

EVOLUCIÓN DE LA EMISIÓN DE CO₂ EN LA SIMA. CAMPO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL, ESPAÑA)

Rafael Ubaldo Gosálvez, Rafael Becerra–Ramírez, Elena González, Estela Escobar
Grupo de Investigación GEOVOL. Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio, UCLM. Ciudad Real

RESUMEN

Desde el siglo XVIII, se constatan pruebas documentales sobre la existencia de una anomalía termo–gaseosa, en el sector oriental del Campo de Calatrava. Esta “fumarola” no ha sido objeto de estudio detallado hasta fechas muy recientes, particularmente a partir del terremoto de 5’1 en la escala de Richter, con epicentro a 60 km al NE del salidero de gas, dado el importante incremento en las emisiones de CO₂.

Palabras clave: emisión de CO₂, anomalía térmica, Campo de Calatrava.

ABSTRACT

Since the XVIII century, there is documentary evidence of the existence of a thermo–gas anomaly in the eastern sector of the Campo de Calatrava. This “fumarole” has not been the subject of study until very recently, particularly after the earthquake of 5’1 in Richter scale, with epicenter 60 km NE of leaks of gas, given the significant increase in emissions CO₂.

Keywords: CO₂ emission, thermal anomaly, Campo de Calatrava.

INTRODUCCIÓN Y ÁREA DE ESTUDIO

El salidero de gas de La Sima (38°49’13”N/3°44’37”W) se abre en las cuarcitas que forman la ladera noroccidental de la Sierra de Granátula. Se emplaza sobre un fractura de dirección NW/SE, en un entorno marcado por lineamientos volcánicos, fallas (Fig. 1) y fracturas eruptivas semiactivas (Calvo *et al.*, 2008). Al SW de un pequeño volcán efusivo, de la misma denominación (Becerra, 2007). Esta “fumarola” ha tenido un funcionamiento dilatado y continuado en el tiempo, aunque con variaciones sustan-

ciales en su comportamiento. En el siglo XVI se relata su existencia de la siguiente manera (González, 1997): “... en la dehesa vieja de esta villa... a vista deste pueblo esta un cerro que llaman el cerro la sima, donde por entre unas peñas guifeñas salen unas flamas calientes a manera de como cuando se ha quemado una calera que ya no sale humo ni llamas, sino que esta mostrando el fuego que hay dentro, el cual calor sale por entre las dichas peñas, oliendo al crivite de cuando en cuando, como quien lo tira con cohetes y al tiempo que sale aquella flama y calor, en el sentido del hombre le priva de entendimiento y esto tiene

tanta fuerza que si en el barranco por donde sale meten dentro un perro luego da aullidos y estornudos y se cae temblando muerto y cualquier animal y aves que se llegan luego las mata. El tiempo de agosto es más recio y cuando llueve mientras no se gasta el agua esta hirviendo como caldera al fuego que se oye a mas de veinte pasos...no se sabe decir que sea."

Hasta mayo de 2007 los valores "normales" de emisión de CO₂ en La Sima se mantenían en torno a 30.000 ppm. A partir del sismo del 12 agosto de 2007, con epicentro en Pedro Muñoz (Ciudad Real), una intensidad de 5,1, una duración de 10 segundos y una profundidad de 6 Km, estos valores se sitúan por encima de las 200.000 ppm, apreciándose trazas de emisión de H₂S, HCl y metano. Se registran cantidades habituales de radón, superiores a 180.000 Bq/m³, siendo la presencia de O₂ inferior al 7%.



Figura 1. Salidero de gas de La Sima.

METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo una medición sistemática de las emisiones de CO₂ iniciada, a raíz de la presencia en el Campo de Calatrava de un equipo de volcanólogos del ITER que realizó una campaña de investigación a lo largo del mes de Septiembre de 2007, para estimar la emisión difusa de dióxido de carbono, principalmente en el sector sur oriental de la región volcánica. Se ha utilizado un medidor Telaire, con sensores para los volátiles indicados, así como para registrar su temperatura de emisión, relacionando las lecturas obtenidas para depurarlas con la presión atmosférica y la temperatura del aire en la zona. La duración de la primera campaña de toma sistemática de muestras ha sido de 12 meses (septiembre de 2007 a agosto de 2008).

RESULTADOS

En la actualidad los niveles térmicos del salidero son poco significativos si bien, de forma puntual, se producen leves incrementos que nunca han elevado la temperatura de los gases por encima de 30°C. La Sima consta de dos pequeñas depresiones (Fig. 1) a las que atribuimos un origen explosivo, relacionado con calentamiento y vaporización de agua subterránea o por una especial acumulación de gas. Los gases, fundamentalmente CO₂, salen en el interior y en la periferia de la depresión mayor, teniendo poco significado en la de menor tamaño. Hasta agosto de 2007, los valores obtenidos eran inferiores a 30.000 ppm, y sólo se obtenían en un punto de emisión. Con posterioridad al terremoto de 5,1 grados, producido en Pedro Muñoz el 12 de agosto de 2007, los valores se incrementaron de forma brusca, manteniéndose en una clara progresión hasta la actualidad, aumentando a cinco el número de salideros con deterioro evidente de la vegetación circundante y muerte por axfisia de animales (Figs. 2, 3 y 4).



Figura 2. Orlas y puntos de emisión de CO₂.



Figuras 3 y 4. Animales muertos por inhalación de CO₂.

CONCLUSIONES

- En el Campo de Calatrava está documentada históricamente (1572) una anomalía superficial, térmica y gaseosa que ha mantenido su funcionamiento (emisión continuada de CO₂) hasta la actualidad.
- Los valores de CO₂ medidos en La Sima se han mantenido habitualmente en torno a 3 %, concentrándose la emisión de gas en un único punto.
- A partir de agosto–septiembre de 2007, los porcentajes de elevan bruscamente, manteniendo valores sostenidos que oscilan entre 15 y 20 %.
- Una hipótesis de futuro trabajo, relacionaría el incremento en los valores de CO₂ con la sacudida sísmica de 5,1 registrada en Pedro–Muñoz el 12 de agosto de 2007.
- Para poder realizar una investigación que relacione sismos con cambios en los valores de emisión de CO₂, mediante un convenio de colaboración suscrito entre la UCLM y el ITER se va a instalar en La Sima una estación geoquímica para el seguimiento y medida en modo continuo de flujo difuso de dióxido de carbono. Así

mismo, y mediante la firma de un segundo convenio UCLM-IGN, se va a instalar una red sísmica para poder asociar micro–sísmicidad con variaciones en la emisión de gases.

REFERENCIAS

- Becerra Ramírez, R. (2007): *Aproximación al estudio de los Volcanes de la Región Volcánica del Campo de Calatrava a través de las Técnicas de Análisis Morfológico*. Trabajo de Investigación–Doctorado, UCLM, Inédito. Ciudad Real, 215 pp.
- Calvo *et al.* (2008): "Emisión Difusa de CO₂ en el Campo de Calatrava, Ciudad Real". En: IV Reunión de la REV. Libro de resúmenes. Pp. 11-15.
- González, E. (1996): "Secuencias eruptivas y formas de relieve en los volcanes del sector oriental del Campo de Calatrava (Macizo de Calatrava y flanco sur-oriental del domo de Almagro)". En: VV.AA.: Elementos del Medio Natural en la provincia de Ciudad Real. UCLM, Ciudad Real, 163-200.
- Rodríguez, M.A., Barrera, J.L. (2002): Estructuras paleosísmicas en depósitos hidromagmáticos del vulcanismo Neogeno del Campo de Calatrava, Ciudad Real (España). *Geogaceta*, 32, 39-42.