

## Proponen a la OMM añadir un nuevo tipo de nube a su actual clasificación

FUENTE: [BBC Mundo](#).

Gavin Pretor-Pinney, fundador de la singular Sociedad de la Apreciación de las Nubes (*The Cloud Appreciation Society*) considera que en el actual Atlas Internacional de Nubes de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) hay lugar para un nuevo tipo de nube que sería bautizada como *asperatus*, ya que no es un tipo de nube fácil de clasificar entre las nubes actualmente reconocidas.



*Asperatus* sobre Cedar Rapids, en Iowa (EEUU).  
© Don Sanderson

La atmósfera es un medio gaseoso proclive a transmitir ondas en su seno. Dicha ondulatoria es puesta de manifiesto a veces por las nubes, como ocurre, por ejemplo, con las de tipo lenticular, asociadas al fenómeno de “onda de montaña”. Hay casos en que las ondas de gravedad, presentes en el aire cuando éste se ve sometido a un forzamiento que lo desplaza de su posición original, deforman a su antojo una capa de nubes, con el espectacular resultado que muestra la fotografía.

En esa capa de nubes, aparte de las ondulaciones, apreciamos formas desgarradas que apuntan también a la presencia de un importante grado de turbulencia en el aire. La combinación de ambos efectos –ondulatoria y turbulencia– no encaja del todo bien en ninguna de las muchas variedades nubosas que describe el Atlas Internacional de Nubes de la OMM. Por este motivo se ha solicitado inclusión de esta nueva formación nubosa, proponiendo el

nombre latino “*Asperatus*”, que significa “áspero”. La palabra fue usada por el poeta Virgilio para describir la superficie del mar picado. Gavin Pretor-Pinney describe el fenómeno como “una caótica formación de olas turbulentas que aparecen de forma violenta”.

Según informa el propio Pretor-Pinney, no se han producido nuevas incorporaciones al sistema de clasificación de nubes desde el año 1953. “Considero que tenemos esta nueva perspectiva del cielo gracias a las cámaras digitales y a Internet, que permite que imágenes de todo el planeta se unan”, agrega el experto para justificar la necesidad de este cambio.

Junto a los expertos de la *Royal Meteorological Society* de Gran Bretaña, Pretor-Pinney busca categorizar el nuevo tipo de nubes.

La solicitud ha sido cursada a la OMM, en su sede de Ginebra. La respuesta oficial de esta Organización dependiente de Naciones Unidas no se sabrá hasta dentro de unos meses. De acuerdo con el periodista de la BBC Imtiaz Tyab, se cree que los “*asperatus*” son causados por la unión de aire caliente y frío en la frontera entre las capas troposféricas baja y media. El efecto que se crea sería similar al que se puede ver al mezclar aceite y vinagre

## Proyecciones climáticas menos optimistas

FUENTE: [Neofronteras](#) / [MIT News](#)

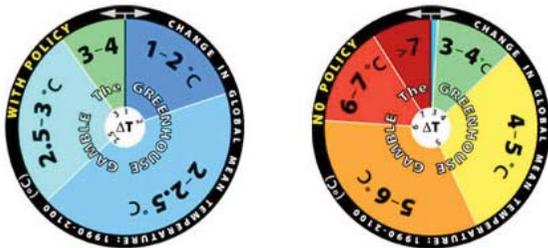
Según el modelo climático más reciente, el calentamiento global podría alcanzar una magnitud mayor que la estimada hasta ahora.

El modelo más completo y sofisticado construido hasta ahora sobre el clima muestra que si no tomamos medidas inmediatas y drásticas, el problema de calentamiento global será el doble de severo de lo calculado hace seis años, e incluso podría ser aún peor.

El estudio se basa en el modelo del IGSM (*Integrated Global Systems Model*) del MIT, que es una simulación computacional detallada que modeliza la actividad económica global y los procesos climáticos, y que ha venido actualizándose desde la década de los noventa. En el nuevo estudio se realizaron 400 simulaciones con este modelo en las que se variaban los parámetros de entrada, eligiéndose

aquellos resultados que concordaban estadísticamente con la situación actual.

Este modelo, al contrario que otros, se basa en las variaciones de la respuesta física del clima en sí mismo, en lugar de estimar las probabilidades de los diversos resultados. Además, es el único que incluye interactivamente y en detalle los posibles cambios introducidos por la actividad



Gráficos en los que se ilustra el calentamiento global en este siglo si se toman medidas para evitarlo (izquierda) o si no se toman (derecha) según el modelo climático del MIT. Créditos: MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change.

humana como el desarrollo económico y el uso de la energía en distintos países. Predice, por tanto, los efectos de esta actividad humana sobre la atmósfera, los océanos y los sistemas biológicos. La nueva proyección, publicada en la revista de la *American Meteorological Society*, indica que la probabilidad de que la temperatura media global aumente 5,2 °C hacia final de siglo es del 90%, con una barra de error situada entre los 3,5 y 7,4 °C. Para hacernos una idea de lo que significa esto, sólo hay que recordar que un aumento de 4 °C es ya peligrosísimo porque significa un aumento de 8 °C en las zonas polares, que son las regiones más sensibles al calentamiento.

En estudios anteriores, la predicción era de 2,4 °C. La diferencia entre ambas se debe a varios factores en lugar de a uno sólo. Entre estas causas está la mejora en la economía de países que empiezan a ser importantes y producen unas mayores emisiones. Otra causa para esta diferencia en las predicciones se debe a que los datos climáticos tomados en el pasado estaban enmascarados por la actividad volcánica en el siglo XX, lo que ayudó a enfriar la Tierra. Además, se sobreestimó la capacidad del océano de absorber dióxido de carbono atmosférico.

El gran problema en el sistema climático lo constituyen los ciclos de retroalimentación positiva que aumentan el calentamiento global, como la disminución de áreas blancas cubiertas por nieve o hielo que reflejen la luz solar, o la liberación de metano por parte del *permafrost* ártico o de los fondos marinos. Los límites en la precisión de las predicciones de este modelo no dependen tanto de la precisión de los datos actuales disponibles, sino de la capacidad de predecir la actividad humana futura. La única pega que algunos expertos encuentran en esta nueva predicción es que los datos económicos están calibrados para 2008 y la economía no tiene por qué seguir ese mismo ritmo.

Obviamente, la predicción se basa en una ausencia de políticas al respecto. Los científicos del MIT implicados en este estudio urgen la adopción de políticas agresivas que disminuyan las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que el mundo debería de asumir este riesgo. Según ellos, como los vehículos duran años y las centrales térmicas décadas, es indispensable tomar medidas encaminadas a la reducción de emisiones lo antes posible. Según este modelo, si se tomaran medidas enérgicas respecto a las emisiones, la temperatura a finales de siglo no se incrementaría por encima de 2,5 °C, que es precisamente la predicción de los modelos antiguos, como los difundidos por el IPCC.

Todo esto significa que el informe del IPCC, tan criticado por algunos por ser supuestamente alarmista, habría subestimado el problema y que el peor de los escenarios por él pronosticados, sería ahora uno de los más optimistas. La visión pública de este problema ha sido siempre más optimista que la privada mantenida por los especialistas en el campo, que ha sido bastante más pesimista.

## Fluctuaciones climáticas en la cordillera cantábrica

FUENTE: *Servicio de Información y Noticias Científicas*

Los restos fósiles de roedores e insectívoros del yacimiento de la cueva de El Mirón (Cantabria) han permitido determinar las condiciones climáticas de este territorio desde el Pleistoceno final hasta la actualidad. En total, los investigadores han delimitado siete cambios climáticos.

EN 1996, un equipo internacional de científicos liderado por la Universidad de Zaragoza (UNIZAR) comenzó el muestreo paleontológico en la cueva de El Mirón. Desde entonces, se han dedicado a analizar los restos fósiles de huesos y dientes de pequeños vertebrados que vivieron en la región cántabra desde hace 41.000 años, al final del Cuaternario. Dada la riqueza, alta diversidad y buena conservación de los fósiles, los investigadores han podido hacer un análisis paleoclimático que ha publicado recientemente el *Journal of Archaeological Science*.

“Durante seis meses hicimos todo tipo de análisis estadísticos en la Universidad de Nuevo México: cerca de 100.000 restos analizados, de los cuales unos 4.000 fueron identificados de forma específica, con especies y número de individuos por cada nivel estratigráfico”, señala a SINC Gloria Cuenca-Bescós, autora principal del trabajo e investigadora del Área de Paleontología-IUCA de la UNIZAR.

El resultado es un estudio sobre el clima inferido a partir de las asociaciones fósiles de pequeños mamíferos

cuyos restos se encuentran en El Mirón desde hace unos 41.000 años. Las asociaciones fósiles de pequeños mamíferos reflejan la composición contemporánea de la fauna cercana a la cueva, y han permitido hacer la reconstrucción paleoclimatológica y paleoambiental de su entorno.



Vista panorámica de los Picos de Europa

La investigación determina que hubo siete etapas frías-cálidas en la cornisa cantábrica en los últimos 41.000 años. Lo corrobora el análisis, realizado por otros autores, de datos de polen, de la estratigrafía isotópica marina y de los materiales arrastrados por los glaciares.

Según el estudio, en la cueva de El Mirón hubo cuatro periodos fríos inestables, dos más estables, y un periodo de clima templado. Los científicos dudan de la delimitación del séptimo y último periodo, ya que “podría corresponder a la Edad de Bronce, la Edad de Hielo o al inicio de la expansión agrícola por parte del ser humano, que seguramente interfirió con los animales salvajes en las inmediaciones de las cuevas”.

Sin embargo, durante las épocas anteriores, al final del Pleistoceno superior, el trabajo demuestra que en los periodos fríos predominaban roedores e insectívoros bien adaptados a paisajes desprovistos de vegetación. “Cuando, al final de la última pulsación fría del Pleistoceno superior, la llamada Dryas III, las condiciones climáticas se volvieron más benignas, los roedores e insectívoros de bosque prosperaron y se hicieron más abundantes en las asociaciones”, comenta Cuenca-Bescós. Ahora sabemos que la rata topera o rata de agua nórdica (*Arvicola terrestris*) dominó en este periodo. Según la investigadora, sólo al final del Holoceno, cuando las actividades del ser humano empiezan a modificar el paisaje, se percibe la deforestación provocada por los asentamientos permanentes y la agricultura, y las especies de lindes de bosque dejan de dominar el espacio, “a pesar de que el clima sigue siendo favorable a este tipo de organismos”. El análisis también ha demostrado que hace alrededor de 10.000 años se extinguieron la mayoría de los taxones del Pleistoceno, y “algunas

especies adaptadas al frío, que consiguieron sobrevivir, se desplazaron al norte de Europa y abandonaron nuestras latitudes más templadas”, concluye la científica.

## Fijada con precisión la frontera atmósfera-espacio

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

118 kilómetros. Esa es la distancia que separa por carretera las ciudades de León y Oviedo. Lo curioso es que si recorriéramos esos kilómetros en línea recta hacia arriba, ascendiendo por la atmósfera, llegaríamos al espacio. Recientemente, unos científicos canadienses han determinado que la frontera entre la atmósfera y el espacio interplanetario se sitúa a esa modesta distancia de la superficie terrestre.

A esa altura es difícil estudiar los fenómenos físicos, porque está demasiado alta para los aviones y los globos y demasiado baja para los satélites. Por eso, los datos ahora presentados se obtuvieron con un cohete que los tomó durante los cinco minutos en que atravesó la frontera del espacio y luego llegó a los 200 kilómetros de altura. “Es sólo la segunda vez que se hacen medidas directas de los flujos de partículas cargadas y la primera vez que se obtienen datos de todos los ingredientes, como los vientos en la zona superior de la atmósfera”, explica David Knudsen, de la Universidad de Calgary.

Las nuevas medidas acotan mucho mejor lo que los científicos vienen considerando el límite de espacio, que se suele fijar a efectos prácticos en los 100 kilómetros de altura. Esa fue la altura fijada en la convocatoria del premio X Ansari para la primera nave reutilizable con tres personas a bordo que alcanzara el espacio dos veces en un plazo de



Puesta de sol sobre el borde de la atmósfera terrestre captada por uno de los miembros de la 13ª tripulación de la ISS (Estación Espacial Internacional) el 10 de agosto de 2006. Créditos: NASA.

dos semanas. Lo obtuvo en 2004 el avión espacial *SpaceShip One*, diseñado por Burt Rutan.

El cohete que analizó la frontera espacial fue uno de los cuatro del experimento Joule-II que fueron lanzados el 19 de enero de 2007 por la NASA desde una base en Alaska para estudiar, entre otras cosas, los fenómenos físicos que dan lugar a las auroras. Llevaba un instrumento para la detección de iones por valor de 400.000 euros encargado por la Agencia Espacial Canadiense que fue el utilizado para hacer las medidas.

La atmósfera terrestre no aísla a la Tierra de lo que la rodea en el espacio. El Sol es el ejemplo obvio, pero no el único. «Comprender la frontera entre la atmósfera de la Tierra y el espacio exterior es básico para tener el panorama completo de los efectos del espacio sobre el clima terrestre y el medioambiente», ha señalado Russ Taylor, de la misma universidad. El trabajo, hecho en colaboración con otras instituciones, se ha publicado en la revista *Journal of Geophysical Research*.

## Método eficiente y barato para mejorar el diseño de las redes de observación

FUENTE: *SINC: Servicio de Información y Noticias Científicas*

Científicos de la Universidad de Islas Baleares han desarrollado una nueva metodología para diseñar de forma óptima la red de observación necesaria para mejor detectar el desarrollo de los ciclones mediterráneos. Los investigadores han aplicado un cálculo estadístico de sensibilidades de la atmósfera real de bajo coste computacional que ayuda en la definición de la red de observación. Una vez implementada esta red de observación ayudaría a mejorar la predicción de los ciclones mediterráneos



Ciclón del Mediterráneo (Medicane) formado en octubre de 1996. Foto: NASA / ESA

**L**A región mediterránea es un área de ciclones muy activa que con frecuencia se ve afectada por estos fenómenos atmosféricos severos que producen vientos fuertes y lluvias intensas. Aunque la comunidad científica se esfuerza en mejorar la predicción numérica de los ciclones, los sistemas siguen siendo costosos.

La región mediterránea es un área de ciclones muy activa que con frecuencia se ve afectada por estos fenómenos

atmosféricos severos que producen vientos fuertes y lluvias intensas. Aunque la comunidad científica se esfuerza en mejorar la predicción numérica de los ciclones, los sistemas para lograr tal fin siguen siendo costosos.

“Los estudios de sensibilidad son una propuesta de bajo coste y eficiente para determinar las estrategias de observación óptimas”, explica Lorena Garcies, autora principal e investigadora del Grupo de Meteorología de la Universidad de Islas Baleares (UIB).

El estudio, que se publica en el último número de *Tellus Series A-Dynamic Meteorology and Oceanography*, demuestra que los análisis de la sensibilidad de la atmósfera son útiles para diseñar redes de observación “eficientes” desde Europa y estrategias que se adapten a eventos “especialmente peligrosos”.

Los investigadores insisten en que “las áreas con baja densidad de medidas in situ, como el norte de África, el mar Mediterráneo y el noreste del Atlántico, tienen un papel importante en la predicción de corto alcance de ciclones mediterráneos intensos”, señala Víctor Homar, otro de los autores de la investigación e investigador de la UIB.

Garcies y Homar han desarrollado una metodología que construye una climatología de sensibilidades atmosféricas “sin dependencia alguna de modelos numéricos de predicción”. Los investigadores aplicaron un cálculo estadístico de sensibilidades a una climatología de ciclones mediterráneos intensos y obtuvieron estimaciones más precisas de sensibilidad de la atmósfera real.

Con este método, los científicos serían capaces de mejorar el diseño de la red de observación, que una vez implementado tendría un impacto positivo en la asimilación de datos y en la predicción mediante modelos numéricos de los ciclones mediterráneos.

“Los resultados para ciclones mediterráneos intensos muestran coherencia dinámica, espacial y temporal de los campos de sensibilidad, y son competentes con resultados análogos obtenidos de técnicas de cálculo de sensibilidad mucho más costosas”, apuntan Garcies y Homar.

Los investigadores responsables del estudio, invitan a la red de Institutos Meteorológicos Europeos (EUMETNET) a realizar un esfuerzo para mejorar los sistemas de observación sobre las regiones de Europa occidental, Norte de África y Este del Océano Atlántico, y “obtener una mejora sistemática de las predicciones de eventos de alto impacto en el Mediterráneo”.

Aumentar las observaciones en los sistemas de asimilación de datos mejora las predicciones, pero Garcies pien-

sa que “el incremento homogéneo de las observaciones in situ es un objetivo inalcanzable por ser incompatible con la creciente presión pública para que se mejoren las predicciones con el mínimo coste y la máxima eficiencia”.

## Partículas biológicas y precipitaciones

FUENTE: <http://neofronteras.com/>

Un equipo de investigadores ha detectado directamente partículas biológicas en los cristales de hielo que forman las nubes, gracias a un espectrómetro de masas a bordo de un avión

La vida no solamente se adapta al entorno, también consigue cambiar o influir en él, alterando cosas como el clima. Kerri Pratt, Kim Prather y sus colaboradores de la Universidad de San Diego tomaron muestras de gotas de agua y cristales de hielo a gran altura. El análisis posterior de estas muestras ha mostrado que los núcleos de condensación sobre los que crecen estos cristales están compuestos de polvo o de partículas biológicas tales como bacterias, esporas de hongos y materiales vegetales. Aunque se sabe desde hace tiempo que los microorganismos o partes de ellos viajan largas distancias en la atmósfera, este estudio es el primero en recoger datos in situ sobre su participación en el proceso de formación de los cristales de hielo que forman las nubes

Lo interesante de este estudio, publicado en *Nature Geoscience*, es que puede servir para saber cómo está determinado el clima por las diferentes fuentes de partículas que forman los núcleos de condensación, sobre todo si se analiza su abundancia relativa, naturaleza, origen etc. Téngase también en cuenta que el cambio climático afectará también a las fuentes de estas partículas y, por tanto, afectará a la formación de nubes y al régimen de lluvias.

El efecto de este conjunto de partículas, denominado aerosol, sobre la formación de nubes es para los científicos uno de los aspectos del tiempo atmosférico y del clima más difíciles de entender. En los modelos de cambio climático es complicado introducir el efecto que el propio cambio climático tendrá sobre la vida y el efecto de esto tendrá sobre el clima. El efecto del aerosol es uno de los parámetros más difíciles de introducir en dichos modelos a la hora de predecir el clima futuro.

Estos científicos intentan investigar este asunto mediante la toma de muestras directamente de las nubes con un avión que las atraviesa. Uno de los aspectos es precisamente determinar la composición química de los núcleos de condensación sobre los que crecen los cristales

de hielo a partir del vapor de agua. El análisis reveló que hay tanto partículas de polvo de origen mineral como partículas de origen biológico y que éstas juegan un papel muy importante en el proceso. Entre los materiales que los componen están el polvo, el hollín, bacterias, polen, etc. Muchas de estas partículas viajan miles de kilómetros y forman lo que se puede llamar el “esqueleto” de las nubes. Alrededor de estos núcleos se condensa hielo o agua que forman gotas o cristales de hielo. Cuando crecen lo suficiente caen en forma de lluvia.

Los científicos intentan comprender cómo se forman estos núcleos y cómo influyen en las nubes, pues éstas juegan un papel crítico al enfriar la atmósfera y determinar las precipitaciones a nivel regional. Cualquier trozo de información que permita entender el proceso de precipitación es crítica.

ICE-L fue el primer experimento a bordo de un avión dedicado al estudio in situ del aerosol. Para ello se vale de un espectrómetro de masas, el A-ATOFMS o “Shirley”, desarrollado por la Universidad de San Diego y financiado por la NSF. El avión C-130 vuela a través de las nubes y se recogen muestras directamente en ellas. Los científicos realizan medidas y analizan los residuos que encuentran. Éstos encontraron, a partir del análisis atómico, que además del polvo mineral, la mitad de los núcleos de condensación tienen origen biológico. Todo ello en tiempo real.

Estos investigadores también han sido capaces de determinar el origen geográfico de las partículas del aerosol. Así por ejemplo la fuente del polvo suele ser Asia y África.

Los hallazgos sugieren que las partículas biológicas son barridas por tormentas de polvo y que éstas ayudan a la formación de nubes de cristales de hielo. Al parecer la región de origen es determinante. Por ejemplo, las pruebas preliminares sugieren que el polvo transportado desde Asia puede influir en las precipitaciones de Norteamérica. Esto es un bonito ejemplo de cómo la Tierra es una unidad indisoluble y de cómo los cambios ecológicos introducidos en una región pueden influir directamente, y sin mediación de efecto mariposa alguno, al clima local en otra región muy alejada de la primera.

Estos investigadores esperan usar los datos obtenidos en estos experimentos en el diseño de futuros estudios y así saber mejor el papel de estas partículas en el proceso de inicio de las lluvias y nevadas.



Arriba: Vista desde el avión C-130 utilizado en el estudio. Foto de Andrew J. Heymsfield, (NCAR)

Abajo: Instrumentos a bordo del C-130, situados en su parte trasera. Créditos: NOAA

