

# Noticias

por José Miguel Viñas Rubio

## La disminución del hielo marino en el Ártico, no sólo es debida al calentamiento

FUENTE: *Nature*. Esta breve noticia apareció en el Volumen 450, correspondiente al 1 de noviembre de 2007, firmada por Julia Slingo y Rowan Sutton.

La pérdida dramática de la cubierta de hielo marino en el Ártico durante este verano ha sido ampliamente difundida por los medios de comunicación (por ejemplo en *Nature* 449, 267; 2007, leíamos en la sección de Noticias: "La fusión del Ártico abre el Paso del Noroeste"), y con frecuencia se ha relacionado con el calentamiento global.



Aspecto que presentaba a finales del verano el norte de Canadá. La excepcional fusión de hielo permitió durante algunos días la apertura del mítico Paso del Noroeste. CRÉDITOS: NASA

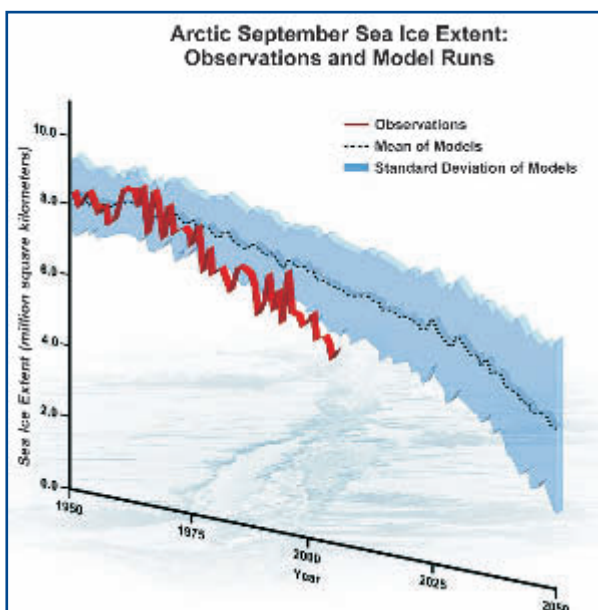
A pesar de la progresiva disminución de la extensión del hielo marino durante los últimos cuatro decenios, en la línea de lo esperado con el calentamiento global, es muy poco probable que la pérdida de la cubierta de hielo marino de este año pueda explicarse únicamente en términos del cambio de temperatura experimentado en la región.

Los cambios en los patrones de viento influyen decisivamente en la distribución del hielo marino. A lo largo de todo el verano 2007, excepcionales patrones de viento y de presión persistieron en el océano Ártico. La migración de la cubierta de hielo observada, desde Siberia y el mar de Beaufort hacia el norte y el este de la cuenca ártica, está en consonancia con la esperada respuesta a los anómalos vientos.

Estas anomalías en el viento del Ártico forman parte de un patrón a escala global de circulación inusualmente alta ocurrida este verano, cuyas causas todavía no están del todo claras.

La aparición de La Niña en el Pacífico Oriental tiene, sin lugar a dudas, una gran influencia a nivel mundial, y hay algunas evidencias de que en algunos acontecimientos del pasado, La Niña predispuso a la circulación hacia un tipo de patrón excepcional, parecido al de este verano.

En cualquier caso, la extraordinaria fusión de la banquisa ártica durante el verano de 2007, lejos de ser un episodio puntual, se enmarca dentro de una marcada tendencia a la disminución del hielo flotante en el Ártico, cuya principal causa obedece al calentamiento global experimentado en las última décadas, siendo precisamente las latitudes altas del hemisferio norte una de las regiones del planeta donde el ascenso de la temperatura está alcanzando una mayor magnitud.



Gráfica comparativa de la evolución real (en rojo) del tamaño de la banquisa ártica en el mes de septiembre, desde 1950, y las estimaciones de los principales modelos climáticos con sus correspondientes desviaciones. CRÉDITOS: UCAR

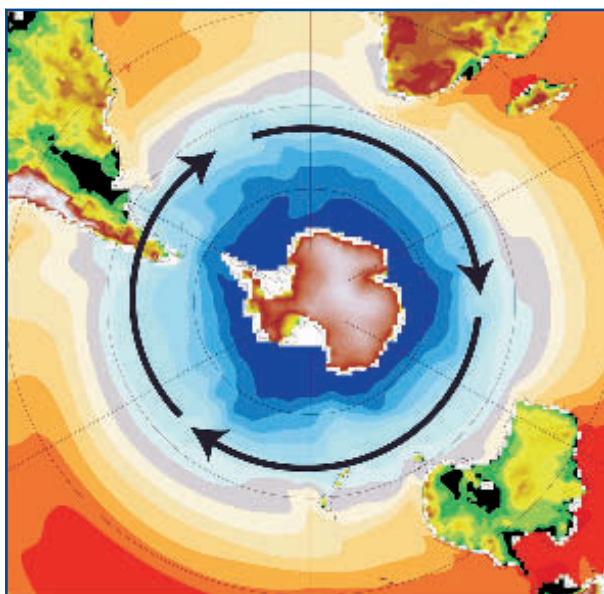
Tal y como pone de manifiesto la figura anterior, los modelos globales subestiman la fusión real del hielo en el Ártico, lo que posiblemente obedezca a las limitaciones que tienen a la hora de modelizar los factores que J. Slingo y R. Sutton comentaban en *Nature*, y que este año 2007 han influido decisivamente en la evolución final que tuvo la banquisa, solapándose al efecto de las elevadas temperaturas en la región.

## Los cambios bruscos en el clima y el océano profundo

FUENTE: *Science*/EFE. Los cambios bruscos en el clima en los últimos 420.000 años están ligados a llegadas al océano profundo de aguas de la Antártida, según un estudio dirigido por Joan Grimalt y que se ha realizado en el Atlántico, en la península ibérica, en torno al cabo San Vicente.

En el estudio dirigido por Grimalt y publicado en *Science*, han tratado de establecer cómo han sido los ciclos climáticos, aunque siguen sin saber qué es lo que provoca los "empujones" de agua a la profundidad del océano desde el sur del planeta.

Grimalt, del IIQAB-CSIC de Barcelona, explicó que los cam-



Las frías aguas que rodean la Antártida juegan un papel clave en el comportamiento de la circulación termohalina del océano y en los cambios climáticos bruscos que han ocurrido a la largo de la historia de la Tierra. CRÉDITOS: BGDL-Universidad de Arizona

bios climáticos naturales corresponden a las variaciones orbitales de la Tierra en relación con el Sol, que son cambios lentos, y que ocurren como la acumulación de cambios pequeños a lo largo de ciclos de 23.000, 40.000 y 100.000 años, y por eso hay periodos glaciales e interglaciales.

Esos son los cambios lentos, pero a finales de los 90 se descubrió que también en la Tierra había habido cambios bruscos que no se podían explicar por esas variaciones orbitales y de los que "hoy por hoy -dijo- sigue sin saberse cuál es su origen".

Grimalt, que ha colaborado para su estudio con B. Martrat, también del IIQAB, y con investigadores del Reino Unido y de Suiza, ha analizado "un testigo sedimentario cerca de la costa portuguesa", un poco al sur de Lisboa, "muy estratégico" porque está situado en un punto del Atlántico norte que recibe

influencia de aguas antárticas y árticas. Con su trabajo muestran que cada vez que ha habido "un cambio brusco" climático ha estado relacionado con una llegada de aguas del sur, antárticas, "un empujón que se produce a 3.000 metros de profundidad".

Además, la temperatura de las aguas de superficie y todo el entorno del hemisferio norte cambia bruscamente y hay unos enfriamientos muy fuertes aunque no tienen la respuesta de por qué se producen esos "empujones". "Lo interesante -precisó- es haber demostrado que los procesos del fondo oceánico son los que mandan en los cambios bruscos aunque no sepamos por qué".

En algunos estudios anteriores se había apuntado que esos procesos podían deberse a pequeñas variaciones de la insolación, pero su trabajo "muestra claramente" que "eso que se creía de que cada 1.450 años había habido un cambio brusco climático pasó únicamente en el último periodo glacial". Es decir, esos cambios cada 1.450 años se han producido en el intervalo comprendido entre hace 70.000 y 15.000 años "pero no fuera de él". El hecho de que solo ocurra en un tramo de tiempo le quita mucha fuerza a que se deba a la influencia del Sol, aseguró Grimalt.

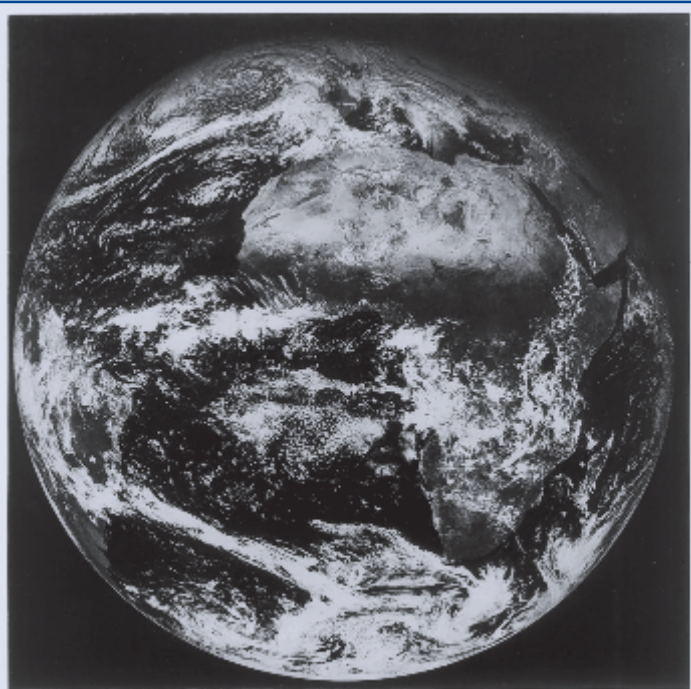
Los datos que soportan su investigación, para la que han estudiado el registro de las aguas del pasado, los han obtenido a partir del análisis de una base de sedimento marino de unos 40 metros de longitud. En ese sedimento se han analizado compuestos orgánicos, formados bien por algas o por plantas superiores, así como fósiles de foraminíferos y esqueletos de carbonato cálcico.

"Cuando ha habido algún cambio abrupto en el clima ha correspondido a una situación en la que todo el Atlántico norte estaba lleno de icebergs y durante mucho tiempo se pensaba que se debía a eso y ahora lo que pensamos es que eso es consecuencia de la llegada de aguas subterráneas pero lo sorprendente es que son las de la Antártida sobre el Atlántico Norte y no las del Ártico".

## Treinta aniversario del primer satélite meteosat

Desde el lanzamiento del primer satélite Meteosat, el 23 de noviembre de 1977, 30 años de imágenes, combinadas con el aumento de la potencia de los ordenadores y su consiguiente aplicación al desarrollo de modelos atmosféricos, ha dado a los meteorólogos las herramientas necesarias para mejorar significativamente el pronóstico del tiempo, con beneficios directos para las personas. Las imágenes con los patrones meteorológicos, proporcionadas por la serie de satélites Meteosat desde su posición geostacionaria sobre el Ecuador, junto con los productos meteorológicos derivados de los datos de satélite, como los vectores de viento o los algoritmos para identificación de tipos de nubes, se han ido haciendo familiares para los meteorólogos, y son ya ampliamente utilizados en su trabajo diario.

El primer satélite artificial, el Sputnik ruso, se lanzó al espacio en 1957 y en la década de 1960 los Estados Unidos comenzaron a operar los primeros satélites de observación meteorológica. A principio de los años 70 los países europeos se implicaron también en la observación con satélites bajo la égida de la



METEOSAT-1

FIRST IMAGE: 9 DEC 1977  
COPYRIGHT ESA

Primera imagen tomada por el Meteosat-1, el 9 de diciembre de 1977. Se aprecia como aquel día histórico para la Meteorología, la mayor parte de la Península Ibérica se encontraba cubierta de nubes procedentes de una borrasca atlántica. Únicamente el NE peninsular se mantenía despejado, observándose con nitidez la nieve en los Pirineos. CRÉDITOS: ESA

Organización europea de Investigaciones Espaciales (ESRO), precursora de la Agencia Espacial Europea. Las actividades para lanzar al espacio satélites meteorológicos geoestacionarios comenzaron en 1972, culminando aquel 27 de noviembre de 1977 con el lanzamiento del Meteosat-1 desde Cabo Cañaveral a bordo de un cohete Delta.

Desde entonces se han puesto en órbita otros ocho satélites Meteosat. La fabricación y explotación de los tres primeros, puestos en órbita en 1977, 1981 y 1988 fue coordinada por la ESA, pero ya en 1981 una conferencia intergubernamental comenzó a estudiar la creación de una agencia europea específica para la explotación de los satélites meteorológicos, donde los Servicios Meteorológicos de los países europeos tuvieran una participación significativa. Esta organización, EUMETSAT, se creó en 1986 y a partir de 1988 se encargó ya de coordinar la fabricación y gestionar la explotación de los siguientes satélites Meteosat, en cooperación con la ESA. A partir de 1995 EUMETSAT se hizo cargo también de la operación de los satélites en vuelo desde su sede en Darmstadt (Alemania).

El programa inicial Meteosat continuó con los lanzamientos de los satélites de numeración 4 (1989), 5 (1991) y 6 (1993). El siguiente satélite Meteosat-7, puesto en órbita en 1997, pertenecía a un programa de Transición previo al nuevo programa Meteosat de Segunda Generación, con satélites mucho más perfeccionados e instrumental más sofisticado, particularmente su radiómetro SEVIRI que recoge datos en 12 canales espectrales, frente a los 3 de los anteriores Meteosat. Se acordó, sin embar-

go, seguirlos bautizándolos con el nombre tradicional, y así el Meteosat -8 fue lanzado en el año 2002 y el Meteosat-9 le siguió en 2005.

El uso de los datos e imágenes de satélite supuso una revolución en meteorología y ha significado un avance enorme para la información y predicción del tiempo, pero cada vez más ese avance no proviene solo de las grandes posibilidades de observación de la atmósfera que proporcionan los satélites, sino del uso de sus datos para inicializar los modelos atmosféricos numéricos, la otra herramienta fundamental de la meteorología moderna. La predicción numérica del tiempo está mejorando enormemente gracias a los datos de los satélites operacionales como los Meteosat de Segunda Generación (MSG).

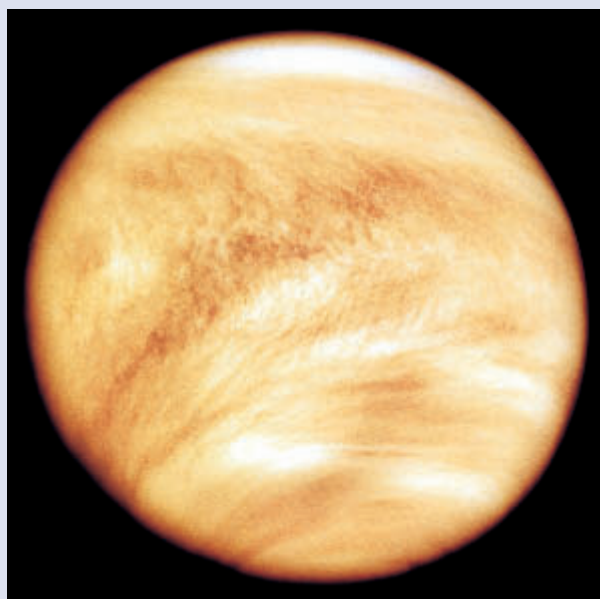
Los satélites permiten monitorizar grandes zonas del globo, compensando las lagunas en la red de recogida de datos meteorológicos terrestres que no pueden cubrir las observaciones convencionales desde estaciones meteorológicas, boyas y otros medios.

Otros instrumentos adicionales instalados en los satélites meteorológicos proporcionan de manera rutinaria mediciones de las variables relacionadas con el clima, tales como el

vapor de agua, las concentraciones de ozono en la alta atmósfera y las temperaturas de la superficie del mar. Un instrumento basado en el radar llamado dispersómetro, utiliza los reflejos de las señales de radar para "ver" la velocidad y dirección del viento a través de la superficie del mar.



Últimos ajustes del MSG-2 previos a su lanzamiento, el 21 de diciembre de 2005. El MSG-2 es hasta la fecha el último satélite de la serie Meteosat puesto en órbita terrestre. CRÉDITOS: ESA/MSG Team



Los planetas Venus y la Tierra, dos mundos antagónicos en la actualidad que en el pasado pudieron ser muy parecidos.  
CRÉDITOS: NASA.

## Venus pudo tener océanos como la tierra

FUENTES: *Nature* y sección de Ciencia de *El Mundo* (28-11-2007)

Lanzada en noviembre de 2005, la sonda europea Venus Express ha enviado multitud de datos desde la órbita de nuestro planeta más cercano. Los científicos encargados del proyecto acaban de presentar los resultados, que muestran que este mundo comprender mejor nuestra propia atmósfera.

"El clima extremo de la superficie de Venus, provocado por su exceso de CO<sub>2</sub>, nos recuerda acuciantes problemas causados por leyes físicas similares en la Tierra, señalan el investigador de la Agencia Espacial Europea (ESA) Hakan Svedhem y sus colegas en un artículo que repasa los resultados de la sonda, y que es uno de los nueve que ha dedicado al tema la revista *Nature*.

Aunque Venus y la Tierra tienen cantidades similares de dióxido de carbono, en la Tierra una gran parte se encuentra en forma sólida o atrapada en los océanos, pero en Venus queda toda en la atmósfera, lo que provoca un gran efecto invernadero.

La sonda ha detectado que Venus está perdiendo todavía agua al espacio, lo que respalda la teoría de que Venus alguna vez tuvo océanos como la Tierra. Ésta es una pieza más en el puzzle: ¿Cómo pudieron dos planetas de la zona de habitabilidad, con aproximadamente el mismo tamaño, masa y composición, terminar de forma tan diferente? "Para mí, esto está mostrando que Venus es un planeta gemelo a la Tierra, que ha tomado un camino diferente en su evolución", dice Fred Taylor, científico de misión de la Universidad de Oxford, en Reino Unido.

Entre los investigadores que intervienen en la misión espacial se encuentran los equipos de Agustín Sánchez-Lavega, de la Universidad del País Vasco, y de Miguel A. López, del Instituto de Astrofísica de Canarias en Granada. Los investigadores españoles han participado en las observaciones y análisis realizados con el instrumento VIRTIS, una cámara espectral que toma imágenes en luz visible e infrarroja, a la vez que obtiene espectros de alta resolución. El objetivo es el estudio en detalle de la atmósfera del planeta, su meteorología, sus extrañas nubes de ácido sulfúrico y la evolución de su clima.

Sánchez-Lavega explicó que el fenómeno "espectacular" del polo sur de Venus favorecerá el estudio de la formación de vórtices en otros planetas, así como su velocidad, temperatura y estabilidad. Consideró que Venus "representa un laboratorio natural" para contrastar los modelos que explican el clima y la meteorología terrestre, según informa Efe. Además, el investigador vasco confió en que un mayor conocimiento del dipolo de Venus sirva para predecir la evolución a largo plazo del vórtice que en la Tierra "confina los compuestos químicos que la actividad humana arroja a la atmósfera y que destruyen el ozono".

## Desaparición de los cirros: el calentamiento podría adelgazar las nubes que atrapan el calor

FUENTE: *Science News*.

La ampliamente aceptada teoría de que el calentamiento global provocado por el hombre se acelerará a sí mismo por la formación de más nubes que atraparán más calor, se enfrenta al reto de una reciente investigación llevada a cabo en la Universidad de Alabama, en Huntsville.

En lugar de crear más nubes, los ciclos individuales de calentamiento tropical, que sirven como *proxies* del calentamiento global de la atmósfera, dieron como resultado un descenso en la cobertura de los cirros que atrapan el calor, según cuenta el Dr. Roy Spencer, investigador científico principal del Centro UA Huntsville de Ciencias de la Tierra; un resultado que este investigador no esperaba encontrar. "Todos los principales modelos climáticos prevén que, como la atmósfera se calienta, debería de haber un aumento de los cirros en capas altas, los cuáles amplificarían el calentamiento causado por los gases de efecto invernadero de origen humano", dijo. "Esta amplificación es una retroalimentación positiva. Lo que nosotros encontramos al analizar las fluctuaciones mensuales del sistema climático tropical fue una retroalimentación negativa muy fuerte. Como la atmósfera tropical se calienta, los cirros disminuyen. Esto permite que escape más calor de la atmósfera al espacio".

"Si bien las nubes bajas tienen un efecto neto de enfriamiento, debido al apantallamiento de la luz solar, la mayoría de los cirros contribuyen a calentar la Tierra (calentamiento neto)" dijo Spencer. A elevadas altitudes, el calor que atrapan las nubes de hielo supera a su efecto apantallador. En los trópicos, la mayoría de las nubes de tipo cirro surgen de los topes de las nubes de tormenta. Como la superficie terrestre se está calentando –debido a los gases de efecto invernadero, ya sea de origen humano o a causa de las fluctuaciones naturales a las que se ven sometidos– se evapora de la superficie una mayor cantidad de agua. Debido a que una mayor evaporación conlleva más precipitaciones, de seguir el calentamiento, la mayoría de investigadores del clima esperan un aumento de la nubosidad de tipo cirro.

"Para dar una idea de cómo de fuerte es este mecanismo de enfriamiento intensificado, si actúa sobre el calentamiento global, se reducirán las estimaciones del futuro calentamiento en más de 75 por ciento", dijo Spencer. "La gran pregunta que nadie puede contestar en este momento es cómo actuará este tipo de mecanismo sobre el calentamiento de la Tierra".

La única forma de ver cómo impactarán estos nuevos descubrimientos en las predicciones de calentamiento global, es incluirlas en los modelos climáticos computerizados. "El papel de las nubes en el calentamiento global es bastante incierto, según la opinión aceptada mayoritariamente", dijo Spencer. "Por ahora, todos los modelos climáticos predicen que las nubes amplificarán el calentamiento. Apuesto que si las 'nubes' de los modelos climáticos estuvieran hechas de la manera en que vemos cómo se comportan esas nubes en la naturaleza, se reduciría considerablemente la magnitud del cambio climático que los modelos predicen para los próximos decenios".

El equipo de investigación del UA Huntsville utilizó las fluctuaciones de la temperatura tropical de 30 a 60 días –conocidas como "oscilaciones intraestacionales" como *proxies* (indicadores) del calentamiento de la Tierra. "Hace quince años, cuando empezamos a monitorizar la temperatura global con satélites, nos dimos cuenta de esas grandes fluctuaciones de temperatura en los trópicos", dijo Spencer. "La magnitud del calentamiento global en un década se produce habitualmente en unas pocas semanas en la atmósfera tropical. Luego, como si se accionara un conmutador, el rápido calentamiento da paso a un fuerte enfriamiento. Parece que el cambio en la cobertura de cirros es la causa principal de este cambio de calentamiento a enfriamiento".



Cielo cubierto parcialmente por cirros. Fotografía de Albert E. Theberge. CRÉDITOS: NOAA Central Library.

El equipo analizó seis años de datos procedentes de cuatro instrumentos a bordo de tres satélites de la NASA y la NOAA. Los investigadores examinaron las cantidades de precipitación, las temperaturas del aire y de la superficie del mar, la cubierta de nubes en niveles altos y bajos, la luz solar reflejada y la radiación infrarroja que escapa al espacio. Cuando analizaron la evolución diaria de una composición de quince de las oscilaciones intraestacionales más fuertes, se dieron cuenta de que a pesar de que la lluvia y la temperatura del aire aumentaban, la cantidad de energía infrarroja atrapada por las zonas nubosas empezaba a disminuir rápidamente según el aire se calentaba. Este comportamiento inesperado fue atribuido a la disminución de la cubierta de cirros.

Los nuevos resultados plantean algunas preguntas acerca de las teorías actuales sobre las precipitaciones, las nubes y la eficiencia con la que los sistemas meteorológicos convierten el vapor de agua en lluvia. Estas cuestiones son importantes en el debate actual sobre el calentamiento de la Tierra.

"La teoría del calentamiento global dice que el calentamiento vendrá, en general, acompañado de más lluvias", dijo Spencer. "Todo el mundo asume que más lluvias significa más nubes altas. Esa sería la primera suposición, ya que no se dispone de datos que sugieran otra cosa..." Hay importantes lagunas en el conocimiento científico de los sistemas de precipitación, y en sus interacciones con el clima, dijo. Al menos el 80 por ciento del efecto invernadero natural de la Tierra se debe al vapor de agua y a las nubes, los cuáles están en gran parte bajo el control de los sistemas de precipitación. "Hasta que no entendamos cómo cambian esos sistemas con el calentamiento, no creo que podamos saber qué parte del actual calentamiento es debido a nuestras actividades. Sin ese conocimiento, no podemos predecir el cambio climático futuro con cierto grado de certidumbre".

Spencer y sus colegas esperan que estos nuevos descubrimientos generen controversia. "Soy consciente de que algunos modelizadores climáticos dirán que los resultados son interesantes, pero que probablemente no se aplicarán al calentamiento global a largo plazo", dijo él. "Sin embargo, representa un proceso de enfriamiento natural de la atmósfera fundamental. Vamos a ver si los modelos climáticos pueden obtener bien este proceso antes de que nosotros confiemos en sus predicciones a largo plazo".

## Largas sequías en África pudieron marcar el rumbo de la evolución humana

FUENTE: [www.amazings.com](http://www.amazings.com)

Desde hace unos 135.000 años hasta hace unos 90.000, el África tropical tuvo sequías más extremas y extendidas que cualquier otra de la que se tenga conocimiento para esa región, según una nueva investigación. Descubrir que la hoy exuberante África tropical era una tierra árida en los inicios del Pleistoceno tardío aporta nuevas y esclarecedoras perspectivas sobre el tema de la migración de los humanos primitivos fuera de África y sobre la evolución de peces en los Grandes Lagos africanos.



El lago Malawi visto desde el espacio. Los sedimentos extraídos del fondo de este gigantesco lago, frontera natural entre Zambia, Tanzania y Mozambique, arrojan muchas pistas acerca de las grandes sequías ocurridas en la región a principios del Pleistoceno tardío. CRÉDITOS: NASA.

El lago Malawi, uno de los más profundos del mundo, actúa como un pluviómetro, el instrumento empleado para medir la precipitación. Su nivel disminuyó en 600 metros por lo menos, lo que representa una cantidad extraordinaria de agua perdida por el lago. Esto nos dice que el clima era mucho más seco en aquel entonces. La evidencia arqueológica muestra relativamente pocos vestigios de ocupación humana en el África tropical durante el período de las grandes sequías.

El nuevo hallazgo brinda una explicación ecológica a la hipótesis de la migración hacia fuera de África que sugiere que todos los humanos descendemos de sólo unas pocas personas que vivían en ese continente en algún momento entre 150.000 y

70.000 años antes del presente. "Hemos obtenido una explicación de por qué eso podría haber ocurrido: El África tropical era extremadamente seca hace unos 100.000 años", subraya el científico principal de la investigación Andrew S. Cohen de la Universidad de Arizona en Tucson.

Otros investigadores han documentado sequías en regiones específicas de África en aquellos tiempos, como el desierto de Kalahari expandiéndose al norte y el del Sahel expandiéndose al sur. Pero nadie había determinado que esas sequías eran parte de un fenómeno más grande.

El clima del África tropical se hizo más húmedo hace 70.000 años, un período para el que hay evidencias de más personas habitando en la región y de individuos emigrando al norte. Cohen y sus colegas han estado trabajando durante años para averiguar detalles sobre el clima del África antigua y su ecología, extrayendo para ello núcleos de sedimentos en el fondo de los lagos más profundos del África.

Los científicos descubrieron las antiguas sequías estudiando las muestras de sedimentos extraídas del fondo del Lago Malawi, un lago africano que hoy tiene una profundidad de 706 metros, y comparando esos resultados con registros similares de los lagos Tanganika y Bosumtwi. Los núcleos de sedimentos de los lagos Malawi, Tanganika y Bosumtwi constituyen valiosos registros continuos. Los científicos pueden por tanto ver lo que pasó en un mismo lugar durante un largo período de tiempo.

### Teletiempo

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

INSTITUTO NACIONAL  
DE METEOROLOGÍA

*Servicio telefónico permanente  
de información meteorológica  
(24 horas al día)*

**GENERAL PARA ESPAÑA**  
**807 170 365**

**PROVINCIAL Y AUTONÓMICA**  
**807 170 3**   
(Completar con las dos cifras del código provincial)

**MARÍTIMA**

<b>Baleares</b>	<b>807 170 370</b>
<b>Mediterráneo</b>	<b>807 170 371</b>
<b>Cantábrico/Galicia (costera)</b>	<b>807 170 372</b>
<b>Canarias/Andalucía Occidental (costera)</b>	<b>807 170 373</b>
<b>Atlántico alta mar</b>	<b>807 170 374</b>

**DE MONTAÑA**

<b>Pirineos</b>	<b>807 170 380</b>
<b>Picos de Europa</b>	<b>807 170 381</b>
<b>Sierra de Madrid</b>	<b>807 170 382</b>
<b>Sistema Ibérico</b>	<b>807 170 383</b>
<b>Sierra Nevada</b>	<b>807 170 384</b>
<b>Sierra de Gredos</b>	<b>807 170 385</b>