

# Primer mapamundi de la evolución de la humedad del suelo

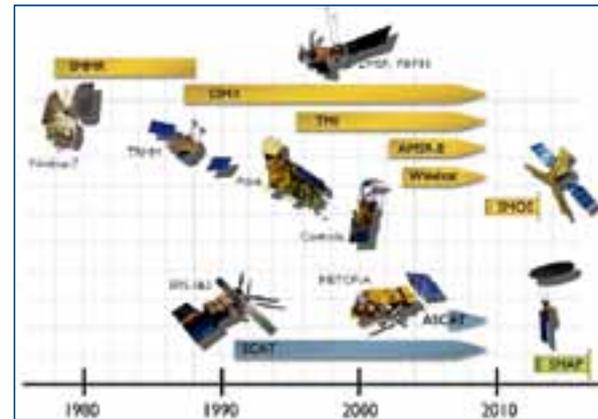
FUENTE: ESA/SINC

La Agencia Espacial Europea (ESA) presenta por primera vez un catálogo global de datos sobre la humedad del suelo correspondiente al período 1978-2010. La comunidad científica puede acceder al registro para hacer sus análisis retrospectivos y validar modelos climáticos.

Estos 32 años de datos permitirán hacer un cálculo robusto de la climatología, que como resultado permitiría estudiar anomalías como la excepcional sequía del centro de los Estados Unidos en el año 2005, de Brasil y de África Oriental en el verano de 2007, del sur de China durante el invierno 2009-2010 o de Rusia en 2010. En el mismo archivo, también se pueden apreciar claramente inundaciones como las de Afganistán en el año 1992, de África Oriental en 1998-99, de Marruecos en 2008 o de Queensland, Australia, en 2010-2011.

El agua almacenada en el suelo juega un papel muy importante en el sistema climático y apenas constituye el 0,001% del contenido de agua de la Tierra. Sin embargo, es esencial para el crecimiento de las plantas, y está íntimamente ligada con la regulación del clima y con la meteorología.

La humedad del suelo es una variable fundamental que controla el intercambio de agua y de energía entre la superficie de la tierra y la atmósfera: un suelo seco intercambiará menos agua con la atmósfera que uno húmedo. El descenso de la tasa global de evaporación detectado recientemente po-



Satélites cuyos datos de microondas han servido para confeccionar el catálogo global de humedad del suelo. Crédito: ESA.

dría estar causado, por ejemplo, por un menor contenido de agua en el terreno.

A día de hoy, todavía no se comprende en toda su magnitud la relación entre la humedad del suelo y el sistema climático, y hasta ahora, no se disponía de un archivo histórico de datos sobre este parámetro a

# Descubren una gran balsa de agua bajo el Sahara

FUENTE: EFE VERDE

Un mapa geológico elaborado por científicos británicos muestra que África descansaría sobre una reserva inmensa de agua subterránea, cuyos mayores acuíferos se situarían en el norte, explicó recientemente Alan MacDonald, el geólogo que lideró la investigación.

El volumen total de agua subterránea ascendería a medio millón de kilómetros cúbicos, una cantidad que equivale a veinte veces el agua procedente de las precipitaciones anuales en toda África. Alrededor de la mitad de estas reservas -que datan de hace unos 5.000 años- se encontrarían en Libia, Argelia y Chad, coincidiendo con una parte del desierto del Sahara, detalló MacDonald.

“Estas grandes bolsas de agua podrían

aliviar la situación de más de 300 millones de africanos que no disponen de agua potable, así como mejorar la productividad de los cultivos”, afirmó este experto, de la institución científica *British Geological Survey*.

El estudio, en el que también participan expertos del *University College* de Londres, indica que el volumen de agua de los acuíferos sería cien veces superior a la cantidad que existe en la superficie. Se trata de la primera investigación que abarca todas las reservas de agua subterráneas de África e incluye una serie de mapas publicados en la revista científica *“Environmental Research Letters”*. Para su elaboración, los expertos recolectaron los planos hidrológicos elaborados por distintos países africa-

nos así como los resultados de 283 estudios regionales previos.

En el norte de África las bolsas de agua almacenada tienen un grosor de 75 metros y se encuentran protegidas por rocas de gran dureza como el granito, lo que ha supuesto una sorpresa para los investigadores. Sin embargo, estos acuíferos no se rellenan con el agua procedente de las precipitaciones recientes y filtrada a través de la tierra, sino que sus reservas datan de hace aproximadamente 5.000 años. En esa época, el Sahara era un vergel, con numerosos lagos y vegetación de sabana, pero se convirtió en el mayor desierto cálido del planeta hace 2.700 años después de una lenta desertización.

Además, los geólogos hallaron gran-

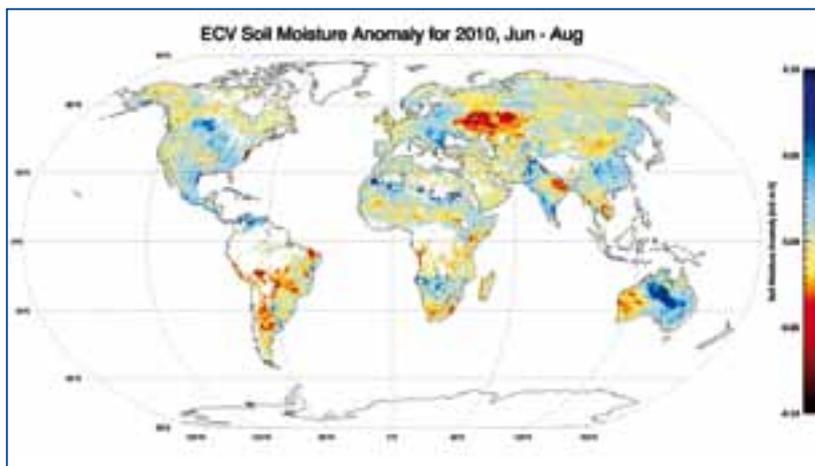
escala global. Por este motivo, la evaluación de modelos climáticos en términos de la tendencia a la sequía o a la inundación o de su relación con las temperaturas continúa siendo una tarea difícil en muchas regiones del planeta.

En el año 2009 la ESA lanzó la misión SMOS, dedicada a tomar medidas directas de alta calidad de la humedad almacenada en las capas superficiales del suelo. Si bien los datos de SMOS se utilizan principalmente para la predicción meteorológica, en estudios hidrológicos y para mejorar la gestión de los recursos hídricos, esta misión también proporciona datos prácticamente en tiempo real a un gran número de servicios operacionales.

Para hacer frente a esta carencia de datos históricos, de gran utilidad para los estudios climáticos, la ESA ha apoyado el desarrollo de un archivo de datos sobre la humedad del suelo a escala global, basado en las medidas recogidas en el pasado por una serie de satélites europeos y estadounidenses.

Esta actividad se inició dentro del proyecto para el desarrollo de una Estrategia Multimisión para la Observación del Ciclo del Agua, liderado por ITC (Países Bajos), parte del programa de la ESA para el Apoyo al Elemento Científico. Actualmente, está siendo refinada y continuará en el contexto de la Iniciativa de la Agencia para el estudio del Cambio Climático.

Este catálogo fue confeccionado al combinar dos conjuntos independientes de datos sobre la humedad del suelo. El primero está compuesto por datos obtenidos con sensores activos de microondas, procesados por la Universidad Politécnica de Viena, basados en las observaciones realizadas por los escaterómetros en banda-



**Mapamundi con las anomalías de la humedad del suelo durante el período Junio-Agosto de 2010.**

**Crédito: ESA.**

C embarcados en los satélites europeos ERS-1, ERS-2 y MetOp-A.

El segundo conjunto fue procesado por la Universidad Libre de Ámsterdam en colaboración con la NASA, basándose en datos obtenidos con sensores pasivos de microondas embarcados en las misiones Nimbus-7, DMSP, TRMM y Aqua.

La armonización de estos dos conjuntos de datos permitiría aprovechar al máximo el potencial de disponer de medidas realizadas con dos tipos diferentes de sensores de microondas, pero resultó ser más difícil de lo esperado debido a la degradación de los sensores, a derivas en la calibración y a cambios en los algoritmos de procesado utilizados originalmente.

Otra dificultad reside en el poder garantizar la consistencia de los datos sobre la humedad del suelo recogidos por distintos instrumentos, tanto activos como pasivos, en la banda de las microondas.



**Desierto del Sahara en la zona argelina de Tassili. Uno de los lugares bajo los cuáles se ha localizado la enorme bolsa de agua.**

des reservas en la costa de Mauritania, Senegal, Gambia y parte de Guinea-Bissau, así como en Congo y en la región limítrofe entre Zambia, Angola, Namibia y Botsuana. En muchas zonas áridas y semiáridas del continente sería posible extraer agua para abastecer a la población -aunque no para cultivos intensivos- mediante pozos

de mano, dado que las reservas se encuentran a menos de 25 metros de profundidad.

La excepción son algunos países nortños como Libia, donde los acuíferos yacen a partir de los 250 metros, en los que sería necesaria una infraestructura más cara y compleja. "En el Cuerno de África se encuentran los acuíferos más pequeños, pero aún así

habría suficiente cantidad como para el consumo humano y no resultaría caro extraerlo mediante pozos. Además, no sería necesario invertir en tratamiento del agua, porque su calidad es muy buena", añadió MacDonald.

Sólo el 5% de la tierra fértil de África está irrigada, y las proyecciones demográficas para las próximas décadas indican que el auge de la población incrementará la demanda de agua para consumo y riego de cultivos. MacDonald advirtió en cambio de que explotar estas grandes bolsas de agua mediante grandes perforaciones puede que no sea la mejor estrategia para incrementar el abastecimiento y expresó su preocupación ante la posibilidad de que la escasez de precipitaciones reduzca el nivel de los acuíferos.

"En la mayoría de África las precipitaciones no son suficientes como para rellenar los acuíferos, por lo que yo recomendaría no extraer más agua de la que se recarga cada año por la lluvia", aconsejó el geólogo.

# Explosión de vida vegetal en el Ártico

FUENTE: CIENCIA@NASA

Un equipo de científicos ha llevado a cabo un importante descubrimiento biológico en las aguas del Océano Ártico. La expedición, patrocinada por la NASA, denominada ICESCAPE (Impactos del Cambio Climático sobre los Ecosistemas y la Química del Medio Ambiente Ártico del Pacífico), realizó perforaciones en el hielo marino, de aproximadamente un metro, con el fin de encontrar allí agua más rica en plantas microscópicas (fitoplancton) que en cualquier otra región oceánica de la Tierra. Dichas plantas son esenciales para toda

la vida marina. En palabras de Kevin Arrigo, de la Universidad de Stanford (California, EEUU), jefe de la misión ICESCAPE y autor principal de la investigación: "Este descubrimiento fue una sorpresa absoluta".

El fitoplancton es la base de la cadena alimentaria marina. Antes de llevar a cabo este estudio, se pensaba que estas plantas microscópicas crecían en el Océano Ártico únicamente después de que el hielo marino se había retirado con la llegada del verano. Ahora, algunos científicos creen que el hielo del Ártico, sometido a un creciente adelgazamiento, está permitiendo que la radiación solar llegue al agua ubicada por debajo de la capa de hielo marino, catalizando de este modo la floración de las plantas donde nunca habían sido observadas.

El hallazgo revela una nueva consecuencia del Calentamiento Global en el Ártico y proporciona una importante clave para comprender los impactos del clima y los cambios medioambientales en el Océano Ártico y sus ecosistemas.

El descubrimiento fue hecho durante las expediciones ICESCAPE que tuvieron lugar en los veranos de 2010 y 2011. Los científicos que se encontraban a bordo de un rompehielos de la guardia costera de Estados Unidos exploraron las aguas árticas de los mares de Beaufort y Chukchi, en las costas Oeste y Norte de Alaska. Durante el mes de julio de 2011, en la división de la misión ICESCAPE dedicada al mar de Chukchi, tres investigadores observaron floraciones debajo del hielo, que se extendían desde el borde del hielo con el mar hasta 116 kilómetros en el interior de la placa de hielo. Los datos oceánicos revelaron que las floraciones se desarrollaron debajo del hielo y que no habían llegado hasta allí desde



La científica de ICESCAPE, Karen Frey, llevando a cabo unas medidas ópticas en una pequeña laguna sobre la capa de hielo del Ártico, con el Guardacostas de los EEUU Cutter Healy detrás de ella. Crédito: Goddard Space Flight Center (NASA)/ Kathryn Hansen.

# Las aguas profundas antárticas se están calentando

FUENTE: WWW.SOLOCIENCIA.COM

Valiéndose de mediciones hechas entre 1980 y 2011, los oceanógrafos Gregory C. Johnson de la NOAA (la Administración Nacional estadounidense Oceánica y Atmosférica), y Sarah Purkey de la Universidad de Washington en Seattle, han comprobado que las gélidas aguas profundas que rodean la Antártida han estado menguando a razón de una tasa promedio de aproximadamente ocho millones de toneladas por segundo durante las últimas décadas, equivalente a unas cincuenta veces el caudal medio del Río Misisipi.

Las Aguas Antárticas Profundas (cuyo término en inglés es *Antarctic Bottom*

Frente de un glaciar en las costas de la Antártida. Crédito de la fotografía: Jason Auch.

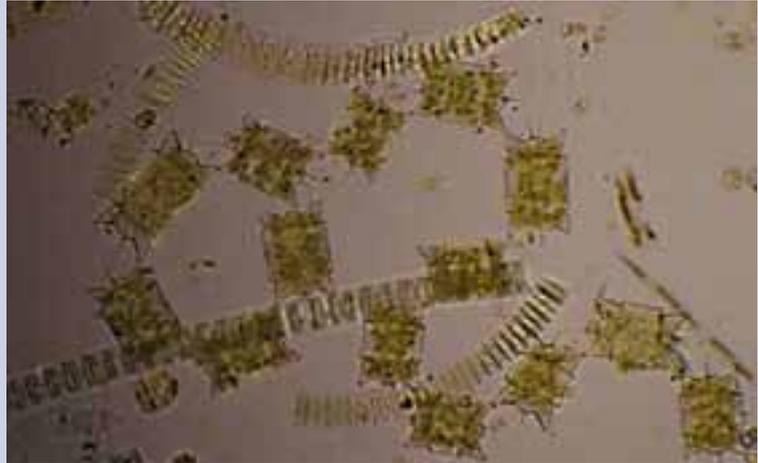


mar abierto, en donde las concentraciones de fitoplancton pueden ser elevadas.

El fitoplancton estaba extremadamente activo, y llegó a duplicar su cantidad más de una vez al día. Las floraciones en las aguas abiertas se producen a un ritmo mucho más lento, y se duplican cada dos o tres días. Este ritmo de crecimiento se encuentra entre los más elevados que se han medido en aguas polares. Los investigadores estiman que la producción de fitoplancton debajo del hielo en algunas regiones del Ártico podría ser hasta 10 veces más elevada que en las aguas someras próximas a mar abierto.

El descubrimiento tiene implicaciones en la fauna ártica de orden superior, incluyendo a especies migratorias tales como las ballenas y las aves. El fitoplancton es el alimento de pequeños animales marinos, los cuales a su vez constituyen el alimento de peces más grandes y de otros animales marinos. Un cambio en la secuencia temporal de las floraciones puede causar trastornos para los animales más grandes que se alimentan de fitoplancton o de las criaturas que comen estos microorganismos. "A las especies migratorias se les podría hacer cada vez más difícil conocer en qué momento de sus ciclos vitales han de estar en el Ártico, coincidiendo con el período en que la floración está en su punto máximo", destacó Arrigo. "Si la provisión de alimento llega antes, podrían perder el barco".

Antes de la misión ICESCAPE, los investigadores pensaban que el hielo marítimo del Océano Ártico bloqueaba la mayor parte de la luz solar que el fitoplancton necesitaba para crecer. Pero, en las últimas décadas, un hielo más joven y más delgado está reemplazando una gran parte del hielo más an-



**Grupo de diatomeas vistas a través del microscopio, uno de las clases más comunes de fitoplancton. Estas minúsculas plantas oceánicas fueron obtenidas de una muestra de agua somera recogida durante la campaña ICESCAPE 2011. Crédito: William M. Balch/ Bigelow Laboratory for Ocean Science)**

tigo y más grueso del Ártico. Este hielo joven es casi plano y las lagunas que se forman cuando la cubierta de nieve se derrite en el verano se extienden mucho más que las que se formaban sobre el hielo más antiguo y escarpado.

Estas lagunas extensas y superficiales, producidas por la fusión de la nieve, actúan como ventanas para ver el océano, y permiten que una gran cantidad de radiación solar atraviese la capa de hielo, llegando hasta el agua que hay por debajo. En palabras de Donald Perovich, geofísico del Laboratorio de Ingeniería y Regiones Frías de las Fuerzas Armadas de EEUU, "cuando observamos debajo del hielo, fue como un negativo fotográfico. Debajo de las áreas de hielo puro que reflejan la mayor parte de la radiación solar, estaba oscuro. Debajo de las lagunas, estaba muy brillante". "En este momento, no sabemos si estas floraciones de fitoplancton tan ricas han estado sucediendo en el Ártico durante mucho tiempo y simplemente no las hemos observado", agregó Arrigo. "De seguir adelgazando la cubierta de hielo del Ártico, estas floraciones podrían extenderse en el futuro".

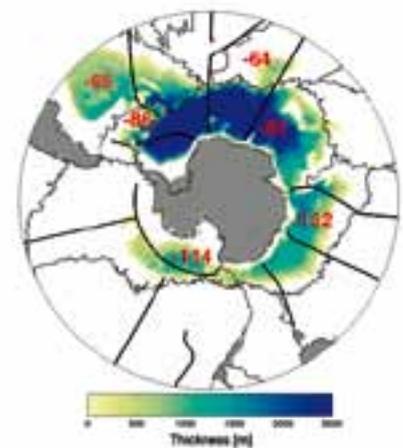
Water) se forman en unos pocos lugares alrededor de la Antártida, donde el agua del mar es enfriada por el aire que se encuentra en contacto con ella, tornándose más salada debido a que una parte se congela. Al volverse más densa, se hunde hacia el fondo marino y se expande hacia el norte, pasando a formar parte de la mayoría de las aguas profundas de los demás océanos a medida que lentamente se mezcla con sus aguas más cálidas.

Las corrientes oceánicas submarinas profundas desempeñan un papel crítico transportando calor y carbono por el planeta, regulando así nuestro clima.

Ya con anterioridad se había comprobado que las aguas profundas se han estado calentando y volviéndose menos salinas durante las últimas décadas, y estos nuevos resultados sugieren que una cantidad significativamente menor de estas aguas se ha estado formando con respecto a décadas anteriores.

Aunque la tendencia a la reducción es significativa, Purkey y Johnson no pueden aventurarse a afirmar si se trata de una tendencia definitiva a largo plazo o si es parte de un ciclo natural de baja frecuencia (largos períodos de retorno). Se necesita, por tanto, continuar vigilando los mares en toda su profundidad, incluyendo estas aguas oceánicas profundas, para evaluar la importancia del papel que estos cambios observados, y otros parecidos, ejercen en el clima de la Tierra.

En esa masa de agua, los cambios en la temperatura y la salinidad, así como en el contenido de oxígeno y de dióxido de carbono, tienen impactos importantes sobre el clima del planeta, con muchas ramificaciones potenciales, incluyendo sus contribuciones a la elevación del nivel del mar y a los cambios en el balance de energía de la Tierra que puede contribuir a su calentamiento.



**Capa de agua fría con sectores de distinto grosor, donde los oscuros son los más gruesos, y los claros los más delgados. Los números rojos indican la velocidad, en metros por década, de la reducción del grosor de cada sector.**

**Crédito: NOAA.**

# Las cenizas del volcán Eyjafjallajökull a examen

FUENTE: SINC (SERVICIO DE INFORMACIÓN Y NOTICIAS CIENTÍFICAS)

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.

La erupción del volcán Eyjafjallajökull en el sur de Islandia comenzó el 20 de marzo de 2010. El 14 de abril se

móstrase, 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

riosos 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.

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 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 una altura de entre 3 y 6 km 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



Espectacular fotografía de la columna de cenizas y gases generada por la erupción del volcán islandés Eyjafjallajökull, así como algunos rayos generados por el penacho volcánico. Imagen captada el 16 de abril de 2010. Crédito: Marco Fulle.

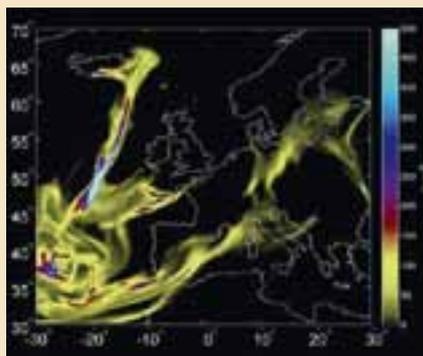
empezó a emitir la nube de cenizas, que se trasladó hacia el norte y centro de Europa y obligó al cierre del espacio aéreo. Cientos de aviones y millones de pasajeros se quedaron en tierra.

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 at-

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/m<sup>3</sup>, una concentración muy por debajo de los valores de riesgo establecidos para la navegación aérea (2 miligramos/m<sup>3</sup>). 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 supe-



Salida de un modelo numérico con la evolución del penacho volcánico del islandés Eyjafjallajökull. Crédito de la imagen: FLEXPART/MLU

concentraciones en sulfatos en la Península, así como de dióxido de azufre procedente del volcán islandés.

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.

## Impacto climático de un mínimo solar ocurrido hace 2.800 años

FUENTE : GFZ (CENTRO ALEMÁN DE INVESTIGACIÓN SOBRE GEOCIENCIA)/CORDIS

*NOTA DE REDACCIÓN: Agradecemos a Celia Martín-Puertas, una de las científicas responsables de la investigación a la que hace referencia esta noticia, por habernos facilitado información de primera mano sobre el trabajo llevado a cabo por ella y por sus colegas.*

Un equipo de científicos europeos ha descubierto que las condiciones climáticas pueden verse afectadas por un gran mínimo de actividad solar. Científicos del Centro Alemán de Investigación sobre Geociencias (GFZ), en colaboración con colegas de Suecia y de los Países Bajos, han aportado indicios que muestran que existe una relación directa entre la actividad del Sol y el clima a una escala temporal centenaria.

Estos científicos han llegado a la conclusión de que hace 2.800 años Europa sufrió un enfriamiento abrupto acompañado de un aumento de la humedad y de un régimen de vientos intensos, que coincidió con una reducción prolongada de la actividad solar. Recientemente han dado a conocer su trabajo en la revista *Nature Geoscience*.

Su estudio se basó en el análisis de los sedimentos del lago Meerfelder Maar, situado en Eifel (Alemania). Mediante el uso de las técnicas más modernas a su disposición, los científicos pudieron determinar las variaciones anuales de los parámetros climáticos y la actividad solar. Un “maar” es un cráter volcánico creado por contacto entre aguas subterráneas y lava ardiente o magma. Normalmente, están cubiertos de agua y forman una laguna de poca profundidad. La región de Eifel, la zona donde se describió por primera vez un maar, se caracteriza por haber experimentado en el pasado una intensa actividad volcánica.

El referido estudio desveló que un gran mínimo de actividad solar es capaz de modificar las condiciones climáticas de Europa Occidental mediante cambios en los patrones de circulación atmosférica. Hace 2.800 años, cuando, aproximadamente, Homero escribió los poemas épicos de la *Ilíada* y la *Odisea*, uno de estos periodos, el Mínimo Homérico, provocó en Europa Occidental un cambio climático apreciable en menos de una década.

El maar estudiado proporcionó unos sedimentos laminados estacionales excepcionales que permitieron datar con precisión incluso cambios climáticos de poca duración. Los resultados muestran que durante un periodo de doscientos años aumentó la intensidad de los vientos primaverales con un predominio de un clima frío y húmedo. Gracias, además, al empleo de simulaciones numéricas, el equipo sugirió la existencia de un mecanismo que puede explicar la relación entre la debilidad de la radiación solar y el cambio climático.

“El cambio en la dirección y la intensidad de los sistemas de vientos troposféricos podría estar relacionado con procesos estratosféricos que a su vez se ven afectados por la radiación ultravioleta”, explicó Celia Martín-Puertas del GFZ, investigadora principal del estudio. “Esta compleja cadena de procesos actúa, por lo tanto, como un mecanismo de retroalimentación positiva que podría explicar por qué variaciones tan pequeñas en la actividad solar han causado cambios climáticos regionales.”

Achim Brauer señaló que los resultados no pueden convertirse directamente en proyecciones de futuro, debido a que el clima actual se ve afectado, además, por factores antropogénicos. No obstante, proporcionan un indicio claro de un aspecto aún poco conocido del sistema climático.

Todavía es necesario realizar nuevos estudios sobre las consecuencias climáticas de los cambios en diferentes longitudes de onda del espectro solar. Según el autor, sólo cuando se conozcan al detalle las relaciones entre el Sol y el clima se podrá evaluar con precisión el posible impacto del siguiente gran mínimo solar en una situación de cambio climático antropogénico.



Imagen visible del disco solar captada el pasado 9 de abril, en la que no se aprecia ninguna mancha, coincidiendo con un período transitorio de baja actividad. Crédito: SDO/AIA