadas de refusión: sinuosas y vesiculares -Díaz y Socorro, 1985-). También pueden originarse mediante el goteo de la lava fluida que circula por encima y que se filtra a través de las fisuras y grietas de los techos de las cuevas. Sin embargo, en

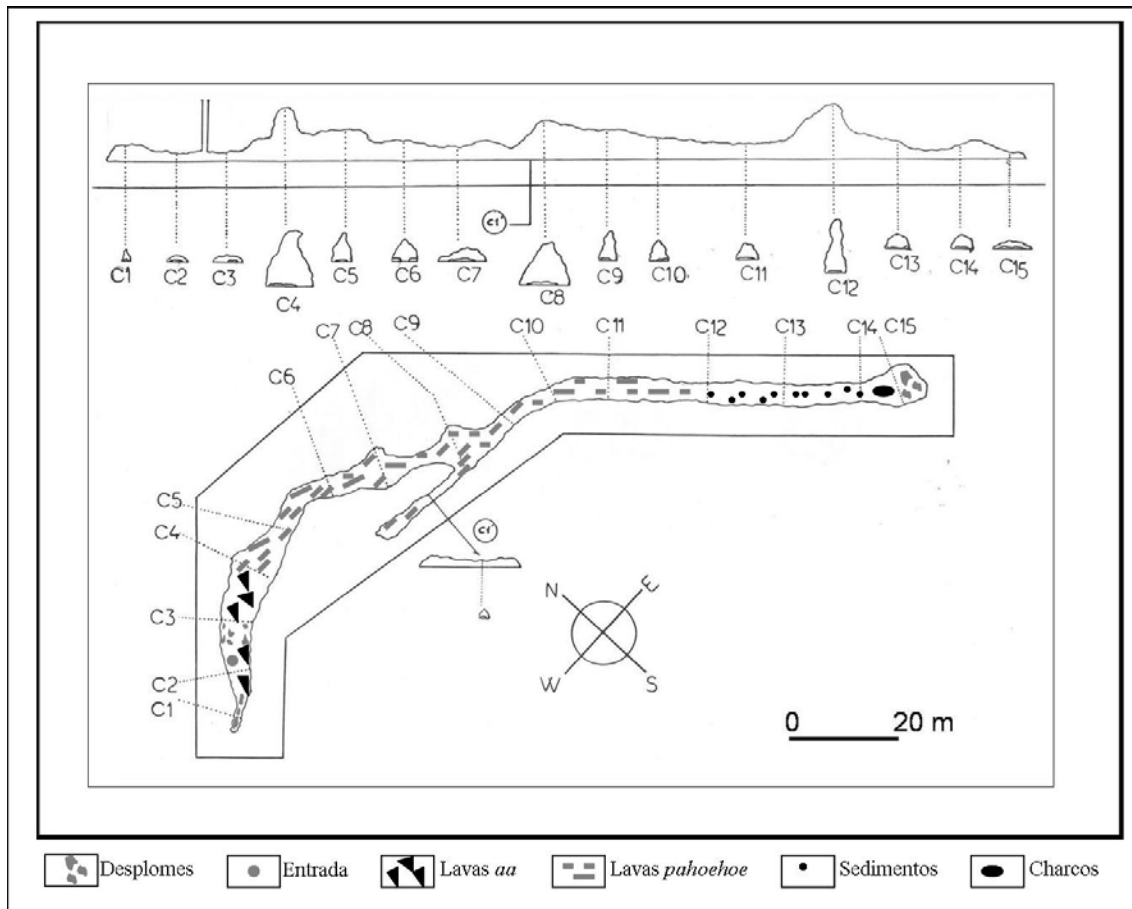


Figura 2. Perfil, planta, secciones transversales y croquis morfológico del tubo volcánico de Montaña del Castillo.
 Figure 2. Long profile, plan view, traverse sections and morphological sketch of Montaña del Castillo lava tube.

el tubo de la M. del Castillo estas formas son escasas y morfológicamente muy sencillas, correspondiendo a estalactitas primarias de tipo cónico e irregulares (Fig. 3). La espeleometría de estas formas es muy regular, con longitudes que oscilan entre los 5 y los 10 cm y anchuras medias inferiores.

El suelo del tubo presenta diferentes sustratos: superficies rocosas relativamente lisas y homogéneas como consecuencia del vaciado de las coladas *pahoehoe* que corrían por el interior del tubo; malpaíses de morfología caótica resultado de un descenso de la emisión de magma y solidificación de las lavas *aa* en el interior de la cavidad; o sustratos sedimentarios en ocasiones con polígonos de desecación y con pequeños charcos.

Al igual que en la mayoría de las cuevas catalogadas y morfológicamente inventariadas de Canarias, no hay *estafilitos*, esto es, *churretones* de lava producidos por la refusión del techo de la cueva, a partir del calor que aporta una corriente de lava secundaria (Montoriol-Pous et al., 1980).

Un elemento destacado tanto en las paredes, suelo y techo del tubo es la presencia de precipitados químicos en forma de concreciones generadas con posterioridad a la cueva. Éstos tapizan la mayor parte de la superficie de la cueva. En ocasiones, los precipitados, originan formas independientes y presentan morfologías y dimensiones variadas que pueden alcanzar hasta los 25 cm de longitud.

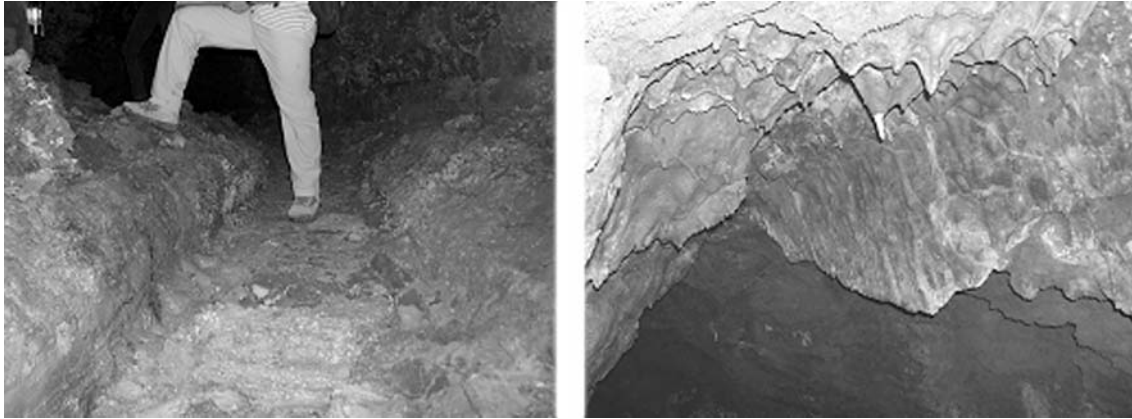


Figura 3. Terraza (izquierda) y estalactitas lávicas (derecha).
 Figure 3. Terrace (left) and lava stalactites (right).

5. Conclusiones

El interés espeleológico de la cueva es indudable dada la relativa complejidad volcanomorfológica que representa su recorrido (galerías, gateras, salas, bocas, orificios de desgasificación, formas parietales, etc.), con perfiles longitudinales sencillos, secciones transversales simétricas y plantas irregulares. Así mismo, en los techos, paredes y suelo se reconocen diferentes estructuras volcánicas primarias (estalactitas de lava, terrazas, andenes y cornisas) y concreciones exógenas.

Aunque los elementos morfológicos del tubo volcánico de la M. del Castillo están prácticamente intactos, las formas presentes en la cueva son escasas y morfológicamente poco diversas y sus dimensiones son muy reducidas en comparación con las de otras cavidades volcánicas; donde tanto por sus dimensiones, como por sus rasgos morfológicos

complejos (varias galerías superpuestas, diferentes niveles de flujo, andenes y cornisas de centeneras de metros, capturas, estalactitas, estafilitos, etc.), hacen que sus valores intrínsecos sean altos (Tabla 1).

Por todo ello, la preservación de la cueva como espacio natural no es científicamente argumentable y mucho menos su catalogación con alguna de las figuras de protección (Reserva Natural Especial, Monumento Natural y Sitio de Interés Científico) con las que la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos ha designado algunos tubos canarios (Cueva de los Naturalistas y Los Jameos en Lanzarote, Todoque en La Palma y La Cueva del Viento en Tenerife). Por tanto, la cavidad no constituye el mejor ejemplo de los tubos volcánicos de Tenerife, ya que no es un espacio singular y representativo de este tipo de procesos y formas eruptivas. Este aspecto abre otro tipo de posibilidades de

Tabla 1. Comparación entre el tubo de Montaña del Castillo y otros tubos volcánicos de Canarias (Martínez de Pisón., et al 1989).
 Table 1. Comparison between the Montaña del Castillo lava tube and other canarian volcanic tubes.

| Nombre | Localización | Morfoestructura | Dimensiones m | Contexto estructural | Morfología |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------|----------------------|------------|
| San Marcos | Tenerife | Lavas | 1512 | Serie III | Compleja |
| C. Viento | Tenerife | Lavas | 9250 | Serie III | Compleja |
| C. Don Justo | El Hierro | Lavas pahoehoe | 6315 | Serie IV | Compleja |
| C. Verdes | Lanzarote | Lavas pahoehoe | 7100 | Serie IV | Compleja |
| C. Naturalistas | Lanzarote | Lavas pahoehoe | 1640 | Erupción 1730 | Compleja |
| C. M. Castillo | Tenerife | Lavas pahoehoe | 200 | Serie III | Simple |

uso y gestión que no necesariamente deben estar relacionadas con la protección y preservación de elementos concretos de interés científico, si no con usos didácticos y/o turísticos, pero siempre teniendo presente que las actuaciones, transformaciones e impactos en el paisaje deben ser mínimos.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias a un contrato con el Ayuntamiento de Candelaria, que proporcionó también la ayuda logística. Proyecto Teidevs (MEC), contrato CGL2004-05744-CO4-02. Gracias también a los revisores del trabajo por sus acertadas correcciones y sugerencias, que lo mejoraron y lo enriquecieron.

Referencias bibliográficas

- Bravo, T. (1964). El volcán y el malpaís de la Corona. La Cueva de los verdes y los Jameos. Publicaciones del cabildo Insular de Lanzarote, 31 pp.
- Ancochea, E., Fúster, J., Ibarrola, E., Cendreras, A., Coello, J., Hernan, F., Cantagrel, M. & Jamond, C. (1990). Volcanic evolution of the island of Tenerife (Canary Islands) in the light of new K-Ar data. *J. Volcanol. Geother. Res.*, 44, 231-249.
- Calvari, S. & Pinkerton, H. (1999). Lava tube morphology on Etna and evidence for lava flow emplacement mechanisms. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 90, 263-280.
- Carracedo, J. (1979). Paleomagnetismo e historia volcánica de Tenerife. ACT, S/C Tenerife, 82 pp.
- Díaz, M. & Socorro, S. (1985). Consideraciones sobre diversas estructuras presentes en tubos volcánicos del Archipiélago Canario. *Actas del 2ºsimposium regional de Espeleología de la Federación Castellano Norte*, Burgos, 49-63.
- Dóniz, J. (2002). El volcanismo basáltico de la dorsal de Pedro Gil en la isla de Tenerife. *Papeles de Geografía*, 35, 101-114.
- Dóniz, J. (2004). *Caracterización geomorfológica del volcanismo basáltico monogénico de la isla de Tenerife*. Tesis Doctoral, Departamento de Geografía, Universidad de La Laguna, Tenerife, 396 pp.
- Fúster, J., Araña, V., Brandle, J.; Navarro, M., Alonso, U. & Aparicio A. (1968). *Tenerife*. Ed. Instituto Lucas Mallada, CSIC, Madrid, 158 pp.
- Hernández, J., Izquierdo, J. Martín, A., Medina, A. & Oromí, P. (1995). *La Cueva del Viento*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Política Territorial. Gobierno de Canarias, 98 pp.
- Martín, J. & Díaz, M. (1985). El tubo volcánico de los Naturalistas (Lanzarote Islas canarias). *Lapiaz*, 13, 51-53.
- Martínez de Pisón, E., Romero, C. & Quirantes, F. (1989). Las cavidades volcánicas del Archipiélago Canario. En: *El karst en España*. SEG, Zaragoza, 4, 231-240.
- Merle, O. (2000). Numerical modelling of strian in lava tubes. *Bull. Volcanol.*, 62, 53.58.
- Montoriol-Pous, J. & De Mier, J. (1969). Estudio morfogenético de las cavidades volcánicas desarrolladas en el malpaís de La Corona (Isla de Lanzarote). *Geo y Biokarst.*, 22, 543-562.
- Montorioul-Pous, J., Romero, M. & Montserrat, A. (1980). Estudio vulcanoespeleológico de la Cueva de Don Justo (Isla de El Hierro, Canarias). *Speleon*, 25, 83-91.
- Oromí, P., Hernández, J., Martín, J & Laniez, A. (1985). Tubos volcánicos en Tenerife (I. Canarias): consideraciones sobre su distribución en la isla. *Actas del 2ºsimposium regional de Espeleología de la Federación Castellano Norte*, Burgos, 85-93.
- Rosales, M. (1994). Historia de la espeleología en Canarias. 7th *International symposium on volcanospeleology*. S/C de La Palma, 101-108.