



Organización
Meteorológica
Mundial

Tiempo • Clima • Agua

OMM-N° 1039

Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2008

OMM-N° 1039

© **Organización Meteorológica Mundial, 2009**

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación (o artículos) parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Presidente de la Junta de publicaciones
Organización Meteorológica Mundial (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale N° 2300
CH-1211 Genève 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
Correo electrónico: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-31039-2

Portada: *Landscape*. Ilustración de Andrea Agius, 14 años, Malta

La presente Declaración se ha publicado en colaboración con el Centro Hadley de la Oficina Meteorológica del Reino Unido y la Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia de ese país; el Centro Nacional de Datos Climáticos, el Servicio nacional de satélites, datos e información sobre el Medio Ambiente y el Servicio Meteorológico Nacional de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA), y el Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielos de los Estados Unidos de América. También han contribuido los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de Alemania, Argelia, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, España, Finlandia, Francia, India, Japón, Marruecos, Suecia, Turquía y Uruguay, el Centro Africano de Aplicaciones de la Meteorología al Desarrollo (ACMAD, Niamey), la Organización de Investigaciones Científicas e Industriales de la Commonwealth (CSIRO, Australia), el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN, Guayaquil, Ecuador), el Centro Mundial de Climatología de las Precipitaciones (Offenbach, Alemania), el Centro de predicción y de aplicaciones climáticas de la IGAD (Nairobi), el Centro de Control de la Sequía de la Comunidad para el Desarrollo del África Meridional (Gaborone) y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas.

NOTA

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Secretaría de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización. La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

Prefacio

En 1873 se reunió en Viena el Primer Congreso Meteorológico Internacional para crear la Organización Meteorológica Internacional (OMI), que en 1929 había establecido una Comisión de Climatología. En agosto de 1947 las diez comisiones técnicas y las seis comisiones regionales de la OMI se reunieron simultáneamente en Toronto (Canadá), inmediatamente antes de la (octava) Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos (Washington), que en octubre de 1947 aprobó unánimemente el Convenio de una nueva organización: la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Tras las necesarias ratificaciones, la OMM asumió las responsabilidades de la OMI el 23 de marzo de 1950 y, un año más tarde, se convirtió en un organismo especializado del sistema de las Naciones Unidas.

En 1979, cincuenta años después de la fundación de la Comisión de Climatología por la OMI, la OMM organizó la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima en colaboración con el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Esta Conferencia histórica desembocó en el establecimiento del Programa Mundial sobre el Clima de la OMM y, en 1980, del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, que la OMM empezó copatrocinando con el CIUC y, posteriormente, también con la COI. Además, la Conferencia sentó las bases para que en 1988 se creara el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), copatrocinado por la OMM y el PNUMA, que fue galardonado con el prestigioso Premio Nobel de la Paz en 2007 debido a sus esfuerzos "por aumentar los conocimientos sobre el cambio climático de origen humano y divulgarlos, y por sentar las bases de las medidas necesarias para contrarrestar ese cambio".

La Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, que la OMM organizó con algunos de sus asociados en 1990, dio un impulso decisivo a las iniciativas internacionales que culminaron en la elaboración de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Sistema Mundial de Observación del Clima. Tras estos acontecimientos históricos, en 1993 la OMM empezó a publicar la *Declaración de la OMM sobre el estado del clima*

mundial, que en la actualidad constituye una fuente sólida de información autorizada, esperada con impaciencia por la comunidad científica y los medios de comunicación año tras año. El último número de esta publicación es la *Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2008*.

En 2008 se manifestaron anomalías positivas de la temperatura mundial, que convirtieron este año en uno de los diez más cálidos registrados desde el comienzo de las mediciones modernas en 1850. En varias partes del mundo se registraron diversos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, siendo quizás uno de los más dramáticos el ciclón tropical *Nargis*, que llegó a tierra en Myanmar en mayo, causando una devastación catastrófica y más de 70.000 víctimas mortales. En otras partes del mundo hubo graves inundaciones, sequías y olas de calor extremas, mientras que el hielo marino del Ártico volvió a reducirse de manera pronunciada, alcanzando en septiembre la segunda extensión más reducida de su historia.

Me gustaría destacar que 2008 fue el segundo año de la empresa científica conocida como Año polar internacional 2007–2008, copatrocinada por la OMM, que ya ha aportado contribuciones decisivas a nuestros conocimientos científicos del clima de las regiones polares.

Deseo transmitir el agradecimiento de la OMM a todos los Centros y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de los Miembros de la OMM que han colaborado con la Organización y contribuido a la presente publicación. Al igual que con ediciones anteriores, quisiera subrayar la importancia de que me den su opinión respecto a la misma. Así pues, la OMM espera con interés sus observaciones acerca de la *Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2008* y desea recibir sugerencias tuyas que puedan servir para mejorar la publicación.



(M. Jarraud)
Secretario General

Temperatura mundial en 2008

El año 2008 se clasificó como uno de los más cálidos desde que se mantienen registros, según los análisis realizados por los principales centros

Figura 1. Anomalías (°C) de la temperatura combinada del aire de la superficie terrestre y de la superficie del mar de 1850 a 2008, en los hemisferios y a escala mundial, con respecto a la media en el período 1961-1990. Los datos de origen son una combinación de la del aire de la superficie terrestre y la de la superficie del mar procedentes de la serie HadCRUT3 (Brohan y otros, 2006). Los valores son simples promedios anuales ponderados por zonas.

(Fuente: Centro Hadley de la Oficina Meteorológica y Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia, Reino Unido)

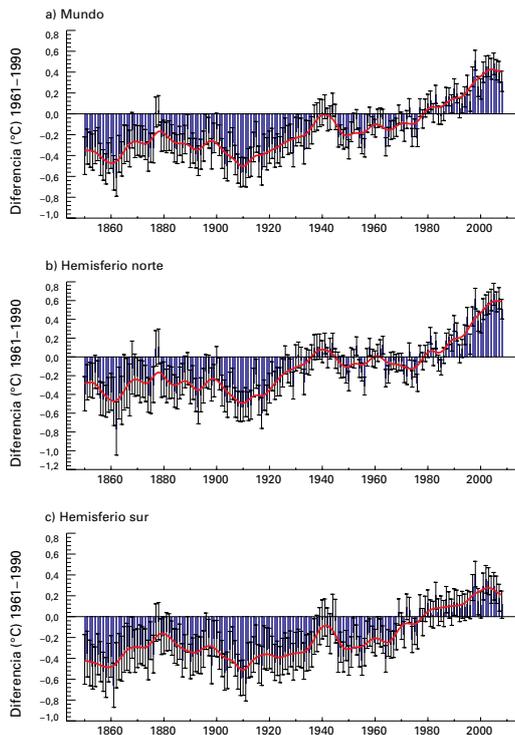
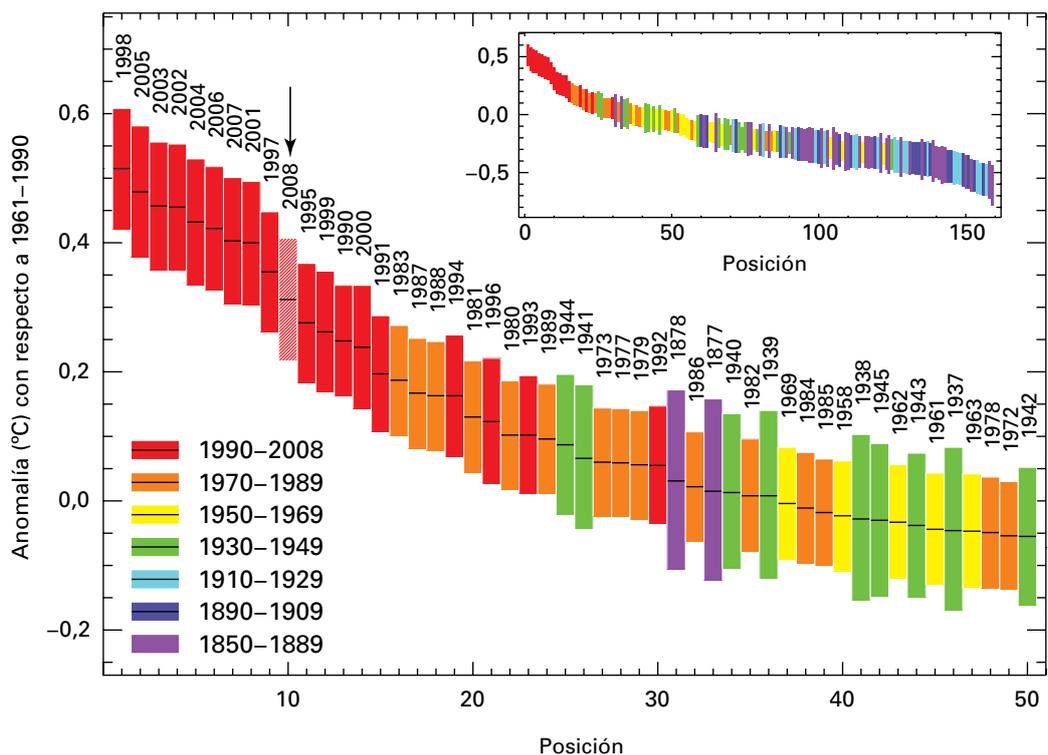


Figura 2. Anomalías de la temperatura media en la superficie de la Tierra, clasificadas por orden decreciente, para los 50 años más cálidos. En el recuadro se muestran las temperaturas de la superficie por orden decreciente desde 1850. El tamaño de las barras indica unos límites de confianza del 95% asociados con cada año. Los datos de origen son una combinación de la temperatura del aire de la superficie terrestre y la de la superficie del mar procedentes de la serie HadCRUT3 (Brohan y otros, 2006). Los valores son simples promedios anuales ponderados por zonas.

(Fuente: Centro Hadley de la Oficina Meteorológica y Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia, Reino Unido)



sobre el clima. Los análisis del Centro Hadley de la Oficina Meteorológica del Reino Unido mostraron que la temperatura combinada del aire en la superficie del mar y en la superficie terrestre a escala mundial en 2008 superó en 0,31 °C (0,56 °F) la media anual del período 1961-1990, que fue de 14,0 °C (57,2 °F), lo que hizo de ese año uno de los diez más cálidos jamás registrados. Según el Centro Nacional de Datos Climáticos de la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA), la temperatura media mundial de la superficie registró una anomalía positiva de 0,49 °C (0,88 °F) con respecto a la media del siglo XX (1901-2000), lo que hizo de 2008 el octavo año más cálido de los registros.

Según los análisis conjuntos del Centro Hadley y de la Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia, en el hemisferio norte se registró una anomalía de la temperatura media de +0,51 °C (+0,92 °F) y en el hemisferio sur de +0,11 °C (+0,20 °F) en 2008, que fueron respectivamente el noveno y el decimoséptimo registro más cálidos jamás obtenidos.

La temperatura media mundial en 2008 fue ligeramente más baja que en años anteriores del siglo XXI debido, en parte, al episodio La Niña, de moderado a fuerte, que se formó a finales del segundo trimestre de 2007. La anomalía de

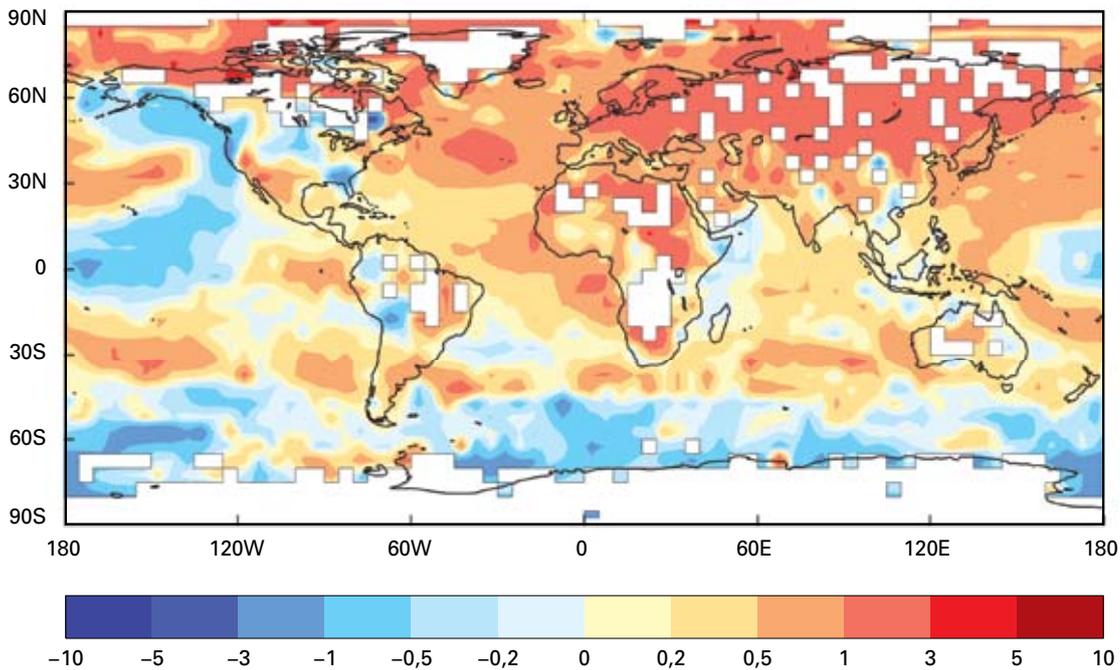


Figura 3. – Campo global de anomalías de la temperatura de la superficie terrestre y de la superficie del mar en 2008 (desviaciones en °C con respecto al período 1961-1990).

(Fuente: Centro Hadley de la Oficina Meteorológica y Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia, Reino Unido)

la temperatura media mundial en enero de 2008 (+0,05 °C/+0,09 °F) fue la más baja registrada desde febrero de 1994 (-0,09 °C /-0,16 °F).

Todos los valores de temperatura van acompañados de imprecisiones que provienen principalmente de lagunas en la cobertura de datos. La magnitud de las imprecisiones es tal que, por ejemplo, aunque 2008 esté considerado, nominalmente, como el décimo año más cálido desde que se mantienen registros, en realidad podría ocupar cualquier puesto entre el séptimo y el decimocuarto años más cálidos.

Desde el inicio del siglo XX, la temperatura media de la superficie mundial ha aumentado en 0,74 °C, aunque este incremento no ha sido continuo. La tendencia lineal del calentamiento durante los últimos 50 años (0,13 °C por decenio) es prácticamente el doble que la de los últimos 100 años.

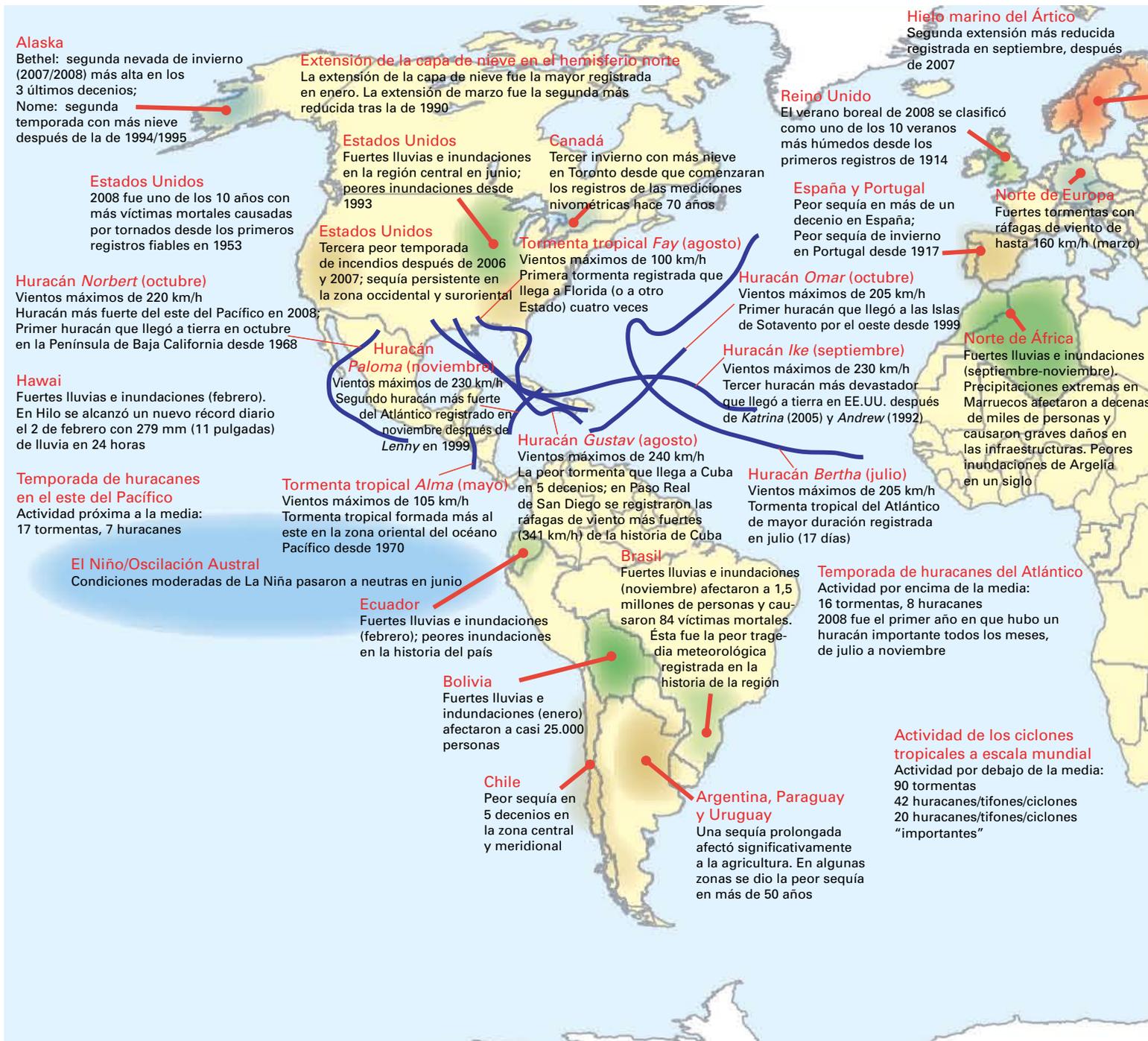
Nota: Según prácticas ya establecidas, la OMM efectúa los análisis de las temperaturas mundiales basándose en dos conjuntos de datos diferentes. Uno es el conjunto de datos combinados que mantienen el Centro Hadley y la Unidad de Investigación sobre el Clima de la Universidad de East Anglia, y el otro es el conjunto de datos que mantiene la NOAA del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. Ambos centros utilizan análisis mejorados de la temperatura, pero métodos distintos. En función del método utilizado, los resultados de clasificación pueden variar ligeramente.

Anomalías térmicas regionales

En 2008 la temperatura volvió a ser superior a la media en casi todas las regiones del mundo. Las anomalías más marcadas (entre +1 °C y +3 °C) se dieron en el hemisferio norte, y especialmente en Europa, Asia y el Atlántico Norte; por el contrario, en parte de los Estados Unidos y Canadá se dieron temperaturas ligeramente por debajo de la media. En el hemisferio sur, por encima del océano y al sur de la latitud 45°, las temperaturas se situaron, en general, por debajo de la media.

Europa y Asia

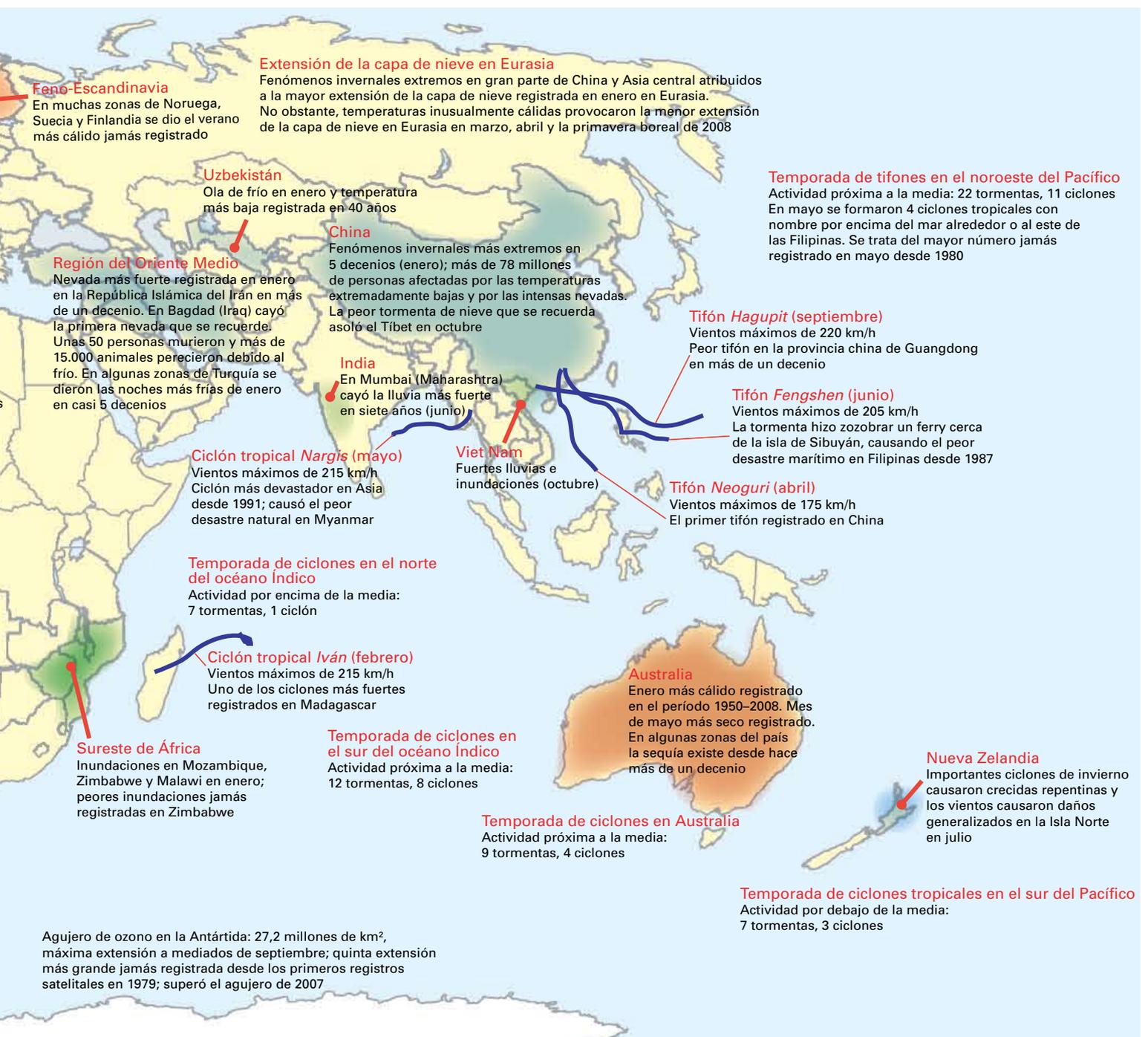
En una vasta zona geográfica que comprende, entre otros, el territorio noroccidental de Siberia y parte de la región escandinava, se registró un invierno extraordinariamente benigno. Los meses de enero y febrero fueron muy suaves en casi toda Europa y en algunos lugares de Escandinavia las anomalías de las temperaturas medias en esos meses llegaron a superar los 7 °C. En general, el invierno de 2007/2008 en Finlandia, Noruega y Suecia fue el más cálido registrado desde el principio de las mediciones. El anterior invierno más cálido registrado en Finlandia fue el de 1924/1925, o sea, más de 80 años antes. En amplias zonas de Europa occidental, y en particular en el Reino Unido, Francia, Alemania, los Países Bajos, Suiza y Austria, el mes de febrero fue excepcionalmente soleado y en algunas zonas se duplicó con creces la duración



media de la insolación mensual. En el Reino Unido se dio el invierno más soleado desde 1929.

El invierno boreal fue especialmente frío en una vasta zona de Asia que se extiende hacia el este, desde Turquía hasta China. En algunas zonas de Turquía se dieron las noches más frías de enero en casi 50 años. Este tiempo extremadamente frío causó cientos de víctimas en Afganistán y en China. En enero las temperaturas medias de la

región alcanzaron anomalías negativas, situadas entre $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sin embargo, la primavera fue muy calurosa en vastas zonas de Europa y Asia, especialmente en marzo, llegando a alcanzarse anomalías positivas, superiores a $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en la zona central y noroccidental de Asia. Además, en abril hubo varias olas de calor en la zona suroriental de Europa y en Oriente Medio. En Creta (Grecia), el 22 de abril se registró una temperatura de $37,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, la más alta jamás medida en la isla en ese mes.



El verano fue también más cálido de lo normal en casi todas partes de Europa y Asia, al igual que el otoño, y especialmente noviembre, durante el cual se registraron importantes anomalías de la temperatura, situadas entre +3 °C y +5 °C, de Europa oriental a Asia central.

América del Norte

El año comenzó con temperaturas superiores a lo normal en todo Canadá y en la zona central y

oriental de los Estados Unidos, pero más frías de lo normal en la zona occidental de este país. En Toronto los días 7 y 8 de enero se alcanzaron récords de temperaturas máximas diarias de 14 °C. Sin embargo, febrero fue un mes mucho más frío de lo normal en todo Canadá, Alaska y el norte de los Estados Unidos, situándose las temperaturas medias diarias entre 4,0 °C y 5,0 °C por debajo de lo normal en algunas zonas. En primavera, las temperaturas estuvieron por debajo de

Figura 4. Principales anomalías y episodios climáticos observados en 2008. (Fuente: Centro Nacional sobre Datos Climáticos, NOAA, Estados Unidos)

la media en casi todo Estados Unidos y Canadá, y por encima de la media en México. En verano las temperaturas fueron casi normales, excepto al este de Canadá. El mes de noviembre también fue especialmente benigno en Canadá y el oeste de los Estados Unidos.

América del Sur

En la parte meridional de América del Sur predominaron temperaturas superiores a lo normal de enero a abril, mientras que en la parte central y noroccidental de la región se registraron temperaturas por debajo de lo normal. Durante el mismo período, el sur de Argentina y Chile se vieron afectados por situaciones persistentes de bloqueo atmosférico que provocaron un tiempo muy caluroso en esa zona. El mes de febrero fue especialmente cálido en toda la región y, en muchos lugares, fue el mes más cálido de los últimos 50 años, situándose las máximas diarias entre 35 °C y 40 °C, o sea, muy por encima de la media (20 °C a 28 °C).

Mayo fue un mes más frío de la media, debido especialmente a la irrupción temprana de una masa de aire antártico que afectó a la zona meridional de América del Sur y, especialmente, a la zona central de Argentina, donde la temperatura mínima alcanzó -6 °C en algunos lugares, batiendo así los récords absolutos de temperaturas mínimas registrados en años anteriores. En cambio, las temperaturas medias de julio superaron en 3 °C la media en vastas zonas de Argentina, Uruguay, Paraguay, el sureste de Bolivia y el sur de Brasil, por lo que este mes se convirtió en el más cálido de los últimos 50 años en muchos lugares. También en noviembre se batieron récords históricos de temperatura debido, en parte, a una ola de calor

insólita que se dio en la zona central de Argentina a finales de ese mes.

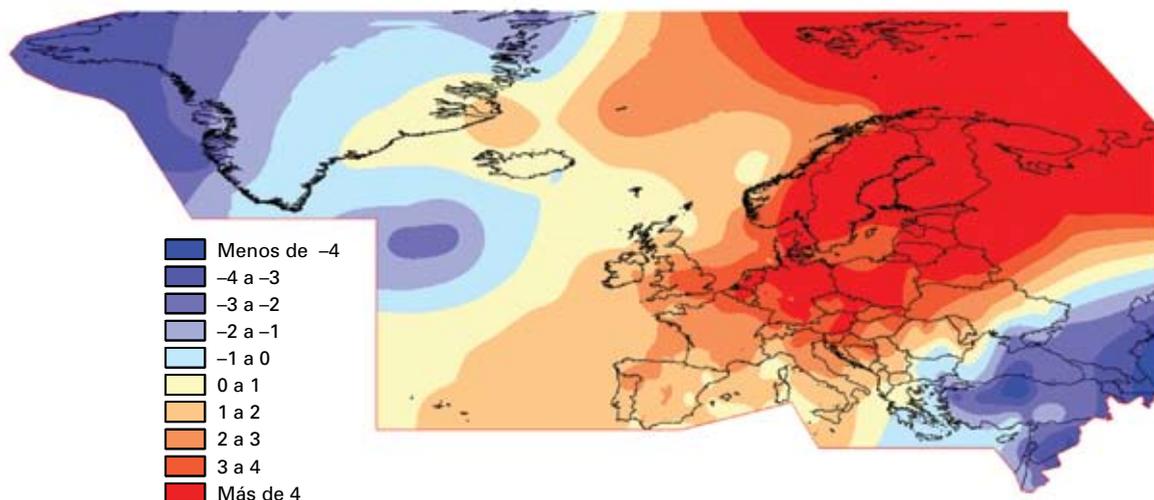
Australia

En Australia el año empezó con el mes de enero más caluroso desde 1950. Una ola de calor excepcionalmente prolongada afectó a gran parte del sur de Australia en marzo. Por ejemplo, Adelaida sufrió la ola de calor más larga de su historia, a saber, 15 días consecutivos de temperaturas máximas por encima de los 35°C, temperaturas muy por encima del récord anterior que fue de 8 días consecutivos. A pesar de ello, en gran parte del país se registraron, durante el resto del otoño austral, temperaturas por encima de la media durante el día y por debajo de la media durante la noche. En Queensland se registraron por primera vez temperaturas mínimas bajo cero en marzo (-0,2°C) en Stanthorpe, mientras que en Kalumburu (Australia Occidental) y en Kowanyama (Queensland) hubo 60 o más noches consecutivas en las que las temperaturas fueron inferiores a las normales y se extendieron desde principios de abril a principios de junio. Los meses de septiembre y octubre fueron meses muy cálidos, considerados en conjunto, a excepción de los registrados en 1988.

Precipitaciones mundiales

En 2008 el volumen total de las precipitaciones caídas estuvo ligeramente por encima de la media registrada entre 1961 y 1990. Las precipitaciones a lo largo del año fueron variables en muchas zonas. Se registraron condiciones meteorológicas inferiores a la media en la parte occidental y en la parte sur y central de la zona continental de los

Figura 5. Anomalías mensuales de la temperatura del aire de la superficie en Europa en enero en 2008 (desviaciones en grados Celsius con respecto al período de referencia 1961-1990).
(Fuente: Deutscher Wetterdienst, Alemania)



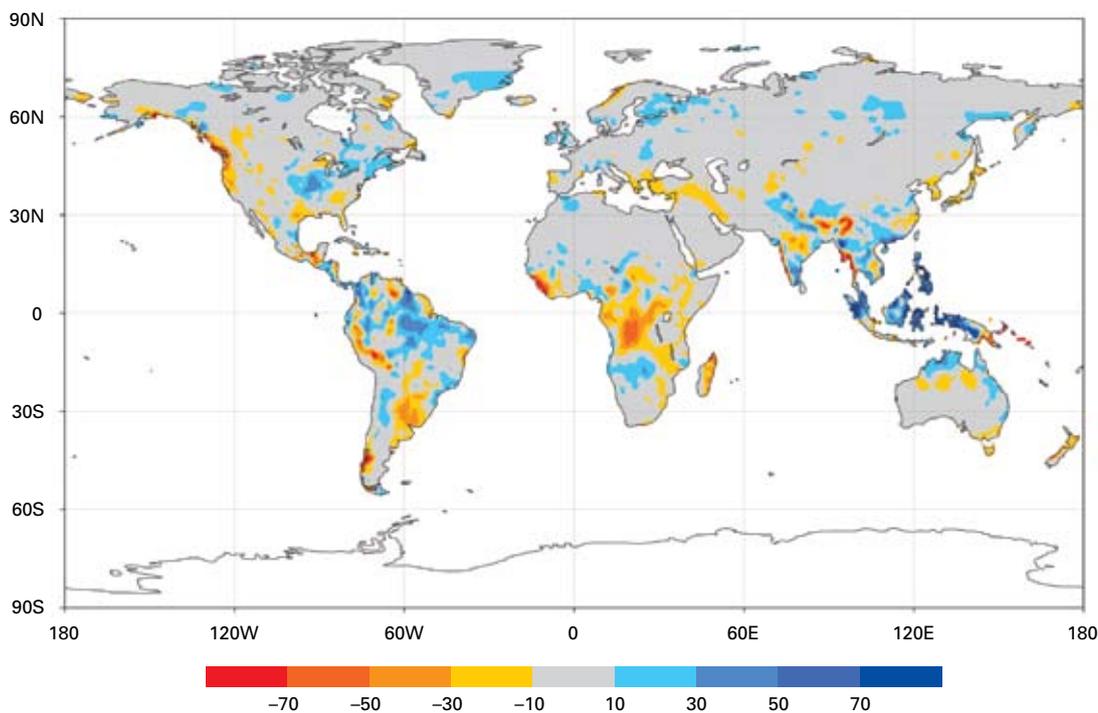


Figura 6. Anomalías anuales de la precipitación para las zonas continentales en 2008, resultantes del análisis mediante puntos reticulares (1,0 grados) de datos de pluviómetros, con datos normalizados expresados en mm/mes con respecto al período de referencia 1951-2000. (Fuente: Centro Mundial de Climatología de Precipitación, Deutscher Wetterdienst, Alemania)

Estados Unidos; el suroeste de Alaska y las islas hawaianas; el sureste de África; el sur de Europa; el norte de la India y algunas zonas de Argentina, Uruguay, el este de Asia y el sur de Australia. La mayor parte de Europa, África occidental, el noreste y el centro de la zona continental de los Estados Unidos, determinadas partes del norte de América del Sur, el sureste de Asia y el norte de Australia registraron condiciones de humedad superiores a la media.

Sequía

A finales de julio en la mayor parte del sureste de América del Norte se registraron condiciones de sequía entre moderadas y excepcionales, según el sistema de vigilancia de la sequía de los Estados Unidos. Las continuas condiciones de sequía en el norte y el centro de California provocaron un gran número de importantes incendios forestales.

En Canadá, el sur de la Columbia Británica vivió su quinto período más seco en 61 años. En Europa, Portugal y España sufrieron sus peores sequías de invierno en decenios.

América del Sur, incluidas las zonas centrorientales y nororientales de Argentina y gran parte de Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil, se vio particularmente afectada por una grave y prolongada sequía, que

comenzó en la segunda mitad de 2007. El índice de precipitación utilizado en Argentina, como se muestra en la Figura 7 para la región nororiental, indica la gravedad y la duración de esta sequía, que perjudicó a la agricultura, la ganadería y los recursos hídricos. En 2008 las precipitaciones totales fueron de entre el 40 y el 60 por ciento por debajo de lo normal y en muchos lugares ese año fue uno de los más secos desde 1900.

En el sureste de Australia la falta de lluvias agravó la sequía persistente que se sufre en la mayor parte de esa región. Fue el tercer año consecutivo en que los meses de septiembre y octubre fueron excepcionalmente secos. Estas condiciones exa-

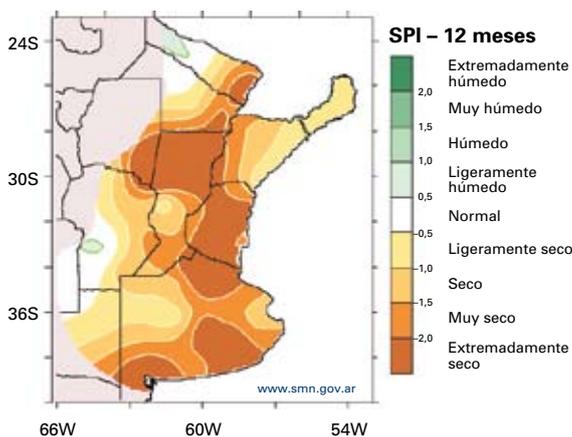


Figura 7. Índice de precipitación normalizado para 2008 (SPI 12) correspondiente a las regiones centrorientales y nororientales de Argentina (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Argentina)

cerbaron la grave escasez de agua en la importante zona agrícola de Murray-Darling, lo que dio lugar a pérdidas de cosechas en la zona.

Tormentas e inundaciones extremas

En enero en 15 provincias del sur de China había 1,3 millones de km² de nieve. Las temperaturas persistentemente bajas y el hielo tuvieron repercusiones sobre las vidas de millones de personas que no sólo se vieron perjudicadas por los daños agrícolas sino que también sufrieron perturbaciones en el transporte, el suministro eléctrico y la transmisión de energía.

En Canadá se registraron varios récords de nevadas sin precedentes en invierno y en muchos lugares se llegaron a alcanzar más de 550 cm, por ejemplo en la ciudad de Quebec. Toronto vivió el tercer invierno con más nieve de los últimos 70 años. A finales de enero en la Isla del Príncipe Eduardo se produjo una de las peores tormentas de hielo de las últimas décadas.

En los Estados Unidos las fuertes precipitaciones registradas en abril, junto con el terreno ya saturado y el deshielo, provocaron importantes inundaciones generalizadas que afectaron a Missouri y el sur de Indiana. Durante el mes de junio 78 estaciones registraron el día de mayor humedad de ese mes y 15 de esas estaciones alcanzaron un nuevo

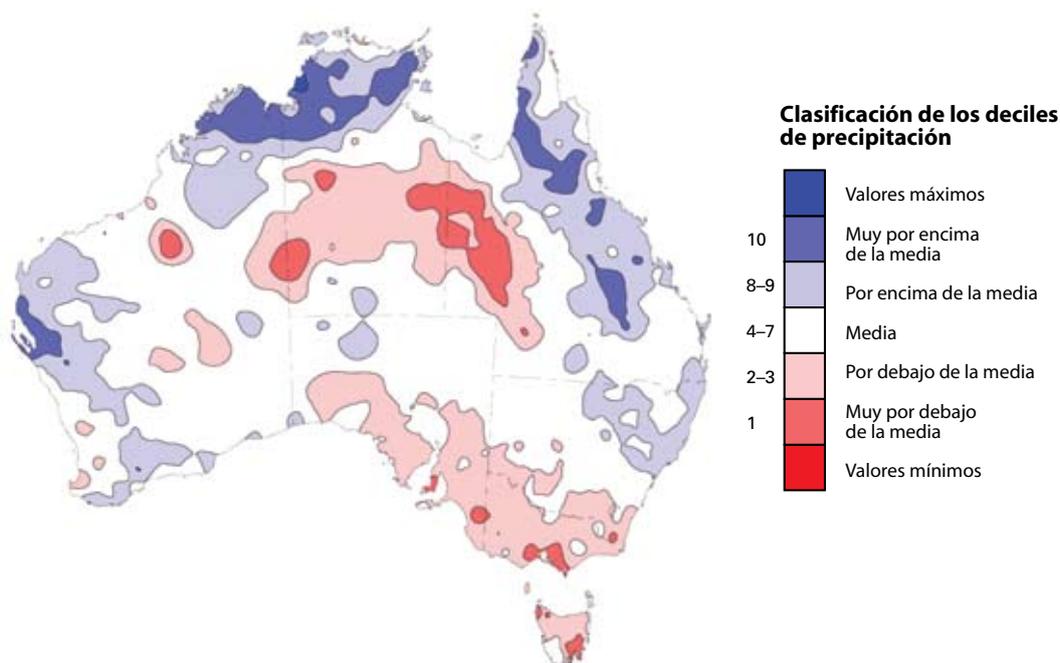
récord absoluto en lo que respecta al período de 24 horas con mayor humedad de cualquier mes. Además, 2008 estaba entre los 10 primeros años en lo que se refiere al número de víctimas causadas por tornados (123) desde que se empezaron a establecer registros fiables en 1953. Según las estadísticas, en todo el año se produjeron 2.192 tornados, cifra muy superior a la media de 1.270 tornados en diez años.

En Alemania, entre mayo y septiembre se produjeron numerosas tormentas fuertes con lluvias intensas, tornados y tormentas de granizo, que se saldaron con víctimas y ocasionaron daños importantes.

El África subsahariana, incluida África occidental y oriental, se vio afectada por fuertes lluvias, que provocaron la peor inundación registrada en la historia de Zimbabwe y afectó a más de 300.000 personas en África occidental durante la estación de los monzones.

En el norte de África, las lluvias intensas y generalizadas producidas entre septiembre y noviembre afectaron a Argelia y Marruecos, causando importantes daños a la infraestructura y varias víctimas. En las provincias del norte de Marruecos la intensidad de las fuertes precipitaciones fue de hasta 200 mm en menos de seis horas. En el mismo contexto y período de anomalía climática, también se registraron lluvias intensas en el suroeste de Europa. En Valencia (España) el total de lluvias

Figura 8. Deciles de precipitación registrados en Australia en 2008. Los deciles se calculan en relación con el período 1900-2008 y su distribución se basa en los datos reticulares del Centro Nacional del Clima. (Fuente: Commonwealth de Australia, Oficina de Meteorología de Australia)



acumuladas en 24 horas fue de 390 mm, de los cuales 144 mm cayeron en menos de una hora. En Francia, las fuertes e intensas lluvias afectaron a diversas localidades entre el 31 de octubre y el 2 de noviembre. En esos tres días el total de las precipitaciones alcanzó 500 mm en algunas localidades, lo que causó graves inundaciones y crecidas repentinas, en particular en la zona centro y este del país.

Algunas de las principales lluvias afectaron a la zona oriental de Australia en enero y febrero, provocando importantes inundaciones, especialmente en Queensland. En noviembre, se produjeron fuertes lluvias generalizadas en la mayor parte del continente, poniendo fin a un período extremadamente seco en la parte central de Australia. Las fuertes tormentas conexas provocaron daños a causa de los vientos, el granizo y las crecidas repentinas en muchos lugares.

En el sur de Asia, incluidos la India, Pakistán y Viet Nam, las fuertes lluvias monzónicas y las lluvias torrenciales produjeron crecidas repentinas, que causaron la muerte a más de 2.600 personas y provocaron el desplazamiento de diez millones de personas en la India.

En la zona occidental de Colombia, las continuas precipitaciones por encima de lo normal produjeron graves inundaciones y deslizamientos de tierra que afectaron por lo menos a medio millón de personas y causaron importantes daños durante la segunda mitad del año.

En el sur de Brasil, las lluvias intensas que afectaron al Estado de Santa Catarina del 21 al 24 de noviembre provocaron importantes inundaciones y deslizamientos de tierra, que afectaron a 1,5 millones de personas y provocaron más de 80 víctimas. Durante este período, se acumularon más de 500 mm de precipitación, de los cuales más de 200 mm se acumularon en 24 horas (batiendo los récords históricos de lluvia acumulada en 24 horas), por ejemplo en Blumenau, Balneário Camboriú, São Francisco do Sul, y Itapoá Biguaçu.

Ciclones tropicales

El ciclón tropical más mortífero registrado en 2008 fue *Nargis*, que se formó al norte del océano Índico y asoló Myanmar a principios de mayo, acabando con la vida de casi 78.000 personas y destruyendo miles de hogares. *Nargis* es el

ciclón más devastador que asoló Asia desde 1991 y provocó los peores desastres naturales jamás registrados en Myanmar.

En el Atlántico se formaron un total de 16 tormentas tropicales con nombre, incluidos 8 huracanes, 5 de los cuales de categoría 3 o superior, en comparación con la media a largo plazo de 11 tormentas tropicales, 6 huracanes, 2 de ellos de categoría 3 o superior. La temporada de huracanes de 2008 en el Atlántico fue devastadora, provocó muchas víctimas y acarrió una destrucción generalizada en el Caribe, América Central y los Estados Unidos. Por primera vez en la historia 6 ciclones tropicales (*Dolly, Edouard, Fay, Gustav, Hanna e Ike*) llegaron a tierra en los Estados Unidos, y 3 grandes huracanes (*Gustav, Ike y Paloma*) asolaron Cuba. *Hanna, Ike y Gustav* fueron los huracanes más mortíferos de la temporada y causaron varios centenares de víctimas en el Caribe, entre ellas 500 personas en Haití.

En el Pacífico oriental se registraron 17 tormentas tropicales con nombre, de las cuales 7 evolucionaron hasta convertirse en huracanes y 2 en huracanes importantes, en comparación con los promedios de 16, 9 y 4, respectivamente.

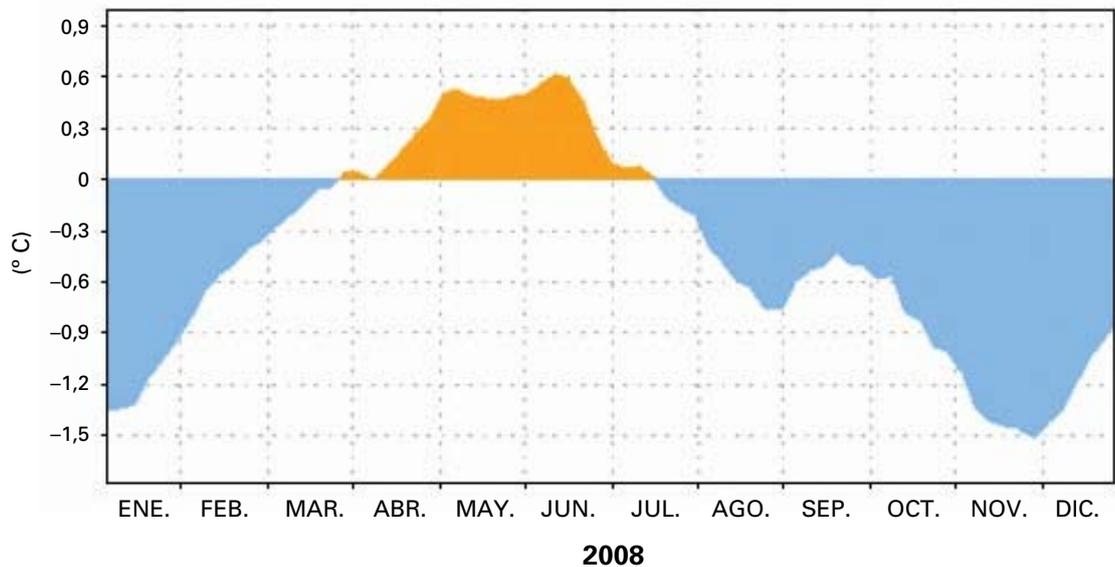
En la zona occidental del Pacífico Norte se registraron 22 tormentas tropicales con nombre, de las cuales 11 se clasificaron como tifones, en comparación con la media a largo plazo de 27 y 14, respectivamente. Filipinas, Camboya, República Democrática Popular Lao, Tailandia, Viet Nam y el sureste de China se vieron gravemente afectados por estos fenómenos. Por primera vez desde 2001 ningún ciclón tropical con nombre llegó a tierra en Japón durante el año.

En el conjunto de la región australiana, el número de ciclones tropicales (diez en total) durante la temporada 2007/2008 fue casi normal, aunque fueron pocos los que tocaron tierra y su intensidad fue moderada en general.

Debilitamiento de La Niña

El primer trimestre de 2008 se caracterizó por un episodio La Niña de intensidad moderada a fuerte, que se inició en el segundo semestre de 2007 y prevaleció hasta mayo de 2008. El enfriamiento generalizado de las aguas de superficie observado en la mayor parte de la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial, junto con el recalentamiento

Figura 9. Anomalías del contenido de calor de las capas superiores (300 m) del océano Pacífico ecuatorial promediadas por zona (5°N–5°S, 180°–100°W). Este tipo de anomalías se computan como desviaciones con respecto a la media por pentada del período de referencia 1982–2004. (Fuente: Centro de Predicción Climática, Centros Nacionales para la Predicción del Medio Ambiente, NOAA, Estados Unidos)



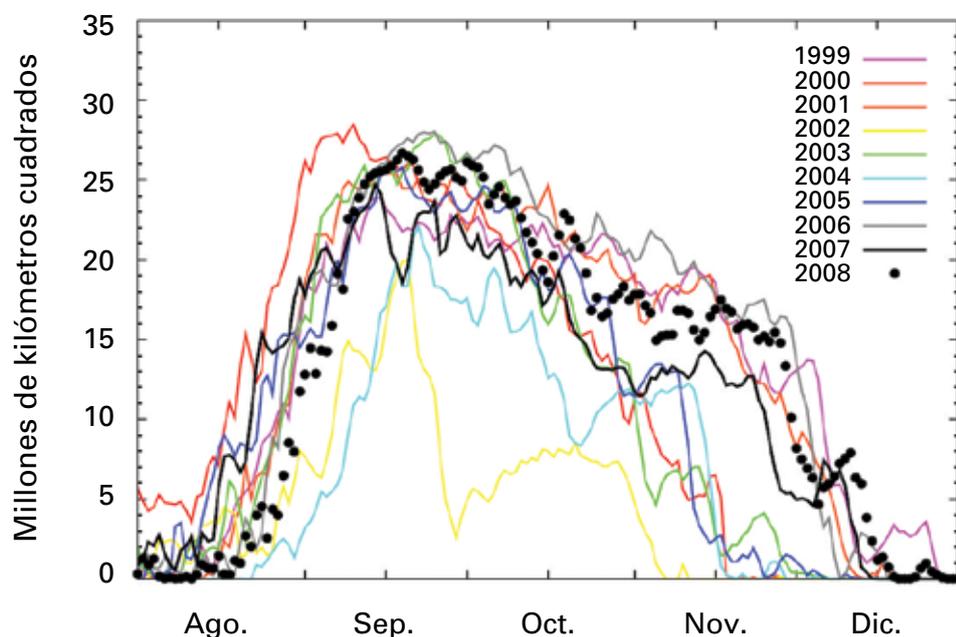
registrado en su zona occidental, representaron una presión característica de La Niña sobre la atmósfera global. El fenómeno perdió gradualmente intensidad, después de los niveles máximos alcanzados en febrero, y durante la mayor parte de la última mitad de 2008 prevalecieron las condiciones casi neutras. Sin embargo, en diciembre de 2008 las temperaturas de la superficie del mar en la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial fueron inusualmente frías. El régimen de los vientos atmosféricos, sumado a las temperaturas inusualmente frías de la superficie del mar, llevaron a anunciar el pronóstico general de una

anomalía de La Niña en todo el Pacífico tropical al final del año.

Aumento de la superficie del agujero de ozono respecto de 2007

La superficie del agujero de ozono alcanzó un tamaño máximo de 27 millones de km² el 12 de septiembre, cifra inferior a la registrada en los años récord de 2000 y 2006 (más de 29 millones de km²), pero superior a la registrada en 2007 (25 millones de km²). La variación del tamaño del agujero de

Figura 10. Superficie del agujero de ozono, tomando como referencia las 220 unidades Dobson, en el hemisferio sur de agosto a diciembre en el período 1999–2008; observaciones realizadas por GOME y SCIAMACHY. (Fuente: Instituto Real de Meteorología de los Países Bajos)



ozono de un año a otro puede explicarse, en gran medida, por las condiciones meteorológicas de la estratosfera, ya que la reducción de la capa de ozono es más grave si la estratosfera se enfría. Las condiciones de la temperatura en el vórtice estratosférico del Antártico en 2008 eran más frías que las registradas en 2007 pero más cálidas que las de 2006. En los próximos años, la variación de la gravedad del agujero de ozono dependerá de las variaciones interanuales de la meteorología más que de la evolución de las concentraciones de las sustancias que agotan la capa de ozono, cuyo declive es bastante lento.

Segundo valor más bajo de la extensión del hielo marino

La extensión del hielo marino durante la temporada de deshielo de 2008 se redujo al segundo valor más bajo desde que se iniciaron las mediciones satelitales en 1979 y alcanzó el valor más bajo de su ciclo anual de deshielo y crecimiento el 14 de septiembre de 2008. La extensión media del hielo

marino durante el mes de septiembre, medida estándar del estudio científico de los hielos del Ártico, era de 4,67 millones de km². El valor más bajo, registrado en 2007, fue de 4,3 millones de km². Habida cuenta de que en 2008 la capa de hielo era más fina, su volumen general era inferior al de cualquier otro año. En 2008 se produjo un suceso notable, a saber, la drástica desaparición de casi una cuarta parte de las enormes plataformas de hielo antiguas de la Isla Ellesmere. Durante esta temporada la tendencia a la baja registrada desde hace 30 años en la extensión del hielo marino ha cobrado más fuerza.

Por primera vez en la historia, las rutas navegables de aguas profundas del legendario Paso del Noroeste por encima de América del Norte y del Paso del Noreste por encima de la Federación de Rusia estaban despejadas de hielo al mismo tiempo. En 2008, por tercer verano consecutivo, se pudo navegar por el Paso del Noroeste, sin que los buques golpearan el hielo o se vieran bloqueados por éste.

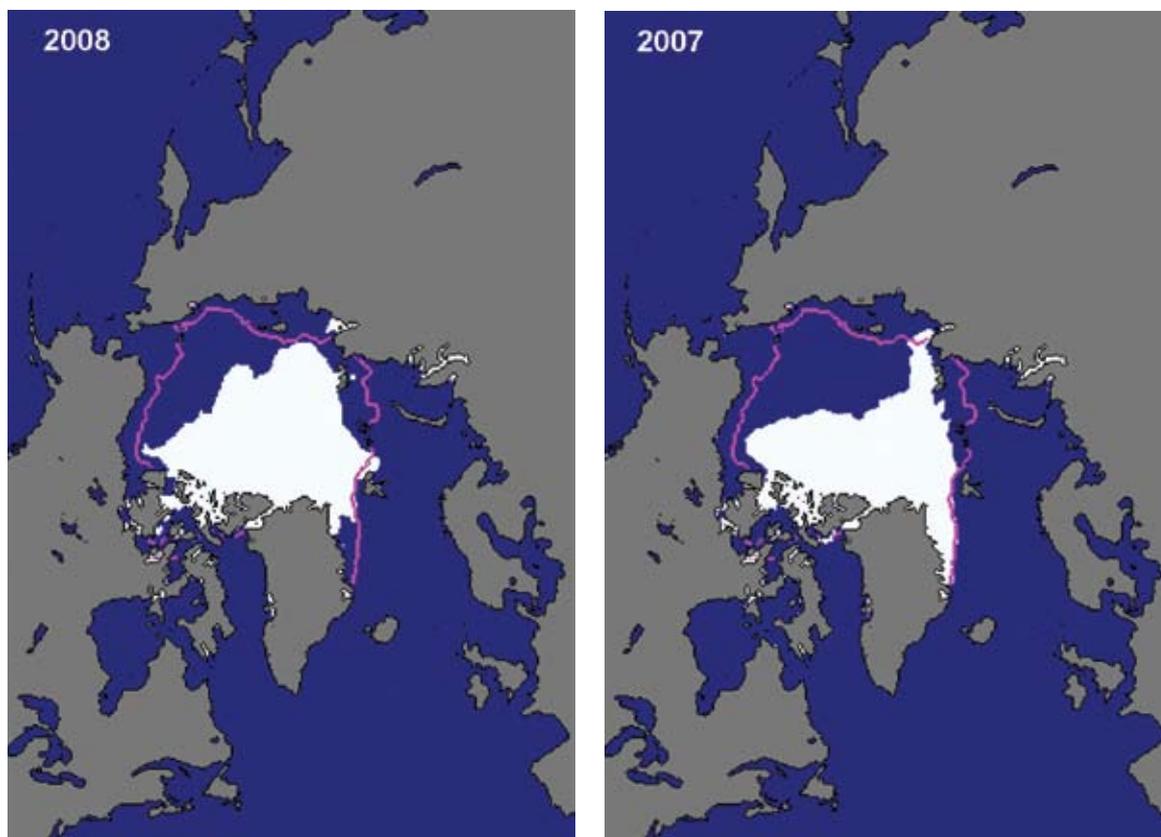


Figura 11. Extensión del hielo marino en septiembre de 2008 y septiembre de 2007; la línea magenta indica la mediana del período de referencia 1979-2000. La extensión del hielo marino en septiembre de 2008 era de 4,67 millones de kilómetros cuadrados, lo que supuso el segundo valor más bajo después del récord de 4,28 millones de kilómetros cuadrados registrado en 2007. (Fuente: Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielos, Estados Unidos)

Beneficios de las actividades de rescate de datos para la vigilancia y evaluación del clima

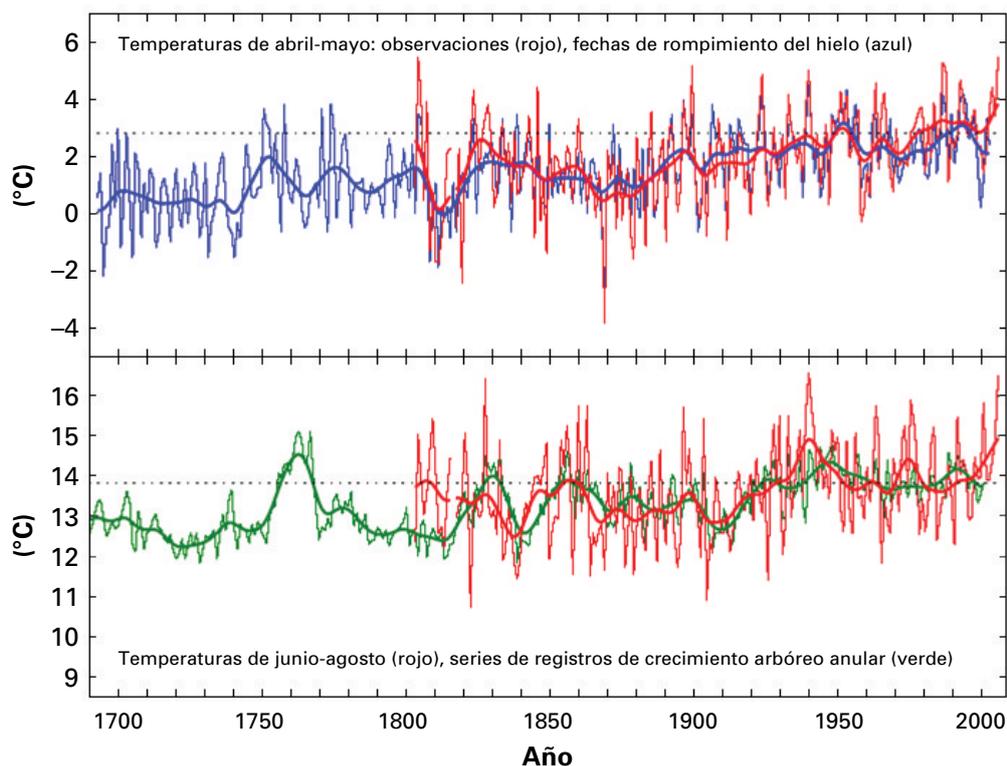
por Phil Jones, Unidad de Investigación sobre el Clima, Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad de East Anglia, Reino Unido

En la mayoría de regiones del mundo los registros instrumentales abarcan un período de tiempo más largo de lo que se descubre al hacer una búsqueda rápida en el sitio web o en los archivos de un Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional (SMHN). En la mayoría de los casos ello se debe a que los SMHN todavía no han digitalizado todos los datos meteorológicos disponibles en sus archivos. Con frecuencia los registros son anteriores a la creación del Servicio, en algunos casos, incluso a la creación del país. Es importante que estos primeros registros, que los científicos y doctores solían obtener con gran minuciosidad, se digitalicen y se den a conocer para su utilización climatológica. Estos primeros registros suelen conservarse en archivos nacionales o en sociedades científicas, y a veces incluso en los archivos de una antigua potencia colonial. Los científicos de hoy en día debemos estar agradecidos a nuestros precursores por haber realizado esas primeras mediciones con tanto cuidado y diligencia. Habida cuenta de ese esfuerzo, sería una lástima dejar que esos registros acumularan más polvo en los archivos.

Gracias a la ampliación de las series climáticas se consiguen beneficios científicos tanto para los

SMHN como para la comunidad de investigadores climatológicos del país y la región. El principal beneficio es que los registros que abarcan un período de tiempo más largo permiten ampliar las tendencias y otros análisis, logrando enmarcar los recientes registros y fenómenos extremos en un período de tiempo más largo. Las series climáticas más extensas también proporcionan datos instrumentales para realizar una calibración más amplia de los datos indirectos naturales y documentales, que ofrecen la posibilidad de retrotraer aún más en el tiempo la historia del clima. De esa forma, se puede mejorar la cobertura (tanto espacial como temporal) de los proyectos de reanálisis, que deberían abarcar los datos de observación que remontan al final del siglo XIX. Por último, los registros que abarcan un período de tiempo más largo son útiles para evaluar los impactos del cambio climático sobre períodos de tiempo más largos que los limitados al pasado reciente. Los dos ejemplos siguientes, relativos a la parte septentrional y occidental de Europa, muestran los logros alcanzados a través de datos instrumentales digitales que abarcan un período de tiempo más largo.

Comparación de registros instrumentales y de datos indirectos elaborados para el norte de Fennoscandia (utilizando la serie de temperaturas instrumentales para Haparanda, preparada por Klingbjer y Moberg, 2003, que se remonta a 1800); parte superior del gráfico: temperaturas instrumentales de abril-mayo (rojo), temperaturas estimadas basadas en las fechas de rompimiento del hielo (azul); parte inferior del gráfico: temperaturas instrumentales de junio-agosto (rojo), temperaturas calibradas basadas en registros de crecimiento arbóreo anular y en datos de densidad (verde, obtenidos cerca del lago Torneträsk).



Registros que abarcan un período de tiempo más largo para la evaluación de datos indirectos

Las reconstrucciones climáticas que abarcan un período de tiempo más largo requieren información obtenida de datos indirectos naturales (por ejemplo, los registros de crecimiento arbóreo y los testigos de hielo) y documentales (archivos escritos). Esos registros de datos indirectos deben servirse de registros instrumentales para calibrar la fuente de los datos indirectos. En muchas regiones la calibración se ve obstaculizada por la falta de registros instrumentales que abarquen largos períodos de tiempo. En Europa, sin embargo, generalmente se puede evaluar la calidad de posibles reconstrucciones, especialmente detalles de largas escalas de tiempo de diez años, hasta casi 200 años. En el gráfico se ejemplifican estos ejercicios de calibración utilizando un registro instrumental elaborado para el norte de Fennoscandia. Ambas series de datos indirectos muestran una buena réplica de las temperaturas instrumentales en una escala de tiempo interanual y decenal.

Ampliaciones de la Oscilación del Atlántico Norte

El registro que abarca el mayor período de tiempo de la Oscilación del Atlántico Norte (OAN) de invierno (que se remonta a 1820) se ha obtenido de Jones y otros autores (1997) basándose en los datos sobre la presión de Gibraltar y Reykiavik.

Habida cuenta de que la OAN es esencialmente una medida de la fuerza del viento del oeste en Europa occidental, dos registros de presión que abarcaran un período de tiempo más largo en lugares bien situados serían un buen sustituto para las zonas más lejanas de Islandia y el sur de la península ibérica o las islas Azores. Los dos emplazamientos distanciados que presentan mayores posibilidades en el mundo son París y Londres. En ambos lugares, desde finales del siglo XVII prácticamente todos los días se han obtenido registros de presión. En el caso de París, existe un registro completo que se remonta a 1677, en el que solo faltan la mayor parte de los años de los decenios de 1720 y 1730. En el caso de Londres, el registro está completo desde 1692 y sólo faltan los años comprendidos entre 1717 y 1722. A pesar de esas pequeñas lagunas, se ha realizado una buena aproximación a la OAN de invierno que se remonta a 1692.

Referencias

Jones, P.D., R. Jónsson, T y D. Wheeler, 1997: Extension to the North Atlantic Oscillation using early instrumental pressure observations from Gibraltar and SW Iceland. *International Journal of Climatology*, **17**:1433–1450.

Klingbjer, P. y A. Moberg, 2003: A composite monthly temperature record from Tornedalen in northern Sweden, 1802–2002, *International Journal of Climatology*, **23**:1465–1494.

Para más información, diríjase a:

Organización Meteorológica Mundial

7 bis, avenue de la Paix – Case postale N° 2300 – CH-1211 Genève 2 – Suiza

www.wmo.int

Oficina de comunicación y de relaciones públicas

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Correo electrónico: cpa@wmo.int