

## Los peligros volcánicos en el aula

### *Volcanic hazards in the classroom*

Una erupción volcánica es, sin lugar a dudas, uno de los espectáculos de la naturaleza que más atracción, a la vez que temor, suscita entre la población. Asimismo, es uno de los pocos fenómenos geológicos que se manifiesta a escala temporal humana, pudiendo realizar drásticas modificaciones del paisaje incluso en pocos días.

Por ello no es de extrañar que esté presente en los libros de texto de casi todas las etapas educativas, desde la Primaria hasta la Universitaria, aún más patente en la Comunidad Autónoma de Canarias. Asimismo, es portada de muchas noticias en los medios de comunicación, especialmente cuando la erupción impacta contra asentamientos humanos. Este tirón mediático sirve, en muchas ocasiones, como excusa para la explicación del fenómeno y, por extensión, de la labor que realizan los profesionales que se dedican a su estudio demostrando, una vez más, la utilidad de la Geología para la Sociedad.

Este mismo tirón mediático debe ser aprovechado por los profesionales que nos dedicamos a la enseñanza (en cualquiera de sus etapas) para llevar la Geología (con mayúsculas) a las aulas, ya que el volcanismo es una manifestación evidente de que la Tierra está geológicamente viva y que debemos tener una mínima cultura científica para comprenderlo. Es decir, como rezaba el monográfico 21.3 de esta revista en el año 2013 sobre ¿Qué Geología enseñar?, resulta necesaria una “Alfabetización en Ciencias de la Tierra” entre la población. Tomemos, pues, al volcanismo como excusa para esa alfabetización. Con ello lograremos una respuesta favorable de la población ante los fenómenos geológicos, como el volcanismo, en situaciones de crisis e impediremos la propagación de ideas sin fundamentos científicos.

Estas absurdas ideas, verdaderas “leyendas urbanas” sobre los volcanes, lamentablemente también suelen tener un amplio recorrido en los medios de comunicación. De hecho, en cuanto se concatenan varias erupciones en un breve periodo de tiempo, aunque estén situadas en regiones muy diferentes, inmediatamente salta la idea de si las actividades del ser humano están provocando un aumento en el volcanismo que va a conducir a una catástrofe a escala global ipero si las principales raíces del volcanismo se encuentran en el manto superior, a unos 100-200 km de profundidad, donde el ser humano ni sueña aún con poder alcanzar y menos perturbar! Este mismo pensamiento también ocurre con los terremotos y, como bien apuntaban en el monográfico de la AEPECT dedicado a ellos (el número 19.3 del año 2011), se propaga más rápido que las ondas sísmicas. En el periodo histórico mejor conocido en todo el mundo (los

últimos 5 siglos) se promedian unas 50 erupciones por año, y eso que sólo se pueden reconocer aquellas que ocurren en tierra, pasando casi totalmente desapercibidas las que deben tener lugar en los fondos marinos profundos. Casi el 90% de esas erupciones, año tras año, ocurren en los bordes de placas, por tanto, su existencia y concatenación temporal se explican correctamente con una mínima “Alfabetización en Ciencias de la Tierra”, sin necesidad de acudir a “teorías conspirativas”.

Haciéndose eco, por tanto, del poder de atracción que el volcanismo suscita, desde la AEPECT nos encomendaron en el pasado XVIII Simposio sobre la Enseñanza de la Geología celebrado en julio de 2014 en Bilbao, la realización de un monográfico sobre los peligros volcánicos.

Lo cierto es que no partíamos de cero. En el año 1999 la AEPECT ya editó un monográfico titulado “Los volcanes” en su revista de Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (el número 7.3). En ese monográfico se trataron extensamente algunos temas básicos sobre los volcanes, como son los desencadenantes de las erupciones, los sistemas de vigilancia, los nuevos enfoques en la terminología volcánica, etc. Asimismo, se estudiaron las principales regiones volcánicas Neógenas (últimos 23 millones de años) de España, tanto las existentes en la Península Ibérica (Cataluña, Campo de Calatrava y región del SE), como en las Islas Canarias. Pero como no podía



*Flujos de lava penetrando en una vivienda en el pueblo de Bangaieira localizado a unos 6 km de distancia del cono volcánico surgido en la ladera oeste del estratovolcán Pico de Fogo (isla de Fogo, Cabo Verde) durante la erupción de noviembre 2014-febrero 2015.*

*Poblado de Bacolor Pampanga (isla de Luzón, Filipinas) semienterrado por lahares provocados por el paso del tifón Mameng (octubre de 1995). Este tifón removilizó depósitos piroclásticos que habían rellenado previamente la cuenca del río Pasig durante la erupción Pliniana del estratovolcán Pinatubo en junio de 1991.*



ser de otra manera, ya que un tema tan complejo como el volcanismo es imposible abordarlo en su totalidad en la extensión de un solo número de la revista, quedaron algunos temas por tratar, especialmente los referentes a los peligros volcánicos. Por ello acordamos que este nuevo monográfico llevara ese nombre y sus diferentes artículos giraran entorno a esa idea. Para ello, se estructuró el presente monográfico en cinco diferentes secciones.

La primera sección, Tema del día, incluye un artículo que sirve de partida del tema principal objeto de este monográfico. Este artículo titulado “Peligros volcánicos ¿predecibles, prevenibles, mitigables?” pasa revista, en primer lugar, a la terminología básica existente, para a continuación tratar de dar respuestas a las preguntas planteadas en su título.

En la segunda sección, Fundamentos conceptuales y didácticos, se incluyen cuatro artículos que explican los pilares básicos en los que se asienta el fenómeno volcánico: marco geodinámico (“Volcanismo y Tectónica de Placas”), clasificación de las erupciones volcánicas (“¿Cómo se miden las erupciones volcánicas? El índice de explosividad volcánica”), petrología y geoquímica de sus productos (“Petrografía y composición química de rocas volcánicas: descubrir historias magmáticas”) y formas del relieve resultantes (“Las geoformas volcánicas y su modelado morfométrico con Sistemas de Información Geográfica”). Estos cuatro trabajos suponen un esfuerzo de síntesis y revisión actualizada de los conocimientos tratados, dotando al lector de las herramientas necesarias para una correcta comprensión de los distintos peligros volcánicos existentes, los cuales son tratados en la siguiente sección del monográfico.

La tercera sección trata, en consecuencia, de los peligros volcánicos. Incluye también cuatro artículos, de los que los tres primeros pasan revista a los principales peligros derivados de la actividad volcánica como son las lavas (“Peligros asociados a las coladas de lavas”), los materiales piroclásticos (Peligros asociados a los depósitos piroclásticos”) y los movimientos de ladera asociados (“Peligros asociados a megadeslizamientos y lahares”). El cuarto trabajo de esta sección titulado “Supererupciones: definición, mecanismos, productos e impacto”, trata un tema muy en boga en la actualidad como es el de las supererupciones y sus efectos climáticos a escala global de la Tierra. En definitiva, es llevar una erupción volcánica a la mayor magnitud posible y potenciar exponencialmente sus peligros, tanto los directos como los indirectos.

Pero como no queríamos que se asociase el volcanismo solamente con peligros y catástrofes, decidimos añadir una cuarta sección dedicada a los beneficios volcánicos, que también son muchos y muy variados. Dos trabajos tratan sobre dos de los más significativos beneficios como son la energía geotérmica (“El vulcanismo y su potencial geotérmico: perspectiva geológica”) y el turismo (“Recursos naturales y volcanismo: Turismo volcánico”).

La quinta sección, Experiencia e ideas para el aula, se orientó al tema recurrente de los peligros volcánicos. Dos trabajos titulados “Erupciones en el laboratorio. Modelos analógicos de peligros volcánicos” y “Los volcanes en la red (www): la enciclopedia del siglo XXI” realizan una excelente síntesis de los experimentos más sencillos y significativos que pueden hacerse en los laboratorios de enseñanza, y de los recursos más interesantes y vistosos que pueden encontrarse en internet.

Para acabar el monográfico hemos pretendido que la sección titulada La Geología es noticia se hiciera eco de noticias relacionadas con el volcanismo. Así pues se seleccionaron dos erupciones del presente año 2015 que han tenido amplia repercusión mediática, como han sido las erupciones de los volcanes Pico do Fogo (Cabo Verde) y Villarica (Chile). Estas erupciones, ubicadas en ambientes geodinámicos muy diferentes, han causado daños de muy distinta índole, reflejo también del ambiente sociocultural en el que se han localizado. La tercera noticia trató el tema de los recientes descubrimientos de montes volcánicos submarinos al SO de las Islas Canarias, mucho más antiguos que las islas emergidas del archipiélago pero que parece reproducen sus mismas pautas evolutivas.

En resumen, consideramos que el presente número monográfico de la revista es complementario con el editado en 1999 (número 7.3), por lo que la lectura conjunta de ambos va a dotar de una visión de conjunto del fenómeno volcánico y de abundantes recursos didácticos para que cada profesor los haga suyos y los traslade a sus respectivas aulas. Esperemos, pues, que la lectura de este monográfico resulte atractiva y útil.

Por último, y no por ello menos importante, queremos transmitir un reconocimiento y agradecimiento profundo para todos los autores de los artículos que, desde un primer momento y sin hacerse de rogar, se pusieron manos a la obra en sus redacciones, volcando sus amplios conocimientos con gran entusiasmo, produciendo de esta forma artículos muy atractivos y significativos, toda una puesta al día resumida y ordenada de los conceptos que acompañan al volcanismo, especialmente los de los peligros volcánicos. A todos ellos, ¡MUCHAS GRACIAS!

Francisco José Pérez Torrado  
*Coordinador del monográfico*

Dpto. de Física (GEOVOL), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus Universitario de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria.  
franciscojose.perez@ulpgc.es