

Crónica del tiempo

POR FEDERICO FRANCO, ROSER BOTEY, ANDRÉS CHAZARRA Y JESÚS RIESCO

DESCRIPCIÓN DEL INVIERNO A ESCALA GLOBAL

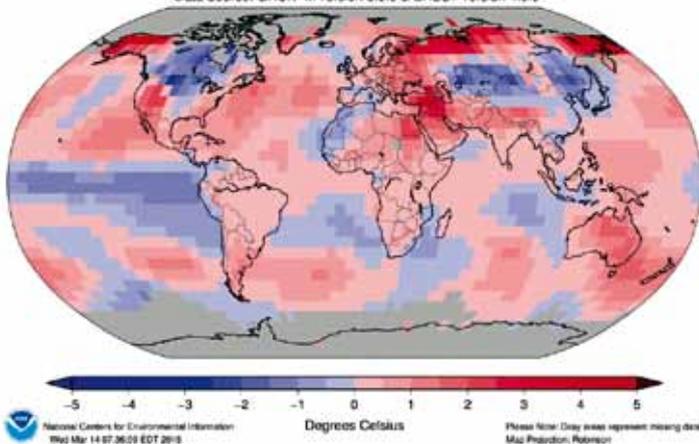
TEMPERATURA

La temperatura media mundial comprendida entre diciembre y febrero de 2017-2018 fue de 12.9 °C. La temperatura estacional global fue 0.8 °C superior al promedio de 12.1 °C del siglo XX (la quinta desviación de temperatura más elevada respecto al promedio para diciembre-febrero en el registro 1880-2016).

Las anomalías de temperatura han sido superiores a +2 °C en el este de Turquía, oeste de EE.UU, Alaska y norte de Rusia (principalmente la parte nororiental). Por el contrario, se han registrado anomalías negativas (inferiores a -2 °C) en la mayor parte de Canadá, parte central de Estados Unidos y amplios territorios del continente asiático.

Hay que tener en cuenta que los diferentes países reportan anomalías de temperatura con respecto a diferentes periodos de referencia.

Land & Ocean Temperature Departure from Average Dec 2017–Feb 2018
(with respect to a 1981–2010 base period)
Data Source: GHCN-M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0



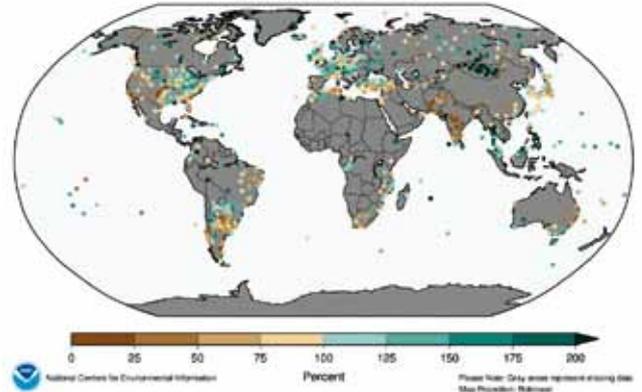
Anomalías de temperatura (°C) del trimestre diciembre 2017 febrero 2018 respecto de la normal de 1981-2010.
Fuente: NCEI//NOAA.

El océano ha tenido un comportamiento desigual. Ha habido una anomalía de temperatura negativa en el Pacífico central oriental, este del Océano Índico y en el Atlántico Sur. En el resto del océano han predominado las anomalías de temperatura positivas (aunque inferiores a un grado)

PRECIPITACIÓN

Como es habitual, las anomalías de precipitación durante el trimestre variaron significativamente de unos lugares a otros, resultando difícil una vez más distinguir patrones claros en la distribución de la precipitación a escala regional.

Land-Only Percent of Normal Precipitation Dec 2017–Feb 2018
(with respect to a 1961–1990 base period)
Data Source: GHCN-M version 2



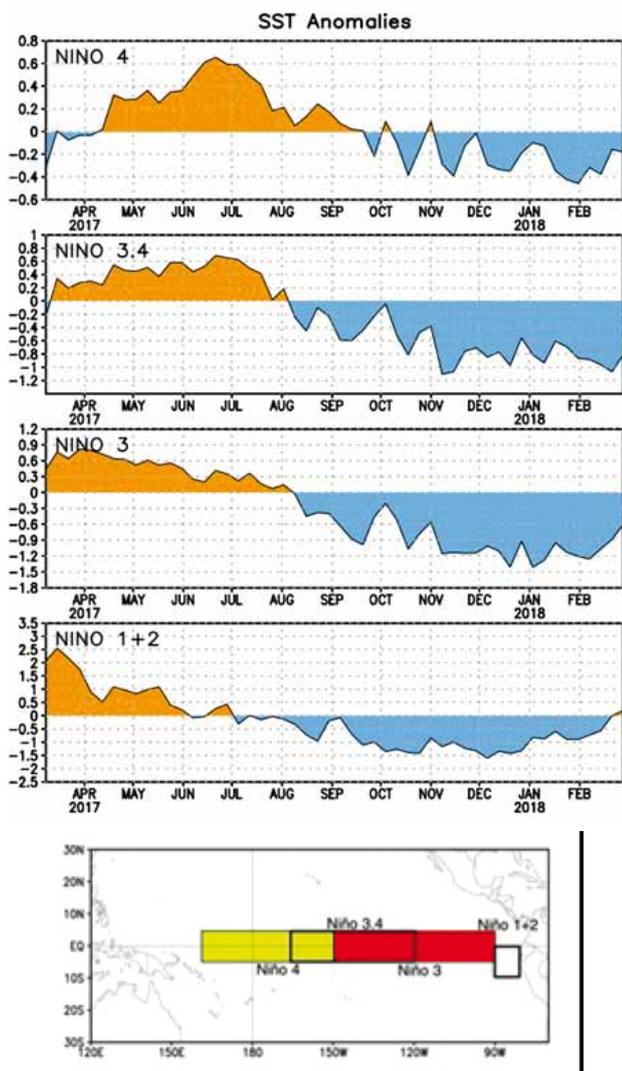
Tanto por ciento de la precipitación del trimestre diciembre 2017 febrero 2018 respecto de la normal de 1961-90.
Fuente: NCEI//NOAA.

Precipitaciones estacionales superiores al promedio se registraron (entre otros lugares desigualmente repartidos) en el trimestre diciembre - febrero 2017-2018 en la parte oriental de los Estados Unidos, Mongolia, Europa occidental y el sudeste asiático. Condiciones más secas que el promedio se registraron en Argentina, diversas partes de la India, Pakistán y este de Australia.

EL NIÑO

A lo largo del invierno boreal hubo un episodio de La Niña que ha ido debilitándose. En el trimestre comprendido entre diciembre de 2017 y febrero de 2018 las observaciones semanales de las SST (temperaturas de la superficie del agua del mar) estuvieron por debajo del promedio en todas las regiones.

Los modelos de predicción para los siguientes meses indican con una probabilidad cercana al 50% que habrá un episodio ENSO neutral en la primavera del hemisferio norte continuando dichas condiciones durante el verano.

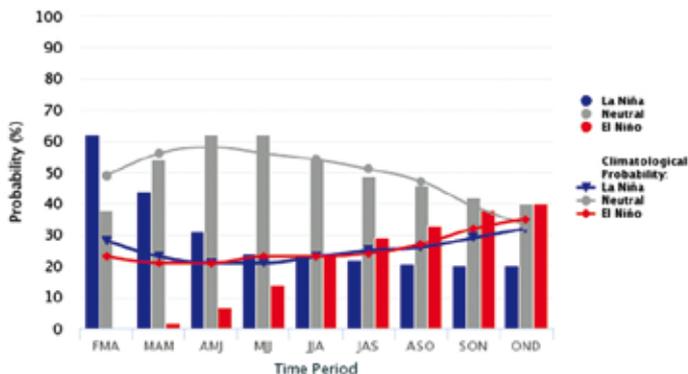


Series temporales semanales de las anomalías en la temperatura (°C) de la superficie del océano en las regiones de El Niño respecto de los promedios semanales del período 1971-2000 y gráfico con las regiones de El Niño.

Fuente: NOAA.

Early-Mar CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecasts

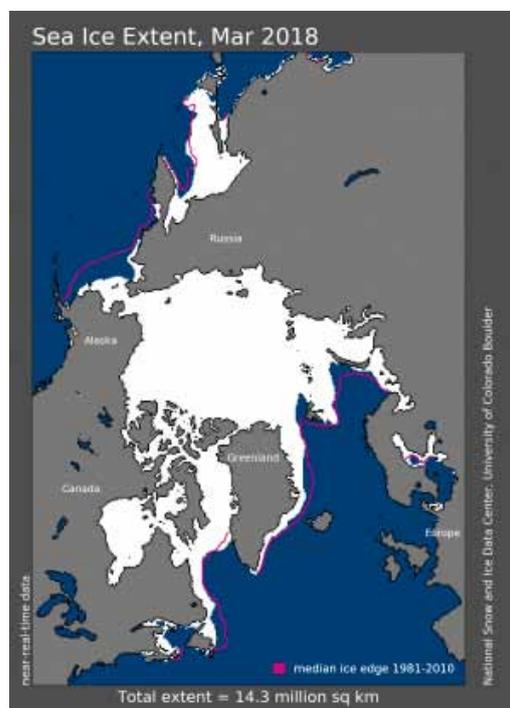
ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly
Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C



Probabilidad estimada de que se den condiciones de ENSO neutral (gris), El Niño (rojo) o La Niña (azul) durante los próximos trimestres. Se espera que durante la primavera haya un episodio ENSO neutral. Fuente: IRI/CPC

EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO EN EL OCEANO GLACIAL ÁRTICO

Según el Centro Nacional de Datos de Hielo y Nieve (NSIDC), la extensión del hielo marino en marzo de 2018 alcanzó los 14,30 millones de kilómetros cuadrados, el segundo registro más bajo desde que se dispone de registros de satélites en el periodo 1979 a 2018. Esto es 1,13 millones de kilómetros cuadrados por debajo del promedio de 1981 a 2010 y 30 000 kilómetros cuadrados por encima del record mínimo de marzo de 2017. La extensión al final del mes de marzo de 2018 fue muy inferior al promedio en el mar de Bering, como lo ha sido también durante los últimos meses, y ligeramente por debajo del promedio en el extremo del Atlántico Norte y mar de Barents. La extensión del hielo marino fue ligeramente superior al promedio en el mar de Ojotsk. El rasgo más significativo de la extensión del hielo marino en el invierno 2017/2018 ha sido la persistente baja extensión del hielo marino en el mar de Bering. Mientras que diciembre, enero y febrero estuvieron caracterizados por condiciones muy cálidas en el Ártico, las temperaturas de marzo fueron dispares, con condiciones frías en la parte euro-asiática y moderadamente cálidas en el lado norteamericano.



Extensión de hielo marino en el océano Glacial Ártico en marzo de 2018. La línea magenta representa la mediana correspondiente al periodo de referencia 1981-2010 Fuente: NSIDC

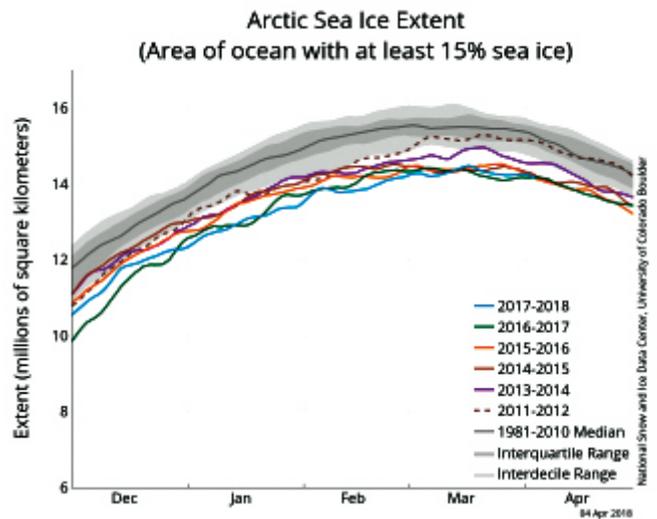
La extensión del hielo en el Ártico alcanzó el máximo anual el 17 de marzo y disminuyó al 31 de marzo a casi el mismo nivel que a principios de mes. La pérdida de hielo después del máximo estacional se ha restringido casi por completo al mar de Bering y al mar de Ojotsk, con ligeros incrementos en extensión en el mar de Barents y cerca de Svalbard.

Después de alcanzar una extensión mínima para el año los días 20 y 21 de febrero, el hielo marino antártico creció rápidamente en marzo de 2018. La extensión del hielo mari-

Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL INVIERNO

no promedió 3,53 millones de kilómetros cuadrados durante el mes de febrero, no muy por debajo del promedio de 1981 a 2010 de 4,03 millones de kilómetros cuadrados. El crecimiento fue especialmente rápido en Amundsen y al este del mar de Ross, donde el hielo marino estuvo casi ausente en el momento de alcanzarse el mínimo, y a lo largo de la costa antártica oriental, donde muchas áreas superan ahora la extensión mediana diaria para fines de marzo.



Extensión del hielo marino del océano Glacial Ártico del 4 de abril de 2018, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cuatro años anteriores y el año del registro más bajo. El año 2017-2018 figura en azul, el 2016-2017 en verde, el 2015-2016 en naranja, el 2014-2015 en marrón, el 2013-2012 en púrpura y el 2011-2012, en línea de puntos marrón. El promedio del periodo 1981-2010 aparece en gris oscuro. El área gris clara, alrededor de la mediana, muestra los rangos intercuantil e interdecílico de los datos. Fuente: NSIDC

DESCRIPCIÓN DEL INVIERNO 2017 EN ESPAÑA

TEMPERATURA

El invierno 2017-2018 (periodo comprendido entre el 1 de diciembre de 2017 y el 28 de febrero de 2018) tuvo en conjunto un carácter normal, aunque muy próximo a frío, con una temperatura media de 7.6 °C, valor que queda 0.3 °C por debajo de la media de esta estación (período de referencia 1981-2010). Se ha tratado del vigésimo séptimo invierno más frío desde 1965 y el séptimo más frío desde el comienzo del siglo XXI.

El invierno resultó normal o algo cálido en el centro de Aragón, sur de Cataluña, Comunidad Valenciana y Región de Murcia, mientras que predominó el carácter frío o muy frío en el resto del territorio peninsular. En Baleares el invierno fue frío, mientras que en Canarias resultó entre frío y muy frío. Las anomalías térmicas se situaron en valores próximos a 0 °C en la mayor parte del tercio este peninsular, predominando valores comprendidos entre 0 y -1 °C en el resto de la península, llegando a registrarse anomalías cercanas a -2 °C en puntos de Andalucía y sur de Castilla-La Mancha y Extremadura. En las islas Baleares las anomalías se situaron entre 0 y -1 °C, mientras que en Canarias predominaron anomalías próximas a -1 °C, llegando a ser de -2 °C en zonas altas.



Carácter térmico: invierno 2017-2018

El **invierno** comenzó con un mes de diciembre frío, con una temperatura media que se situó 0.4 °C por debajo de la normal del mes. Enero resultó cálido, con una temperatura media 1.1 °C superior a la normal. El mes de febrero tuvo en conjunto un carácter muy frío, quedando 1.6 °C por debajo de la media de este mes, siendo el sexto febrero más frío desde 1965 y el tercero más frío en lo que llevamos de siglo XXI, por detrás de los meses de febrero de 2005 y 2012.

Diciembre tuvo un carácter muy frío en amplias zonas de Andalucía, este de Castilla-La Mancha, Cataluña, Aragón y Navarra, mientras que en el resto del territorio peninsular resultó frío o normal. Tanto en el archipiélago balear como en el canario el mes fue entre frío y muy frío. Se observaron anomalías cercanas a -2 °C en puntos del centro y este de Andalucía, sureste de Castilla-La Mancha, interior de Cataluña y norte de Aragón y de Navarra, mientras que en el resto de la península ibérica las anomalías se situaron predominantemente entre -1 y 0 °C. En Baleares y en Canarias las anomalías térmicas estuvieron próximas a -1 °C.

Enero tuvo un carácter muy cálido en el tercio oriental de la península ibérica y en Baleares, y cálido en amplias zonas del Cantábrico y de la mitad norte de la meseta norte. En cambio, resultó frío o muy frío en gran parte de Andalucía y en puntos de Extremadura, Castilla-La Mancha y sur de Castilla y León. En Canarias enero resultó predominantemente frío. Se observaron anomalías cercanas a +2 °C en amplias zonas de Aragón, Cataluña y Comunidad Valenciana. En Galicia, regiones cantábricas, mitad norte de Castilla y León, este de Castilla-La Mancha, Región de Murcia y Baleares predominaron anomalías próximas a +1 °C. En el resto del territorio peninsular español las anomalías se situaron mayoritariamente alrededor de 0 °C, alcanzando valores cercanos a -1 °C en puntos de Andalucía y de Extremadura. En Canarias las anomalías térmicas se situaron entre 0 y -1 °C.

En **febrero** predominó el carácter muy frío tanto en el territorio peninsular español como en los archipiélagos balear y canario. Se observaron anomalías de temperatura cercanas a -3 °C en la mayor parte de la cordillera Cantábrica, norte del País Vasco y Navarra, Pirineo Catalán, sur de Castilla y León, sur de Ara-

gón y en puntos de la mitad este de Castilla-La Mancha y del interior de Andalucía. En el resto del territorio peninsular español y en Baleares predominaron anomalías de entre -1 y -2 °C. En Canarias las anomalías térmicas alcanzaron valores de -3 °C en zonas altas y de entre -1 y -2 °C en las zonas de menor altitud.

EPISODIOS MÁS DESTACADOS

Durante el invierno fueron frecuentes los episodios fríos, destacando los siguientes: el de los días 1-7 de diciembre, el que se extendió entre los días 6-15 de enero y, en febrero, los de los días 1-14 y 21-28. Los valores más bajos registrados en observatorios principales correspondieron a Molina de Aragón, donde se registraron -12.8 °C el 8 de febrero, Ávila, con -11.4 °C el 9 de enero, Teruel, con -11.0 °C el 8 de febrero, y el puerto de Navacerrada, donde se midieron -10.5 °C también el 8 de febrero. Las heladas fueron frecuentes en ambas mesetas y en zonas de montaña a lo largo de todo el invierno, destacando los 69 días de helada registrados en el puerto de Navacerrada, los 67 días de helada de Molina de Aragón y los 63 de Salamanca/aeropuerto.

Las temperaturas más elevadas del trimestre se registraron en los episodios cálidos de enero que se extendieron entre los días 1-4 y 21-22, respectivamente, destacando entre observatorios principales los 28.1 °C de Tenerife Sur/aeropuerto del 2 de enero, los 26.6 °C registrados en Valencia del 22 de enero, los 26.4 °C de Lanzarote/aeropuerto del día 2, y los 26.0 °C de Murcia registrados el día 22 de enero.

PRECIPITACIONES

El invierno fue en su conjunto húmedo, con una precipitación media sobre España de 202 mm, valor que queda un 2 % por encima del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. El trimestre comenzó con un mes de diciembre normal, y fue seguido de un enero y un febrero húmedos.

El invierno fue muy húmedo en las regiones cantábricas, Navarra, La Rioja, y en algunas zonas del norte de Cataluña y de Baleares, así como en pequeñas áreas de las provincias de Segovia, Albacete y Alicante, llegando a ser extremadamente húmedo en zonas al norte de Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra. La zona con menor precipitación fue Almería donde el mes fue muy seco.

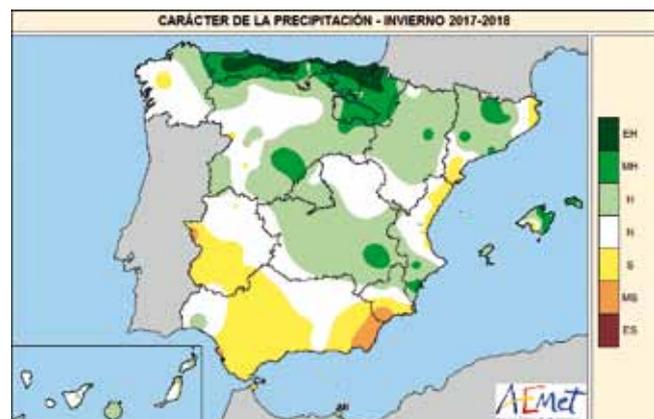
Las precipitaciones fueron superiores a los valores normales en gran parte del tercio norte peninsular y de la zona centro, sur de la comunidad valenciana, norte de Murcia, Baleares y algunas zonas de Canarias. Se superaron en un 50 % los valores normales en un área que abarca desde el oeste de Asturias hasta Navarra, La Rioja y oeste de la provincia de Zaragoza; en otra que incluye el Pirineo central y provincias de Lleida y Barcelona; en puntos de las provincias de Albacete y Alicante; y en la mitad este de Baleares, y norte de Tenerife y Gran Canaria. Destacan el norte del País Vasco y de Cantabria, por haberse superado el doble de los valores normales. Por el contrario las precipitaciones no alcanzaron el 75 % del valor normal al noroeste de Castilla y León, Extremadura, gran parte de Andalucía, este de Gerona, norte de la comunidad valenciana, y algunas zonas de Murcia y Teruel, siendo en Almería y litoral de Málaga y Granada donde las precipitaciones no superaron la mitad de los valores normales.

Se inició el trimestre de invierno con un mes de diciembre cuya precipitación en conjunto quedó un 21 % por debajo del valor normal, en enero aumentaron las precipitaciones que fueron iguales al valor normal, y en febrero continuaron en aumento superándose el valor normal del mes en un 38 %.

En **diciembre** la distribución espacial de las precipitaciones fue muy desigual. Las precipitaciones superaron los valores normales en la franja norte peninsular desde Galicia hasta el Pirineo de Lleida, en Menorca y en algunos puntos de la provincia de Granada y del este de Castilla-La Mancha, llegándose a duplicar los valores normales en un área que abarca el norte de Cantabria y el noroeste del País Vasco. Por el contrario, no se alcanzó ni la mitad de los valores normales, en gran parte de Andalucía, centro y sur de Aragón, norte de Extremadura, diversas zonas de las provincias de Palencia, Toledo y Madrid, isla de Ibiza y sur de Canarias, así como en amplias zonas de la vertiente mediterránea desde Cataluña hasta Almería, donde las precipitaciones resultaron inferiores al 25 % del valor normal.

En **enero** las precipitaciones fueron superiores a los valores normales en extensas áreas de la mitad este peninsular, sureste de Castilla y León, Asturias, algunas zonas de Galicia y de la provincia de Sevilla, este de Baleares y norte de Canarias. Se duplicaron los valores normales en un área que comprende gran parte de Navarra, País Vasco, La Rioja y oeste de la provincia de Zaragoza; en otra que abarca la provincia de Alicante y parte de Murcia y Albacete; y en pequeñas áreas al noroeste de Segovia, norte de Barcelona, este de Baleares y norte de Canarias. Por el contrario, las precipitaciones no alcanzaron ni la mitad de los valores normales en extensas áreas al noroeste de Castilla y León y de Galicia, Extremadura, Andalucía, Gerona, litoral de Tarragona y Castellón, oeste de Mallorca y gran parte de Canarias occidental.

En **febrero** las precipitaciones fueron superiores a los valores normales en gran parte de España, destacando por superar el doble del valor normal, las regiones cantábricas y Cataluña, la zona centro de Castilla-La Mancha y el sur de Madrid, así como Baleares y diversas áreas de Canarias y del nordeste de Andalucía. En gran parte de las provincias de Barcelona y Lleida, al este de las islas de Mallorca e Ibiza, y en algunos puntos de las islas de Gran Canaria y Tenerife, se triplicaron los valores normales. Por el contrario, las precipitaciones no alcanzaron el 75 % de los valores normales en la mitad sur de Andalucía y de Murcia, en extensas zonas de las provincias de Badajoz y León, y al sureste



Carácter pluviométrico: invierno 2017-2018



Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL INVIERNO

→ de Galicia. En un área entre Murcia y Almería las precipitaciones no alcanzaron ni la mitad de los valores normales.

EPISODIOS MÁS DESTACADOS

A lo largo del trimestre de invierno 2017-2018 destacaron los siguientes episodios. Durante el mes de diciembre el episodio de los días 10 y 11 al paso de la borrasca Ana que afectó a todo el territorio incluyendo Canarias y registrándose el día 10 precipitaciones diarias superiores a 100 mm en extensas áreas de Galicia y Pirineo oscense, y el episodio de los días 26 a 28 al paso de la borrasca Bruno, que afectó a gran parte del área peninsular y a Baleares, con precipitaciones intensas desde Galicia hasta Navarra. Durante el mes de enero los días 6 al 9 en que las precipitaciones se extendieron a todo el territorio siendo más intensas en un sector que abarca desde el Sistema Central hasta Navarra y País Vasco, y produciéndose muchas de ellas en forma de nieve; los días 10 y 11 en que las precipitaciones vuelven a extenderse a gran parte de la península afectando con mayor intensidad al País Vasco; y los días 27 y 28 con precipitaciones intensas en el sureste peninsular y Baleares. Durante el mes de febrero el episodio de los días 1 al 5 que afectó principalmente a las regiones cantábricas y a Cataluña, no obstante, también se registraron

precipitaciones en el interior peninsular, vertiente mediterránea y Baleares, y en muchas ocasiones fueron en forma de nieve; el de los días 14 al 16 en el que las precipitaciones más intensas fueron al oeste de Galicia; y los días 23 y 25 en que se producen intensas precipitaciones en Canarias. En los dos últimos días del mes de febrero la entrada de la borrasca Emma por el suroeste iniciaba un episodio de precipitaciones intensas en el cuadrante suroeste peninsular y en Canarias, que posteriormente afectó a toda España con nevadas en extensas áreas de la mitad norte peninsular.

El valor más elevado de precipitación máxima diaria registrado en este invierno en un observatorio principal fue de 104 mm en Santiago de Compostela/aeropuerto el día 10 de diciembre, seguido de 94 mm en Vigo/aeropuerto ese mismo día y de 74 mm en Huelva/Ronda este, el día 28 de febrero. Y en cuanto a precipitación acumulada en el trimestre invernal destaca San Sebastián/Igueldo con 821 mm, por ser la más alta de la correspondiente serie desde 1928, siendo el anterior valor de 812 mm registrados en el invierno 1930-1931. En varios observatorios, buena parte de la precipitación del invierno fue en forma de nieve, destacando los registros de 41 días de nieve en el Puerto de Navacerrada, 31 en Soria, 28 en Molina de Aragón, 26 en Burgos/aeropuerto y 21 en Segovia.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS SINGULARES EN SINOBAS DICIEMBRE DE 2017 Y ENERO Y FEBRERO DE 2018.

Durante los meses de diciembre de 2017 y enero y febrero de 2018, se introdujeron en SINOBAS 26 reportes, la gran mayoría validados con fiabilidad alta. El reparto mensual fue de 4 en diciembre, 13 en enero y 9 en febrero. En cuanto a la distribución según el tipo de fenómeno, se registraron 11 tornados (incluyendo las trombas marinas), 1 vórtice de racha, 4 tubas, 1 reventón (con fiabilidad baja), 3 granizadas singulares, 6 nevadas singulares y 1 precipitación engelante. Aparte hubo otros 3 reportes que fueron eliminados por considerarse que no cumplían las condiciones exigidas. Las provincias más afectadas fueron Santa Cruz de Tenerife con 5 reportes, y Cádiz y Almería con 3 cada una. El periodo de mayor actividad fue el comprendido entre el 6 y el 8 de enero, con 8 reportes incluidos.

A continuación se citan los reportes considerados más reseñables de entre todos los registrados.

Cabe hacer referencia al elevado número de tornados registrados, 11, muchos de ellos incluidos con un reportaje espectacular. Destacan dos de categoría EF2 en



Distribución espacial de los 26 reportes introducidos en SINOBAS en el periodo considerado



Izquierda (tromba marina en Tenerife incluida por el usuario "adrihernandez"). Derecha (Daños en invernaderos producidos por el tornado del Ejido, incluido en el sistema por "samuelbiener").



Nevada singular en León el 28 de febrero de 2018, reportada por "jmartinezorueta"



Granizadas singulares. Izquierda (reporte de Elda-Petrer, incluido por "jnunez"). Arriba: Playa de Fuengirola (reporte incluido por "lalineameteo").

Cataluña el día 7 de enero de 2018, uno en Navata (Girona) y otro en Cardona (Barcelona), introducidos ambos por el usuario "Oriol" (ACAM). También muy destacables fueron dos trombas marinas en Canarias, una de las cuales, la que afectó el 29 de enero a las costas de San Andrés y Sauces (Tenerife) se muestra en una de las fotos. Y por último en este apartado, es muy curioso que entre el 6 y el 8 de enero se produjeran 6 reportes de tornados, 4 de los cuales tuvieron lugar el 6 de enero de 2018 en las costas de Cádiz y Almería siendo lo más significativo la oleada de tornados en la costa sur almeriense, y en especial un tornado que afectó durante la mañana del día de Reyes a invernaderos del término municipal de El Ejido. El patrón meteorológico era el de una depresión en altura con reflejo ciclónico en superficie que recorrió durante la mañana del 6 de enero la costa norte de Albo-

rán y luego prosiguió por el litoral este peninsular de sur a norte.

Otro tipo fenómeno a reseñar es el de granizada singular, registrado en 3 ocasiones. Destacan en este apartado la granizada que afectó durante la tarde del día 6 de enero de 2018 al Valle del Vinalopó, con chubascos tormentosos. Cayó granizo con intensidad en las localidades de Elda y Petrer, acumulándose una capa de 3 cm sobre el suelo. Asimismo el 8 de enero de 2018 se depositó una capa de granizo menudo sobre la playa de Fuengirola. Se muestran, en la parte superior izquierda, la imagen de la granizada singular en Elda-Petrer, incluida por "jnunez"), y a la derecha, la granizada de la playa de Fuengirola (reporte incluido por "lalineameteo").

En cuanto a nevadas singulares, cabe hacer hincapié en dos episodios. El del 4 y 5 de febrero afectando principalmente al centro de la Península y el del 28 de fe-

brero que cubrió de blanco muchas zonas del norte peninsular. Este último evento se produjo tras la entrada de aire frío asociada a una masa advectada del NE, que procedente del centro del continente europeo nos afectó los días 26 y 27 de febrero, llegando posteriormente un frente cálido en la madrugada del 28 de febrero impulsado por la borrasca atlántica Emma. El frente cálido se encontró con la masa de aire frío represada junto al suelo y fue avanzando de sur a norte, dejando precipitaciones muy significativas en la mitad norte peninsular, llegando a nevar al nivel del mar en el Cantábrico. Destacan los reportes de "Peio_Oria" poniendo de manifiesto una de las nevadas más importantes en Navarra en los últimos 20 años y el del usuario "jmartinezorueta" que deja constancia de la intensa nevada que llegó a acumular más de 11 cm de nieve sobre la ciudad de León.