

La chimenea del Paralelo, en Barcelona, se levantó en 1896 para dar fuerza a una ciudad que empezaba una urbanización acelerada

ARCHIVO ABC

Cambio Climático

La Revolución Industrial acabó con la «Pequeña Edad de Hielo»

► La quema masiva de combustibles fósiles a partir de 1850 detuvo un proceso de enfriamiento oceánico que duraba ya casi dos milenios

ALEJANDRO CARRA
MADRID

Este próximo invierno se debería poder patinar sobre el río Támesis. Pero no será así. Entre los años 1275 y 1300, una intensa actividad volcánica emitió inmensas cantidades de gases y cenizas a la atmósfera, bloqueando la radiación solar sobre la superficie, y comenzó lo que se conoce como la Pequeña Edad de Hielo. En esa época, los glaciares avanzaron imparables y las temperaturas del planeta bajaban siglo tras siglo. Así fue, y así debería haber continuado, hasta que llegó la Revolución Industrial. Esa es la conclusión principal de un estudio internacional de más de 600 científicos publicado en la revista «Nature Geoscience» por el grupo de trabajo Ocean 2k de Past Global Changes (PAGES).

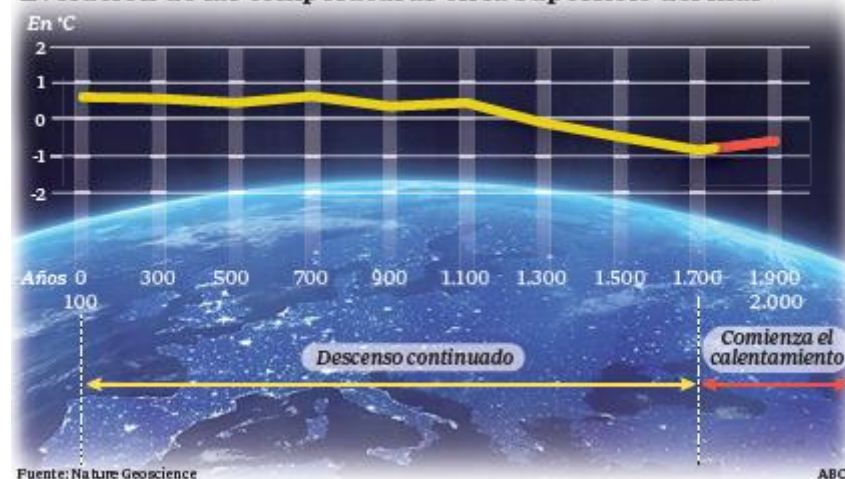
La investigadora del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua del CSIC, Belén Martrat, ha participado en la elaboración del estudio

y explica a ABC que «La tendencia a largo plazo era hacia el enfriamiento. Los datos que hemos analizado nos muestran que desde el siglo XII comenzó a descender la temperatura de los océanos de una forma continuada y robusta. Las observaciones agrupadas en tramos de dos siglos nos dan un valor descendente hasta el siglo XVIII. A partir de ese momento, coincidiendo con la revolución industrial y la quema de combustibles fósiles, comienza el único calentamiento estadístico significativo de los últimos siglos».

El papel de los volcanes

Las erupciones volcánicas son la principal causa de variación de la temperatura en el planeta. «Sabíamos que, a corto plazo, las erupciones volcánicas tienen un efecto refrigerante sobre la atmósfera. Ahora nuestros resultados muestran que, cuando la actividad volcánica se produce de manera más frecuente, ese efecto se prolonga en el océano», afirma Helen McGregor, de la Universidad de Wollongong, en Australia. Martrat pone un ejemplo concreto de

Evolución de las temperaturas en la superficie del mar



Fuente: Nature Geoscience

ABC

ese efecto refrigerante. «1816 fue el año sin verano en Europa. Y coincide con la potente erupción en Indonesia del volcán Tambora. Igual que en los años 60 y 70 del pasado siglo hubo un pequeño enfriamiento en Europa por el aumento de la actividad volcánica». En el estudio, los expertos encontraron que ni las variaciones orbitales, ni la defo-

La mano del hombre
El hombre inventó la máquina de vapor y acabó con la tendencia de la Tierra a enfriarse

restación, ni la actividad solar justificaban completamente el descenso de las temperaturas de los océanos, que son el gran termostato de la Tierra por su colosal capacidad de absorber calor. Solo los volcanes validaban los datos de los modelos climáticos que manejan. Pero el hombre inventó la máquina de vapor. Y todo cambió.

Casi dos milenios de tendencia al enfriamiento de los océanos, acelerado sustancialmente durante la Pequeña Edad de Hielo, terminaron con el «forzamiento antropogénico», indica Martrat. «En los dos últimos siglos, ni la actividad volcánica ni la solar tuvieron cambios capaces de explicar la deten-

Otras anomalías

Younger Dryas

Hace entre 12.800 y 11.500 años, el calentamiento de la Tierra se detuvo, en una suerte de paréntesis glacial.

Dark Ages

Entre los siglos III y V, se produjo un descenso paulatino de las temperaturas que provocó pérdidas de cosechas y hambrunas.

Pequeña Edad de Hielo

En 1275, tras un incremento sostenido de la actividad volcánica en el Trópico, comenzó un enfriamiento que duró hasta 1850.

Años 60-70

En pleno siglo XX, otro aumento de las erupciones fue capaz de invertir levemente la curva ascendente de temperaturas.

ción de la curva de enfriamiento. El único factor novedoso que lo puede explicar es la quema masiva de combustibles fósiles a partir de 1850. Hasta ese momento, la tendencia al enfriamiento era muy profunda. En 1.800 años, la temperatura oceánica descendió gradualmente a una velocidad de cerca de 0,5 grados en diez siglos. A partir de la revolución industrial, en solo dos siglos, ha aumentado entre 0,5 y 1,5 grados. Y para 2100 el IPCC da un rango de entre 2 y 4 grados. El calentamiento que hemos provocado ha ido 20 veces más rápido que el enfriamiento natural del planeta. El hombre ha sido la interferencia más potente», señala la investigadora española.

Inercia imparable

Hemos sido, y seremos. Porque aunque dejásemos de emitir hoy mismo un solo gramo de gases de efecto invernadero a la atmósfera, el planeta seguirá calentándose durante cientos de años. El océano ha ido acumulando calor en estos dos últimos siglos, y es factible que comience a emitirlo. Ese es el trabajo en el que ya está inmerso el grupo de trabajo Ocean2k de Past Global Changes.

«Todavía estamos aprendiendo sobre el papel de los océanos como mediadores en las variaciones climáticas. La detección de los factores que cambiaron las temperaturas del océano en el pasado nos abre una ventana hacia la comprensión de los cambios climáticos inferidos en los próximos siglos», adelanta Mike Evans, de la Universidad de Maryland (Estados Unidos).

«El uso de energía renovable nos permitiría evitar el desastre»

Entrevista

Richard Alley
Geólogo

► No hay mayor especialista en glaciares y cambio climático. Ni tampoco nadie tan convencido de que ya tenemos la tecnología para frenarlo

ALEJANDRO CARRA
MADRID

Menudo, siempre sonriente y extremadamente expresivo y optimista, Alley huye de cualquier visión apocalíptica de un planeta sumergido bajo las aguas por la fusión de los hielos como consecuencia del cambio climático. Su frase más repetida en la entrevista, cada vez que se le pide un pronóstico sobre un aumento abrupto y devastador del nivel del mar, es «no es probable». Pero porque defiende que ya tenemos la tecnología para evitarlo: las energías renovables. «Otra cosa sería si no hiciésemos uso de nuestro conocimiento».

—¿Se acelera el cambio climático?

—Avanza, pero podemos detenerlo. Algunos efectos son muy visibles y sus consecuencias son previsibles, como es el caso de los glaciares alpinos que se van fundiendo lentamente y podrían elevar el nivel del mar en torno a 0,5 metros, muy poco comparado con lo que ocurriría si como ya pasó hace 100 millones de años, se fundiesen los de Groenlandia. Entonces estaríamos hablando de una subida de 7 metros.

—Si mañana mismo alcanzásemos las emisiones cero de gases de efecto invernadero, ¿detendríamos el calentamiento global?

—No. Seguiría incrementándose todavía antes de estabilizarse durante un largo periodo de tiempo y comenzaría a descender después. Pero lentamente. Hablamos de cientos de siglos.

—A la batalla por la defensa del medio Ambiente se ha unido el Papa...

—Sí. Francisco ha incorporado en su encíclica la Ciencia y su opinión sobre hacia dónde debemos dirigirnos. Esta discusión, que implicará también a otros muchos líderes religiosos y civiles, es importante para ayudar a mejorar nuestras vidas, las de las generaciones futuras y las de otras especies existentes en este planeta. Celebro el pensamiento del Papa, y espero que atraiga a su vez a muchos otros religiosos.

—¿Qué nos dice el hielo de nuestro clima pasado?

—(Respingo en la silla) ¡Es fantástico! El hielo más antiguo tiene 1 millón de años y a partir de esas muestras podemos ver cómo ha cambiado nuestro clima y por qué ha cambiado. En él se



Richard Alley

IGNACIO GIL

El «intérprete» del hielo

Richard Alley es el ganador de la séptima edición de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático. Uno de sus hallazgos más relevantes es que el clima global puede cambiar muy bruscamente. En 1993 descubrió que la última era glacial, el periodo de enfriamiento conocido como Younger Dryas, entre 12.800 y 11.500 años atrás, acabó de forma abrupta en apenas tres años con una subida en las temperaturas de una decena de grados en el Atlántico Norte, algo que se desconocía totalmente. Alley está considerado uno de los mejores intérpretes del hielo, una capacidad adquirida en la decena de campañas de investigación llevadas a cabo en Groenlandia y la Antártida, y en glaciares en todo el mundo.



La aportación del Papa

«Francisco ha incorporado en su encíclica la Ciencia, ojalá le sigan otros líderes religiosos»

pueden leer los grandes periodos de intensa actividad volcánica en los que las cenizas llegaron a bloquear la luz del sol. Al estudiar el hielo, vemos que muchas cosas afectan al clima, pero de todas, la que más lo hace es el CO₂. Y el cambio actual es culpa nuestra. Si seguimos quemando fósiles y emitiendo CO₂ a la atmósfera podemos causar cambios tan grandes como el más importante que jamás haya habido. Podríamos causar tanto daño como el que provocó la mayor extinción de vida en el planeta y lo haríamos mucho más rápido. Podríamos pero es improbable que lo hagamos.

—¿Merece entonces la pena el esfuerzo de cambiar a una economía baja en carbono?

—Cuando hablamos de que en otras épocas el nivel del mar subió 50 metros, tenemos que pensar en términos de probabilidades y de costes. Podemos enfrentarnos al desastre de un cambio abrupto o a un colapso del manto de

hielo, y aunque en el fondo pensemos que no es probable, debemos valorar que la posibilidad está ahí pero que la tecnología actual nos permite evitarlo con las energías renovables. Con la eólica o la solar, con la geotérmica o con la energía de las mareas. Con la que funcione en cada caso concreto.

—Usted ha trabajado muchos años en la Antártida. ¿qué es lo que más le ha sorprendido?

—La posibilidad de que la fusión del manto de hielo aumente el nivel del agua más de tres metros y en menos de 100 años. El tapón natural de hielo que se crea cuando los glaciares avanzan hacia el mar está desapareciendo, reduciendo el freno que impide que esa lengua de hielo avance más rápidamente hacia el océano para fundirse. Cuando no exista esa fricción, el nivel del mar subirá drásticamente. Es posible, aunque no probable.

—¿Estamos al borde del punto de no retorno?

—No se trata tanto de saber dónde está el punto de no retorno sino de tener claro que ahora mismo lo podemos resolver con la tecnología existente. Como científico yo no le diré nunca lo que tiene que hacer sino lo que puede hacer si quiere que sus nietos disfruten de un planeta como el que ha conocido. Empecemos a aplicar ahora todo lo que sabemos, que es mucho. Sabemos hacerlo y podemos hacerlo ahora mismo.