



**LA INFLUENCIA DE LA TOPOGRAFÍA  
EN LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS  
Y MORFOMÉTRICAS DE LOS VOLCANES BASÁLTICOS  
MONOGENÉTICOS DE TENERIFE (ISLAS CANARIAS)**

*Topographic influence in the morphologic and morphometric characteristic  
of monogenic cones in Tenerife (Canary Islands)*

F. J. Dóniz Páez

*Departamento de Geografía, Universidad de La Laguna, Facultad de Geografía e Historia,  
Campus de Guajara s/n. 38071 La Laguna, Tenerife. E-mail: jdoniz@ull.es. Fax: 922317723*

**Resumen:** Se estudia el papel que desempeña la topografía previa a la instalación de los volcanes en la forma y el tamaño de 297 conos monogénicos de Tenerife. Cuando los aparatos eruptivos se localizan en sectores de topografía poco abrupta, la morfología de los conos tiende a ser de tipo anular y en herradura típica, de escasa elongación y poca envergadura; en general son edificios pequeños y simétricos. Por el contrario, cuando los rasgos topográficos son contrastados, la forma de los conos estrombolianos es menos simétrica, predominan los edificios abiertos en diapasón, arco y herradura y los múltiples, son más elongados y de mayor tamaño.

**Palabra claves:** Topografía, volcanes monogénicos, geomorfología, morfometría, Tenerife.

**Abstract:** This paper is a study of the importance of the previous topography in the installation of the volcanoes. For this, the form and size of 297 monogenic cones in Tenerife have been observed. When the eruptive centers are located in sectors with gentle topography, the morphology of the cones tend to be of ring type and in typical horseshoe-form, they have scarce elongation and little span and in general they are small symmetrical buildings. On the contrary, when the topography is significant, the form of the piroclastic cones is less symmetrical and the buildings are mainly opened up in diapason, arch, horseshoe and multiple, they are also more elongated an larger.

**Key words:** Topography, cinder cone, geomorphology, morphometry, Tenerife.



Dóniz Páez, F. J. (2001). La influencia de la topografía en las características morfológicas y morfométricas de los volcanes basálticos monogénicos de Tenerife (Islas Canarias). *Rev. C. & G.*, 15 (3-4), 125-129. © SEG. AEQUA. GEOFORMAEdiciones

## 1. Introducción

Los volcanes monogénicos corresponden a las formas más comunes producidas por una erupción volcánica en la Tierra. Constituyen estructuras magmáticas elaboradas en una sola fase eruptiva, involucran un tipo de magma (Cas y Wright, 1987), poseen un sistema de conductos simple que es el empleado durante esa única fase eruptiva, que

puede durar desde varios días a varios años, y están asociados a ambientes tectónicos extensionales (Takada, 1994). Son por tanto volcanes de estructura y composición similar construidos a partir de la acumulación de materiales de proyección aérea, en ocasiones sueltos y en otras soldados.

En Tenerife se han individualizado 297 conos eruptivos con cronología, distribución espacial, rasgos morfológicos y morfométricos muy hetero-

géneos (Fig. 1), lo que contrasta con la idea preconcebida de la simplicidad de este tipo de edificaciones volcánicas. En cuanto a la diversidad de los dos últimos aspectos, los rasgos topográficos previos a la instalación de los edificios volcánicos juegan, entre otros, un papel esencial.

Teniendo en cuenta los aspectos particulares de cada conjunto eruptivo, como forma, asociación y disposición de los distintos conos volcánicos y como número, geometría y disposición de los cráteres, se han definido cuatro categorías morfológicas: volcanes centrales de rasgos anulares, abiertos, múltiples y montañas de piroclastos (Dóniz *et al.*, 1999). A su vez, la primera categoría engloba tanto a los conos simétricos, como a los que presentan formas claramente irregulares; de igual modo, los conos abiertos pueden ser en herradura típica, herradura de vértices prolongados y edificios en arco.

Atendiendo a la altura, volumen y superficie se ha establecido la clasificación morfométrica. Para

cada parámetro se han definido tres intervalos, en función de los cuales se han obtenido cuatro categorías morfométricas (Tabla 1): volcanes de gran, mediano, y pequeño tamaño y edificios que no es posible englobar en ninguno de los grupos previos puesto que no cumplen los tres requisitos exigidos para incluirlos en una de las categorías, aún así, existen edificios volcánicos que cumplen uno o dos de los items, pero no el resto; por ello se les incluye en una cuarta categoría denominada los otros, caracterizada por su heterogeneidad morfométrica.

## 2. La influencia de la topografía en la forma y tamaño de los conos

La presencia de conos tanto en sectores con topografías llanas como acusadas, nos planteó la necesidad de determinar cuál es el papel que desempeñan los caracteres topográficos previos al

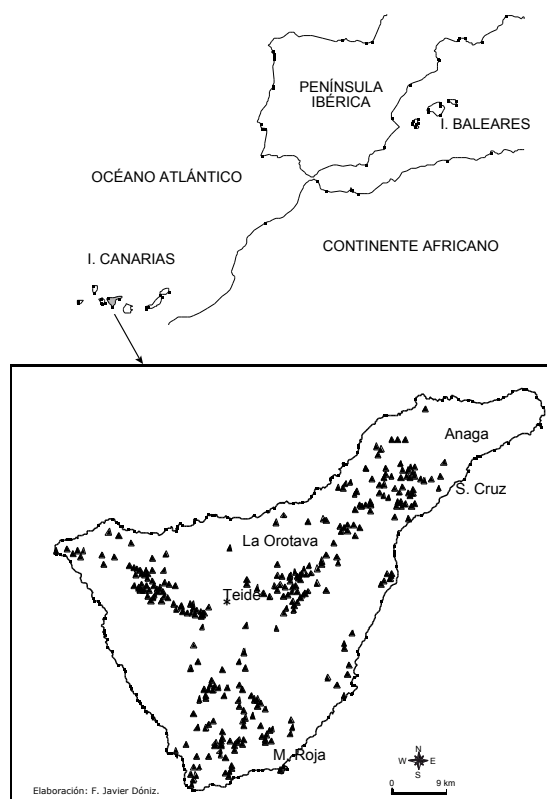


Figura 1. Área de estudio y distribución de los edificios volcánicos monogénicos de Tenerife  
Figure 1. Study area and spatial distribution of monogenic cones in Tenerife

Tabla 1. Relación de los parámetros e intervalos en función de la envergadura de los volcanes simples de Tenerife  
 Table 1. Relations between height, volume and area of monogenic cones in Tenerife

Tamaño	Altura m.	Volumen km <sup>3</sup>	Superficie km <sup>2</sup>	N.º conos
Grande	>200	>0,1	>0,5	13
Mediano	>100-≤200	<0,1-≥0,01	>0,2-≤0,5	56
Pequeño	≤100	<0,01	<0,2	141
Otros	variable	variable	variable	113

asentamiento de conos y coladas, en los rasgos geomorfológicos y morfométricos de los centros eruptivos simples.

2.1 Relación topografía-geomorfología

De los 36 conos centrales existentes en la Isla, 33 de ellos se ubican en ámbitos con rasgos topográficos planos o mínimamente inclinados, lo que supone el 91,67% del total, y tan sólo tres se localizan en pendiente, estos edificios corresponden a la morfoestructura central, dos de ellos están situados en las faldas del estratovolcán Pico Viejo —La Corona y Chío 3— y el tercero —Siete Cañadas 1— se apoya en la Pared de Las Cañadas.

Los edificios explosivos abiertos también están presentes en los sectores con topografías llanas, son escasos en número pero su importancia deriva; por un lado, del papel primordial que adquiere el soplo del viento en una misma dirección durante la erupción favoreciendo la acumulación de los materiales de proyección aérea en el sector opuesto a la dirección del viento; y por otro, la inclinación del

conducto de emisión. Ambos propician la configuración asimétrica de los edificios volcánicos abiertos que se desarrollan sobre topografías planas o mínimamente inclinadas. Ejemplos de ello los tenemos en los volcanes del Malpaís de Rasca o en el interior de la Caldera de Las Cañadas.

Uno de los aspectos sobre los que la topografía adquiere mayores repercusiones es en la apertura de los conos volcánicos (Fig. 2). Muchos autores lo relacionan con la dirección del viento (Fúster *et al.*, 1978; Derruau, 1991; etc.); otros sin embargo explican este hecho en función de la dirección de la máxima pendiente (Martínez de Pisón *et al.*, 1981; Romero, 1991; Dóniz *et al.*, 1999).

Un análisis detenido de los centros de emisión abiertos de Tenerife ha permitido establecer que, la pendiente parece constituir el factor esencial que determina la dirección de apertura de los conjuntos eruptivos en sectores caracterizados por desniveles topográficos acentuados. Así, de los 227 volcanes con cráteres abiertos, en el 86,34% de los casos es la pendiente la responsable de la apertura de sus bocas (Fig. 3), y sólo un 13,66%, 31 conos

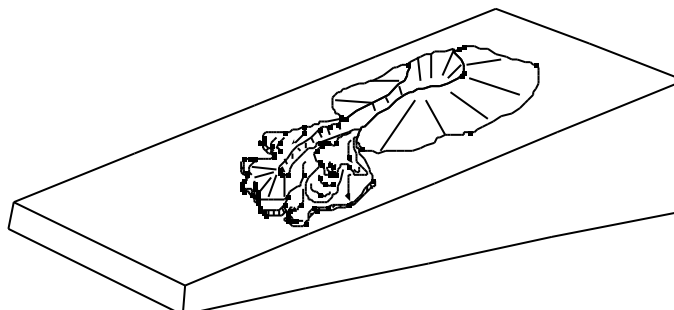


Figura 2 . La influencia de la pendiente en la apertura de los volcanes monogénicos  
 Figure 2. Slope influence in the breaking of monogenic cones

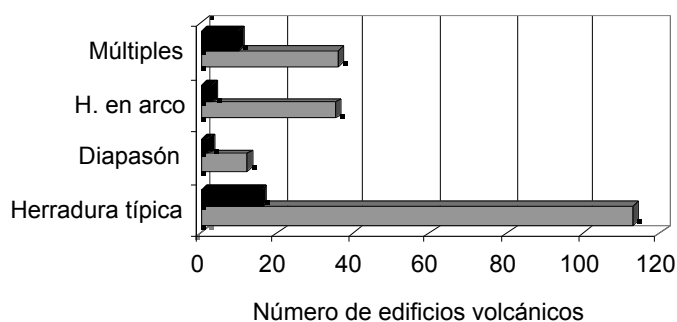


Figura 3. Volcanes abiertos a favor —gris— o no —negro— de la pendiente según su morfología  
 Figure 3. Monogenic cones opened according to —in grey— or not according to —in black— the direction of slope

volcánicos, se relaciona con otros factores como puede ser la acción regular del viento y la inclinación del conducto eruptivo. De este modo, cuando las erupciones se desarrollan en ámbitos de pendientes acusadas, la fractura dominante determina la mayor o menor elongación de los conjuntos eruptivos, pero es la pendiente la responsable de la dirección de apertura de dichos conjuntos (Dóniz *et al.*, 1999).

De esto se deduce la clara influencia de los rasgos topográficos en la forma final que adquieren los edificios magmáticos, de modo que cuando esta es homogénea y no presenta pendientes y desniveles acusados, los volcanes más característicos son aquellos de caracteres centrales, o en herradura circulares o subcirculares con uno de sus flancos más elevados como consecuencia de la acción conjunta del viento y la inclinación de conducto eruptivo. Por el contrario, si ésta es heterogénea, los aparatos predominantes son aquellos de cráteres abiertos, disimétricos y alargados. Esto no quiere decir que la topografía sea el único factor a tener en cuenta a la hora de definir la forma de los aparatos volcánicos simples de la Isla.

La influencia de la topografía también se deja sentir en las variaciones morfológicas internas de cada volcán. Si la fractura se dispone transversalmente a las curvas de nivel se produce una selección en los centros eruptivos, los superiores son de explosión, mientras que los inferiores poseen comportamientos más efusivos (Romero, 1991). Por el contrario, si la fractura se origina paralelamente a las curvas de nivel ésta especialización no se observa.

## 2.2 Relación topografía-morfometría

La localización de los aparatos en áreas de pendientes más o menos acusadas, provoca una dispersión del material y, por tanto, un aumento de la altura, el volumen, la superficie, el diámetro basal y la elongación de los conos entre otros, provocando un aumento inusual de la envergadura del volcán.

Esto evidencia que existe una clara relación entre el tamaño del volcán y el relieve previo a su edificación, siendo tanto más grandes, cuanto mayores sean los contrastes topográficos. De este modo, la totalidad de los grandes volcanes, que suponen sólo el 4,38% del total insular, están ubicados en sectores topográficamente contrastados. Algo similar ocurre con los de mediana envergadura, donde en torno al 75% de ellos también se localizan en sectores de pendientes más o menos acusadas, del 25% restante, casi todos corresponden a volcanes anulares o múltiples, estos últimos de edades muy recientes, incluso históricos y subhistóricos. Los conos más pequeños, generalmente, se instalan en ámbitos muy homogéneos topográficamente, del total, el 46,43% corresponden a edificios centrales, múltiples y montañas de piroclastos, mientras que el 53,57% restante están abiertos, de ellos, sólo uno posee forma en diapasón, 22 en arco y 52, 69,33%, en herradura típica, que junto con los de tipo central son los que con mayor frecuencia aparecen en sectores donde las pendientes son mínimas. Mucha más diversidad muestran los aparatos magmáticos pertenecientes a cuarto grupo, en relación, también, a su mayor heterogeneidad morfométrica.

### 3. Conclusiones

A pesar de la escasa atención que se le ha dedicado al factor topografía, éste desempeña un papel primordial en la forma y el tamaño de los conos. Los rasgos topográficos previos a la instalación de los edificios eruptivos monogénicos, juega, junto con el sistema de fracturación utilizado por el paroxismo y su dinámica eruptiva, el papel clave en la morfología y envergadura de los conos volcánicos. De modo que cuanto más abrupta sean los caracteres topográficos y cuanto mayores sean los contrastes de pendiente, menos regulares y simétricos son los volcanes y mayores dimensiones poseen. Tal es así, que los edificios abiertos en diapasón, que son los más irregulares y que se sitúan en las zonas de pendientes abruptas, son los que disponen de mayor envergadura, mientras que los centrales o en herradura típica, claramente simétricos y ubicados en ámbitos de suavidad topográfica, son los de menor envergadura.

### Referencias bibliográficas

- Cas, R. & Wright, J. (1987). *Volcanic Successions: Modern and ancient*. Ed. Allen y Unwin, London, 528 pp.
- Derruau, M. (1991). *Geomorfología*. Ed. Ariel, Barcelona, 536 pp.
- Dóniz, J., Armas, V. & Romero, C. (1999). Organización espacial de la actividad eruptiva en la dorsal volcánica de Pedro Gil (Tenerife, Islas Canarias). *Actas del XVI Congreso Nacional de Geografía*, Vol., 1. AGE, Málaga (España), 81-89.
- Fúster, J.; Araña, V.; Brandle, J.; Navarro, M.; Alonso, U. & Aparicio A. (1968). *Tenerife*. Ed. Instituto Lucas Mallada, CSIC, Madrid, 158 pp.
- Martínez de Pisón, E. & Higes, R. (1972). La escala del tiempo en la evolución geomorfológica del aparato eruptivo del Teneguía. *Estudios Geográficos*, XXX (127), 363-378.
- Romero, C. (1991). *Las manifestaciones volcánicas históricas del Archipiélago Canario*. Ed. Consejería de Política Territorial. Gobierno Autónomo de Canarias, 2 tomos, Santa Cruz de Tenerife, 1463 pp.
- Takada, A. (1994). The influence of regional stress and magmatic input on styles of monogenetic and polygenetic volcanism. *J. Geophys. Res.*, 99, (B7), 13563-13573.

Enviado el 22 de abril de 2001

Aceptado del 12 de octubre de 2001