

Evidencias de procesos de licuefacción afectando a depósitos de oleadas piroclásticas basales. Campo de Calatrava, España

Elena González Cárdenas¹ - Rafael Becerra Ramírez¹ - Estela Escobar Lahoz¹ - Rafael U. Gosálvez Rey¹

¹ Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real (Spain). elena.gonzalez@uclm.es

1. INTRODUCCIÓN.

El Campo de Calatrava es una región volcánica situada en la meseta meridional, dentro de los límites administrativos de la provincia de Ciudad Real. En ella se han llevado a cabo erupciones volcánicas organizadas en ciclos, separados por largos periodos de reposo. La actividad se inició hace 8 ma. y tiene su última erupción en el Holoceno medio (González *et al.* 2007). Se han datado episodios hidromagmáticos en el volcán Columba con una edad del Pleistoceno medio. Las erupciones en este sistema volcánico se asocian a magmas alcalinos con abundante presencia de CO₂, que dan lugar a erupciones magmáticas de baja explosividad caracterizadas por la emisión de piroclastos que generan conos, y lavas fluidas que dan lugar a pequeños volcanes escudo y a coladas lávicas. La interacción directa agua/magma ha desarrollado eventos de alta explosividad y carácter freatomagmático con la formación de maares y el desarrollo de depósitos de flujos piroclásticos. La actividad hidromagmática ha estado presente en todas las etapas eruptivas del Campo de Calatrava. En numerosos depósitos de oleadas basales se han localizado (Rodríguez y Barrera, 2002, González *et al.* 2010) La presencia de deformaciones asociadas a eventos sísmicos de cierta intensidad.



Depósitos de oleadas piroclásticas fosilizados por material de relleno de cuenca. Calzada de Calatrava, Ciudad Real

3. DEPÓSITOS DE OLEADAS BASALES

Se disponen bajo un depósito formado por material carbonatado que constituyen, junto con el suelo actual, el techo de los aportes recientes al relleno de la cuenca de Calzada. Las oleadas tienen una dirección 40°N y un buzamiento de 25° que es progresivamente alterado por una intensa dislocación, terminando en el tramo distal con buzamientos del orden de 5° y sin alteraciones de su posición original. Estas características los definen como parte del anillo de tobas de un maar, del que solo hemos identificado un arco cratérico, cuyas coordenadas serían: 38° 42' 19,81" N y 3° 47' 13,41" W. El afloramiento presenta secuencias rítmicas de pulsos explosivos de carácter freatomagmático que dan lugar a sucesivos depósitos de oleadas basales en las que se distingue un cuerpo principal de flujo, rico en líticos juveniles y accesorios procedentes del sustrato paleozoico así como del material calizo del relleno plioceno de la cuenca, que presenta a techo delgados niveles de cenizas. Se observan 4 oleadas principales que dan lugar a depósitos de 60 cm de potencia media, con forma de fondo masiva, limitadas por bandas de cenizas extremadamente finas y compactas. Sobre estos depósitos se sitúan otros similares pero de mucho menos espesor que se corresponderían con rápidos y continuados pulsos explosivos de alta energía. A partir de este punto el depósito comienza a estar afectado por fallas y basculaciones muy potentes que llegan a verticalizar sus capas y hundir algunos tramos.



Depósitos en su posición original

Potencia del cuerpo de flujo

Capas verticalizadas

Fallas y basculamiento

Bombas y huellas de impacto con posición original alterada

4. DIAPIROS DE LICUEFACCIÓN

Los depósitos de oleadas entran en contacto de forma abrupta con un material arenoso que, en cuatro puntos diferentes, los intruye, levanta, deforma y arquea, rompe, verticaliza y puntualmente provoca su hundimiento parcial. Estas intrusiones presentan el aspecto de un diapiro (copa invertida) y las interpretamos como el resultado de un proceso de licuefacción asociado a un movimiento sísmico. Las 4 intrusiones tienen una morfología y unas dimensiones similares. El efecto de la licuefacción impulsaría hacia la superficie chorros de agua y material de cuenca (arenas y limos) con una presión capaz de romper el depósito de oleadas confinante. La salida de este material provoca vacíos parciales que inducen su colapso y hundimiento puntual, así como la basculación y verticalidad de las capas. En otros depósitos de oleadas basales del Campo de Calatrava se han localizados fenómenos de licuefacción, de menor magnitud y extensión espacial (Rodríguez y Barrera, 2002)



Diapiro de licuefacción abombando y rompiendo los depósitos de oleadas piroclásticas basales



OLEADAS BASALES

HUELLAS DE ARRASTRE

ARENAS

Formaciones de barro y evaporitas en la zona de contacto de materiales



Contacto de los depósitos de oleadas basales arenas

Barro

Evaporitas



Ubicación de los depósitos estudiados

En el contacto de los depósitos de oleadas basales y los diapiros de licuefacción se localizan bandas de material fangoso, carbonatos y evaporitas. Se aprecian marcadas huellas de arrastre.

5. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LICUEFACTADO

Grava fina.....	10,00 %
Arena gruesa / media.....	77,04 %
Arena fina / muy fina.....	11,66 %
Limo grueso / medio.....	1,30 %

6. CONCLUSIONES

En el Campo de Calatrava los depósitos de oleadas piroclásticas basales ocupan grandes extensiones. En numerosos puntos se ha observado la presencia de estructuras de licuefacción, de diferente intensidad que les afectan, deformando las primitivas formas deposicionales de los flujos. Estas estructuras se han localizado en el anillo de tobas del maar de Granátula (Rodríguez y Barrera, 2002), maares de las cuencas de Poblete y Argamasilla de Calatrava y bajo las edificaciones de Ciudad Real (González *et al.* 2010). Los procesos de interferencia de material licuefactado con depósitos de flujos piroclásticos presentan su mayor intensidad en la localización objeto de esta comunicación, donde forman cuatro intrusiones de dimensiones similares -20 metros de anchura media- y tienen la suficiente energía para perforar el conjunto del depósito de oleadas piroclásticas y dislocar sus capas.

REFERENCIAS

González, E. Gosálvez, R.U. Escobar, E. Becerra, R. (2007): *Actividad eruptiva holocena en el Campo de Calatrava (volcán Columba, Ciudad Real, España)* En: Contribuciones al estudio del periodo Cuaternario. AEQUA, Avila. Pp. 143-144

González, E. Becerra, R. Escobar, E. Gosálvez, R.U. (2010): *Hydromagmatic eruptions and paleoseismicity quaternary at Campo de Calatrava, Ciudad Real, (Spain)*. En: *Cities on Volcanoes 6th. Tenerife. Comunicación enviada y aceptada*

Rodríguez, M.A. Barrera, J.L. (2002): *Estructuras paleosísmicas en depósitos hidromagmáticos del volcanismo neogeno del Campo de Calatrava, Ciudad Real (España)*. Geogaceta, 32. Pp. 39-42