

LA REVISTA 'ATMOSPHERIC ENVIRONMENT' PUBLICA LOS ESTUDIOS

Los científicos 'leen' las cenizas del volcán islandés dos años después de su erupción

En mayo de 2010 llegó a la Península Ibérica la nube de cenizas del Eyjafjallajökull, el volcán que paralizó los aeropuertos europeos. Los científicos siguieron su rastro con satélites, detectores láser, fotómetros solares y otros instrumentos. Ahora, dos años después, presentan los resultados y modelos que ayudarán a prevenir las consecuencias de este tipo de fenómenos naturales.

SINC

9/5/2012 10:06 CEST



Las emisiones del volcán islandés Eyjafjallajökull cruzaron España justo hace dos años. Imagen: Dyntr.

La erupción del volcán Eyjafjallajökull en el sur de Islandia comenzó el 20 de marzo de 2010. El 14 de abril se empezó a emitir la nube de cenizas, que se trasladó hacia el norte y centro de Europa y obligó al cierre del espacio aéreo. Cientos de aviones y millones de pasajeros se quedaron en tierra.

Tras un periodo de calma, la actividad del volcán se intensificó de nuevo el 3

de mayo. Esta vez los vientos transportaron los aerosoles –mezcla de partículas y gas– hasta España y Portugal, donde entre el 6 y el 12 de aquel mes también se cerraron algunos aeropuertos. Fue un momento de gran actividad para los científicos, que aprovecharon la ocasión para seguir de cerca el fenómeno. Sus trabajos se publican ahora en la revista *Atmospheric Environment*.

“El enorme impacto económico que tuvo este evento demuestra la necesidad de describir con precisión cómo se dispersa un penacho volcánico por la atmósfera, así como la importancia de caracterizar en detalle las partículas y establecer sus límites de concentración para asegurar la navegación aérea”, explica Arantxa Revuelta, investigadora del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Este equipo identificó la nube volcánica a su paso por Madrid gracias a la tecnología LIDAR (*Light Detection And Ranging*), el sistema más efectivo para evaluar las concentraciones de aerosoles en altura. La estación del CIEMAT es una de las 27 de la red europea EARLINET (*European Aerosol Research Lidar Network*) que utiliza este instrumento. Sus miembros también han publicado un artículo sobre el tema y [en abierto](#) en la revista *Atmospheric Chemistry and Physics*.

Con la tecnología LIDAR los científicos dirigen un rayo láser hacia el cielo – como una espada de *La guerra de las galaxias*– y la señal que reflejan las partículas informa sobre sus propiedades físico-químicas. Así estimaron un valor máximo de aerosoles de unos 77 microgramos/m³, una concentración muy por debajo de los valores de riesgo establecidos para la navegación aérea (2 miligramos/m³). Además se dispararon los niveles de partículas ricas en sulfatos, aunque finas (con diámetro inferior a 1 micra), mucho más pequeñas que las de tamaños superiores a 20 micras localizadas en países centroeuropeos.

Estas partículas más gruesas son las que generalmente se conocen como ‘cenizas’ y las que realmente perjudican a los motores de los aviones. El material fino, como el detectado en la Península, es similar al habitual en zonas urbanas e industriales, que se estudia más por sus efectos nocivos sobre la salud que por su impacto en la navegación aérea.

La red de fotómetros solares de la NASA

Aun así, conviene seguir la evolución de todas las partículas para facilitar la información a los gestores de este tipo de crisis. En esta línea trabajaron los miembros de la red AERONET (*AErosol RObotic NETwork*) de la NASA, de la que forman parte diversas estaciones de seguimiento hispano-portuguesas (integradas en RIMA) equipadas con fotómetros solares automáticos. Estos instrumentos se enfocan hacia el Sol y recogen datos cada hora sobre el espesor óptico de los aerosoles y su distribución por tamaños en la columna atmosférica.

El uso combinado de tecnología LIDAR y fotómetros solares enriquece la recogida de datos

El uso combinado de los fotómetros solares y tecnología lidar enriquece la recogida de datos. Así, por ejemplo, las estaciones de Granada y Évora revelaron que la nube volcánica circuló a entre 3 y 6 km de altura por esos territorios.

“Instrumentos como el LIDAR son más potentes para el análisis pero su cobertura espacial y temporal es menor, por lo que los fotómetros solares pueden ser de gran ayuda para identificar aerosoles volcánicos cuando no estén disponibles otras medidas”, destaca el investigador Carlos Toledano de la Universidad de Valladolid, miembro de la red AERONET-RIMA.

Desde sus estaciones se constató “una gran variabilidad en el tamaño y características de las partículas de aerosol volcánico en los sucesivos episodios”, algo que también comprobaron los miembros de otra red europea, EMEP (*European Monitoring and Evaluation Program*), dedicada al seguimiento de la contaminación atmosférica y gestionada en España por la Agencia Estatal de Meteorología. Este grupo confirmó un aumento de los aerosoles y sus concentraciones en sulfatos en la Península, así como de dióxido de azufre procedente del volcán islandés.

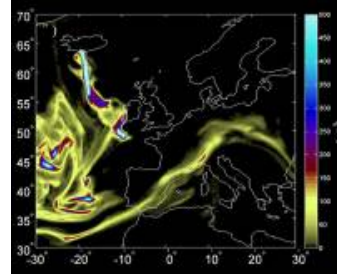
Modelos y predicciones

La gran cantidad de observaciones de la erupción del Eyjafjallajökull –tomadas desde aviones, satélites o desde tierra– sirvieron además para que los científicos validaran sus modelos de predicción y de dispersión de partículas.

“En el manejo del episodio se puso de manifiesto que todavía no existen modelos precisos que proporcionen datos en tiempo real para delimitar, por ejemplo, el espacio aéreo afectado”, reconoce Toledano. Aún así su equipo puso a prueba con datos a posteriori el modelo FLEXPART del Instituto Noruego para la Investigación Atmosférica (NILU), que consigue capturar la llegada de cenizas volcánicas en determinados episodios.

Los potentes equipos del *Barcelona Supercomputing Center*-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) también aprovecharon la ocasión para validar un modelo desarrollado en este centro: el Fall3d. “Se trata de un modelo que se puede aplicar a la dispersión de cualquier tipo de partícula, pero en la práctica está especialmente adaptado para las de origen volcánico, como las cenizas”, comenta Arnau Folch, uno de los autores.

Este modelo lo utilizan los vulcanólogos y meteorólogos para reproducir eventos pasados y, sobre todo, para realizar predicciones. En concreto predice la carga de aerosoles en el suelo y su concentración en el aire, por lo que resulta “de especial interés” para la aviación civil. El objetivo final es realizar este tipo de predicciones precisas para estar preparados en la próxima erupción volcánica.



Los modelos tratan de predecir la evolución de penachos volcánicos como el del Eyjafjallajökull. Imagen: FLEXPART/NILU.

Referencias bibliográficas:

C. Toledano, Y. Bennouna, V. Cachorro, J.P. Ortiz de Galisteo, A. Stohl, K. Stebel, N.I. Kristiansen, F.J. Olmo, H. Lyamani, M.A. Obregón, V. Estellés, F. Wagner, J.M. Baldasano, Y. González-Castanedo, L. Clarisse, A.M. de Frutos: “Aerosol properties of the Eyjafjallajökull ash derived from sun photometer and satellite observations over the

Iberian Peninsula". M.A. Revuelta, M. Sastre, A.J. Fernández, L. Martín, R. García, F.J. Gómez-Moreno, B. Artíñano, M. Pujadas, F. Molero: "Characterization of the Eyjafjallajökull volcanic plume over the Iberian Peninsula by lidar remote sensing and ground-level data collection". A. Folch, A. Costa, S. Basart: "Validation of the FALL3D ash dispersion model using observations of the 2010 Eyjafjallajökull volcanic ash clouds". *Atmospheric Environment* 48: 22-32/46-55/165-183, marzo de 2012.

M. Sicard, J. L. Guerrero-Rascado, F. Navas-Guzmán, J. Preißler, F. Molero, S. Tomáss, J. A. Bravo-Aranda, A. Comerón, F. Rocadenbosch, F. Wagner, M. Pujadas, L. Alados-Arboledas. "Monitoring of the Eyjafjallajökull volcanic aerosol plume over the Iberian Peninsula by means of four EARLINET lidar stations". *Atmospheric Chemistry and Physics* 12: 3115-3130, 2012. DOI:10.5194/acp-12-3115-2012. Acceso abierto.

Derechos: **Creative Commons**

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)