

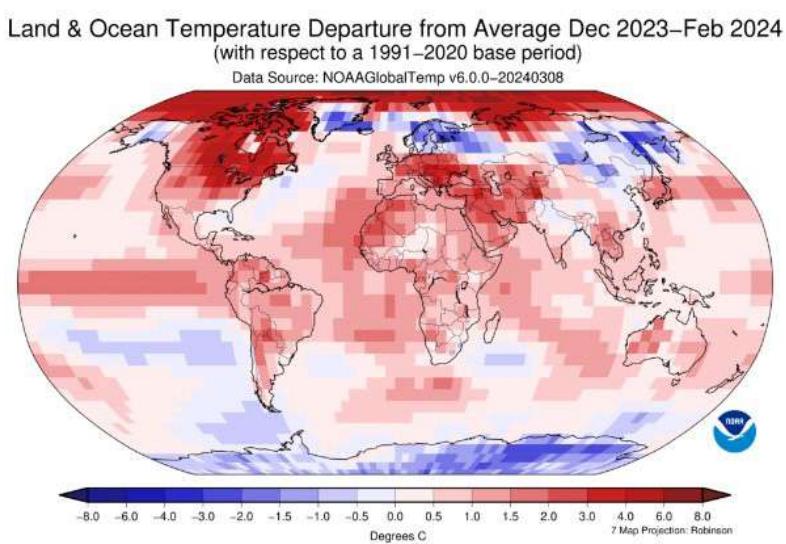
Descripción del invierno a escala global en el Hemisferio Norte

TEMPERATURA

La temperatura global durante el invierno boreal (diciembre 2023 - febrero de 2024) de la superficie terrestre y oceánica fue la más alta en los 175 años de registros. Fue 1.36°C por encima de la media del siglo XX (12.1 °C). Los últimos diez períodos diciembre-febrero han estado entre los doce más cálidos registrados. La temperatura del invierno en el hemisferio norte fue también la más cálida registrada, y marca treinta y nueve inviernos consecutivos con temperaturas superiores a la media de esta estación en el siglo XX en el hemisferio norte.

Las anomalías de temperatura han sido positivas en el centro y este de Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica, suroeste asiático, Europa oriental y océano Glacial Ártico. Las anomalías de temperatura fueron negativas en Groenlandia, península escandinava, continente antártico y noreste asiático. Hay que tener en cuenta que los diferentes países reportan anomalías de temperatura con respecto a diferentes períodos de referencia.

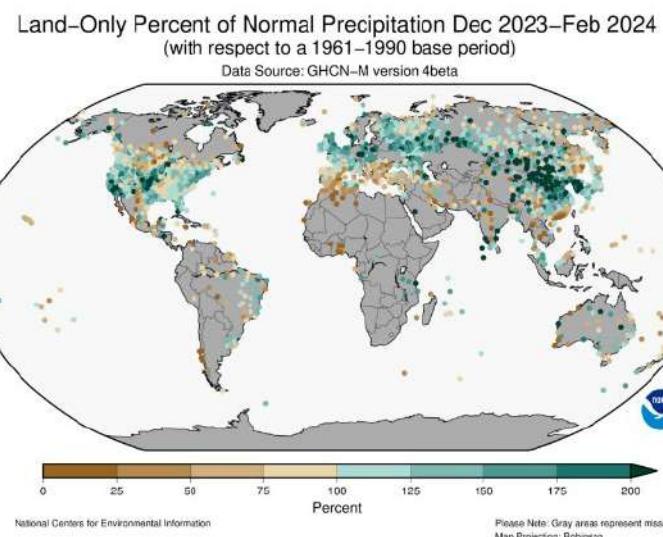
El océano ha tenido un comportamiento desigual predominando ampliamente las anomalías positivas de la superficie del agua del mar.



Anomalías de temperatura (°C) del trimestre diciembre - febrero desde 1851. Fuente: NCEI/NOAA.

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



Tanto por ciento de la precipitación en el periodo diciembre 2023-febrero 2024 respecto de la normal de 1961-90.

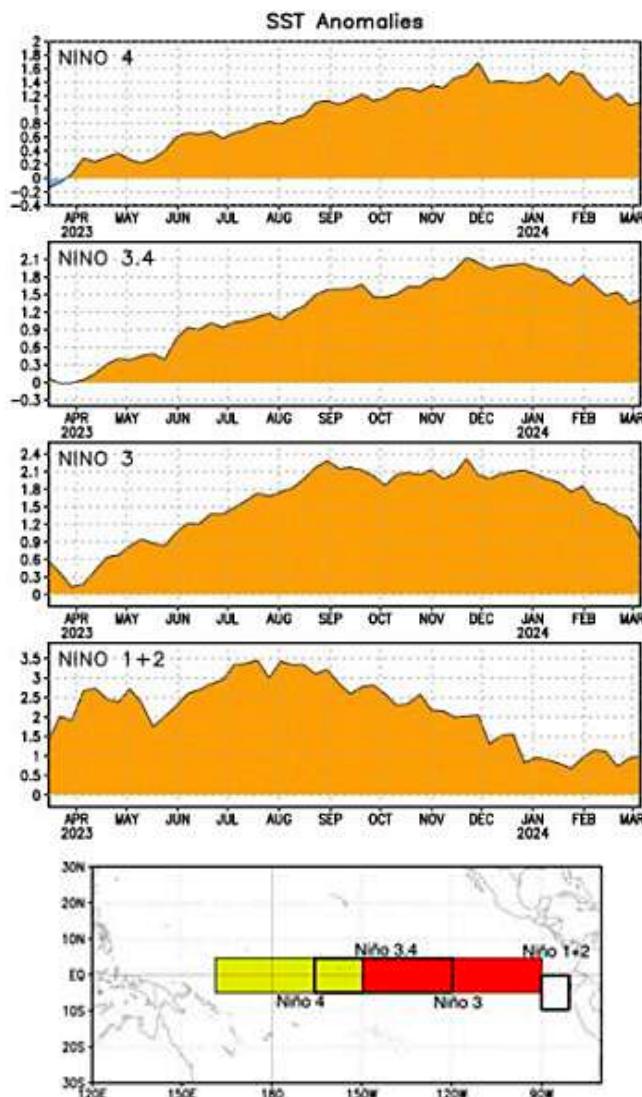
Fuente: NCEI/NOAA.

distribución de la precipitación a escala regional. Precipitaciones estacionales superiores al promedio se registraron (entre otros lugares desigualmente repartidos) en diversas zonas del oeste de Estados Unidos, Gran Bretaña, norte de Europa y diversas extensiones del este del continente asiático. Por el contrario, condiciones más secas que el promedio se registraron en Marruecos, Argelia y diversos países de la cuenca mediterránea.

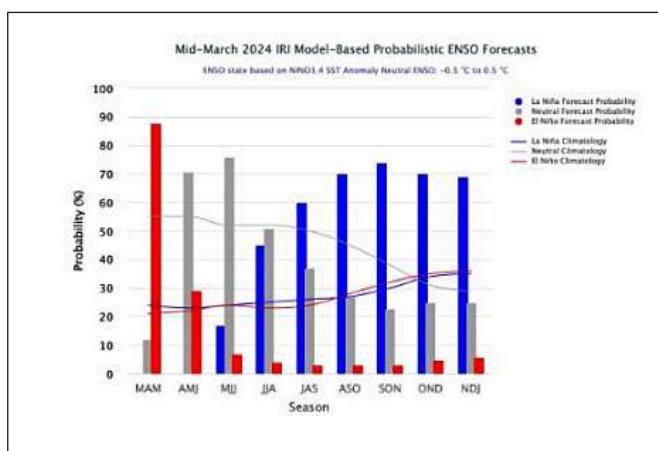
EL NIÑO

A lo largo del invierno boreal han predominado las condiciones El Niño si bien ha ido debilitándose con respecto a meses precedentes. En el trimestre comprendido entre diciembre de 2023 y febrero de 2024 las observaciones semanales de las SST (temperaturas de la superficie del agua del mar) estuvieron por encima del promedio en todas las regiones El Niño.

Los modelos de predicción para los siguientes meses indican que el episodio El Niño finalizará y que habrá condiciones ENSO neutral durante la primavera 2024.



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



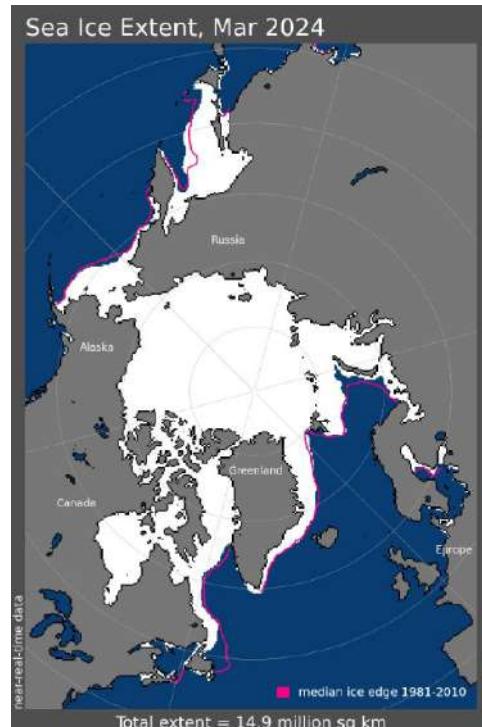
Probabilidad estimada de que se den condiciones de ENSO neutral (gris), El Niño (rojo) o La Niña (azul) durante los próximos trimestres.

Se espera que durante la primavera haya un episodio de ENSO neutral con una probabilidad cercana al 70%. Fuente: IRI/CPC

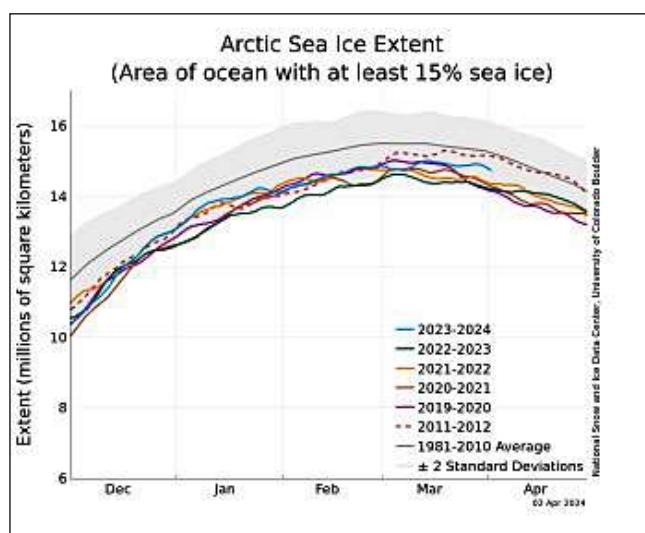
EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO EN EL OCÉANO GLACIAL ÁRTICO

Según el Centro Nacional de Datos de Hielo y Nieve (NSIDC) en el océano Glacial Ártico la extensión del hielo marino ártico promediada para marzo de 2024 fue de 14.87 millones de kilómetros cuadrados. Ha sido la decimoquinta extensión más baja desde que se dispone de registros de satélite. A principios de abril de 2024, la extensión del hielo marino del Ártico había descendido unos 278.000 kilómetros cuadrados por debajo del máximo del 14 de marzo de 2024.

La extensión de hielo es bastante baja en el mar de Ojostk, el mar de Barents y el Estrecho de Davis. Por el contrario, en el mar de Bering la extensión de hielo marino es superior a otros años por estas fechas.



Extensión de hielo marino en el océano Glacial Ártico a principios de marzo de 2024. La línea magenta representa la mediana correspondiente al periodo de referencia 1981-2010. Fuente: NSIDC



Extensión del hielo marino del océano Glacial Ártico del 2 de abril de 2024, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cuatro años anteriores. El año 2023-2024 figura en azul, el 2022-2023 en verde, el 2021-2022 en naranja, el 2020-2021 en marrón, y el 2019-2020 en morado. La media del periodo 1981-2010 aparece en gris oscuro. Fuente: NSIDC

Descripción del invierno en España

TEMPERATURA

El invierno 2023-24 (periodo comprendido entre el 1 de diciembre de 2023 y el 29 de febrero de 2024) ha tenido un carácter muy cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 8.5 °C, valor que queda 1.9 °C por encima de la media de esta estación (periodo de referencia 1991-2020). Ha sido, junto con 2019-20, el invierno más cálido desde el comienzo de la serie en 1961.

El invierno tuvo carácter extremadamente cálido en la región mediterránea y muy cálido en el resto de la España peninsular. En Baleares fue muy cálido, mientras que en Canarias tuvo carácter extremadamente cálido.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a +3 °C en zonas del interior de la Comunitat Valenciana, de la Región de Murcia y de Cataluña, así como en el sur de Aragón y el este de Castilla-La Mancha. En el resto de la España peninsular las anomalías tomaron valores comprendidos entre +1 °C y +2 °C, salvo en zonas del oeste de Castilla y León, donde se situaron entre 0 y +1 °C. En Baleares las anomalías estuvieron comprendidas entre +1 °C y +2 °C, mientras que en Canarias tomaron valores alrededor de +2 °C en las zonas bajas y en torno a +3 °C en las zonas de mayor altitud.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 2.0 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas se situaron 1.7 °C por encima de la media, resultando una oscilación térmica diaria 0.3 °C superior a la normal del trimestre. En diecinueve estaciones principales la temperatura media del invierno fue la más alta de la serie, en veintidós la media de las máximas diarias resultó la más alta desde el comienzo de las observaciones, y en seis la media de las mínimas fue también la más alta desde el comienzo de las respectivas series.

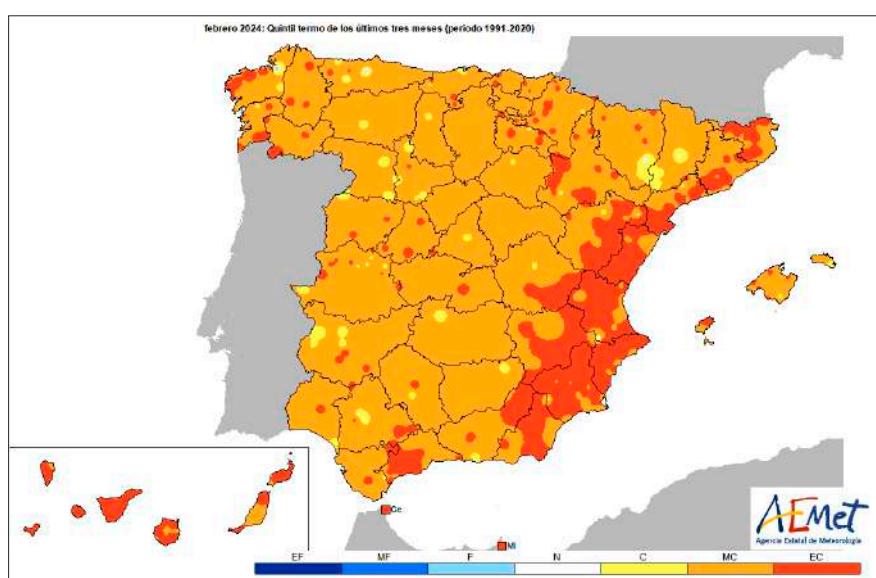
El invierno comenzó con un mes de diciembre cálido, con una temperatura media en la España peninsular que se situó 0.8 °C por encima de la media del mes. Enero fue extremadamente cálido, con una temperatura media 2.4 °C, resultando el mes de enero más cálido desde el comienzo de la serie en 1961. Febrero resultó muy cálido, con una temperatura media 2.5 °C por encima de la media, siendo el tercer mes de febrero más cálido de la serie.

Diciembre resultó cálido o muy cálido en la mayor parte de la mitad este de la península ibérica y en el Cantábrico, mientras que fue normal o frío en el resto de la España peninsular. En Baleares y en Canarias fue cálido o muy cálido en la mayoría de las zonas. Las anomalías

térmicas se situaron alrededor de +1 °C en la mayor parte de Cataluña, Aragón, Navarra, País Vasco, La Rioja, Comunitat Valenciana, Región de Murcia, cordillera Cantábrica, sistema Central y sistema Ibérico, llegando a superarse los +2 °C en algunos puntos de estas regiones. En el resto de la España peninsular las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 y -1 °C. En Baleares tomaron valores en torno a +1 °C, mientras que en Canarias estuvieron comprendidas entre +1 °C y +2 °C.

Enero resultó extremadamente cálido en el sur y el centro de la Península, y cálido o muy cálido en el tercio norte, llegando a ser normal en algunos puntos del valle del Ebro. En Baleares fue muy cálido, y en Canarias muy cálido o extremadamente cálido. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de +3 °C en el sur de Castilla y León, sur de Aragón, interior de la Comunitat Valenciana y de la Región de Murcia, sur y este de Castilla-La Mancha, este de Extremadura e interior de Andalucía central y oriental. En el resto de la España peninsular las anomalías se situaron en torno a +2 °C, salvo en zonas del norte de Galicia, Cantábrico occidental, noroeste de Castilla y León y valle del Ebro, donde se situaron alrededor de +1 °C, llegando a observarse valores cercanos a 0 °C en algunos puntos del valle del Ebro. En Baleares tomaron valores comprendidos entre +1 °C y +2 °C, mientras que en Canarias se situaron entre +2 °C y +3 °C en zonas bajas y entre +3 °C y +4 °C en las zonas de mayor altitud.

Febrero resultó muy cálido en prácticamente toda la España peninsular y Baleares, mientras que en Canarias tuvo un carácter muy cálido o extremadamente cálido. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de +3 °C en amplias zonas del centro y este de Cataluña, Pirineos, La Rioja, centro y sur de Aragón, este de Castilla-La Mancha, norte y centro de la Comunitat Valenciana, interior de la Región de Murcia, sur de Galicia y en puntos de la cordillera Cantábrica. En el resto de la España peninsular, así como en las islas Baleares, las anomalías se situaron en torno a +2 °C. En Canarias las anomalías térmicas tomaron valores



Carácter de la temperatura media durante el invierno respecto a los quintiles del periodo de referencia 1991-2020

comprendidos entre +2 °C y +3 °C en zonas bajas y alrededor de +4 °C en las zonas de mayor altitud.

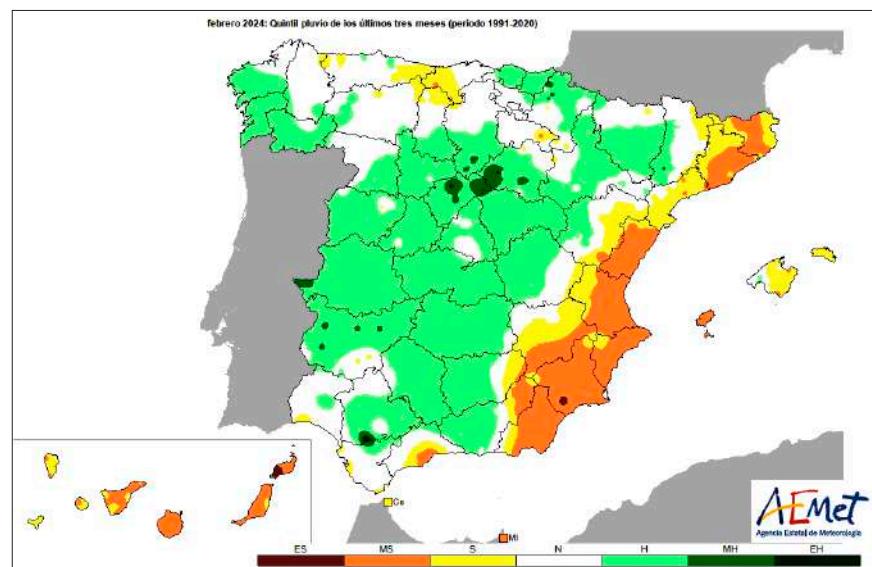
EPISODIOS MÁS DESTACADOS

Durante el invierno fueron frecuentes los episodios cálidos. Destacaron, por su intensidad y duración, el episodio cálido que tuvo lugar entre el 21 de enero y el 9 de febrero y el de los días 12 a 22 de febrero, ambos con temperaturas máximas y mínimas muy por encima de los valores habituales para la época del año. Otros episodios cálidos destacados fueron los de los días 8 a 13 de diciembre, 29 de diciembre a 4 de enero, y 13 a 19 de enero.

Las temperaturas más elevadas del invierno entre estaciones principales correspondieron a Gran Canaria/aeropuerto, donde se registraron 30,8 °C el 16 de enero, Fuerteventura /aeropuerto, con 29,9 °C también el 16 de enero, Tenerife Sur/aeropuerto, con 29,5 °C el 9 de febrero, y Málaga/aeropuerto, donde se midieron 29,4 °C el 12 de diciembre. En tres estaciones principales (Puerto de Navacerrada, Palma-Puerto y Gijón-Puerto) se registró la temperatura más alta de invierno desde el comienzo de las respectivas series.

En cuanto a bajas temperaturas, hubo varios episodios fríos con temperaturas por debajo de las normales, si bien ninguno de ellos puede considerarse como ola de frío. En diciembre se observaron tres breves episodios fríos, el primero entre los días 2 y 6, con máximas y mínimas por debajo de los valores habituales para la época del año, y los siguientes los días 17-20 y 24-27, en los que las temperaturas mínimas estuvieron por debajo de los valores normales, si bien las máximas tomaron valores cercanos a la media. En enero hubo dos episodios fríos, con temperaturas por debajo de las habituales para la época del año, los días 6 a 12 y 20 a 21. En febrero hubo un único episodio frío, con temperaturas algo por debajo de las habituales para la época del año, especialmente las máximas, entre los días 23 y 29.

Destacaron entre estaciones principales los -9.2 °C de Soria medidos el día 21 de enero, los -8.9 °C de Molina de Ara-



Carácter de la precipitación acumulada en invierno respecto a los quintiles del periodo de referencia 1991-2020

gón el día 27 de diciembre, los -8.0 °C de Burgos el día 20 de enero y los 7.4 °C de Teruel y Puerto de Navacerrada registrados el 27 de diciembre y el 12 de enero, respectivamente. En tres estaciones principales (Puerto de Navacerrada, Colmenar Viejo y Soria) se registró la temperatura mínima diaria más alta (la noche más cálida) en un invierno desde el comienzo de las observaciones.

PRECIPITACIÓN

El invierno ha sido en su conjunto normal en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre España peninsular de 170.5 mm, valor que representa el 90 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia 1991-2020. Se ha tratado del vigésimo séptimo invierno más seco desde el comienzo de la serie en 1961, y el décimo primero del siglo XXI.

El invierno ha tenido carácter entre normal y húmedo en prácticamente toda la Península, con excepción del Levante, puntos de Cantabria y Asturias y sur de Andalucía, donde ha tenido carácter entre seco y muy seco. En el archipiélago balear el invierno ha sido seco, salvo en la isla de Mallorca donde ha tenido carácter entre normal y seco. En Canarias, el invierno ha sido muy seco llegando a ser extremadamente seco en la isla de Lanzarote.

El invierno comenzó con un mes de diciembre muy seco, con un valor de precipitación media sobre la España

peninsular de 33.4 mm. Se trató del décimo mes de diciembre más seco desde el comienzo de la serie en 1961. Por el contrario, enero tuvo carácter normal, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 59.9 mm y por otra parte, febrero ha tenido húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 69.6 mm.

Diciembre de 2023 fue entre seco y muy seco en casi toda la Península, y ambos archipiélagos llegando a tener carácter extremadamente seco en puntos de Mallorca. Por el contrario, ha sido entre normal y húmedo Galicia, noreste de Cantabria, norte de Navarra y País Vasco y puntos del interior de Castilla y León, llegando a muy húmedo en zonas del noroeste de Galicia y norte de Navarra.

Enero de 2024 ha sido entre normal y húmedo en casi toda la Península, llegando a muy húmedo en el centro peninsular y puntos de Aragón. Por el contrario, ha sido seco en Cataluña, Murcia, áreas del Levante peninsular, Andalucía, la cornisa cantábrica, Navarra y norte de Galicia. En el archipiélago canario, enero ha sido muy seco. En el archipiélago balear, ha sido húmedo en las islas de Mallorca y Menorca y seco en el resto.

Febrero ha sido entre normal y húmedo en casi toda la Península, llegando a muy húmedo en el tercio norte peninsular, Andalucía, Extremadura y algunos puntos de Castilla-La Mancha. Por el contrario, ha sido entre seco y ➔

Descripción del invierno en España

→ muy seco en el Levante peninsular, Andalucía oriental, el archipiélago canario y parte del archipiélago balear.

EPISODIOS MÁS DESTACADOS

En diciembre, las mayores precipitaciones diarias registradas en observatorios principales correspondieron a La Palma/aeropuerto, con 57.2 mm el día 2; A Coruña, 56.8 mm el día 27; Vigo/aeropuerto, 46.8 mm y Santiago de Compostela/aeropuerto, 45.4 mm el día 7. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales, destacan: 237.5 mm de Vigo/aeropuerto; 236.9 mm de Hondarribia/Malkarrosa; 231.7 mm de Santiago de

Compostela/aeropuerto y 215 mm de Donostia/San Sebastián/Igueldo.

En enero, las mayores precipitaciones diarias registradas en observatorios principales correspondieron a: Hondarribia/Malkarrosa, 67.1 mm el día 5; Santiago de Compostela, 52.5 mm el día 17; Donostia/San Sebastián/Igueldo, 48.6 mm el día 5 y Puerto de Navacerrada, 39.8 mm el día 16. En cuanto a la precipitación total del mes en las estaciones principales destacan: 227.2 mm en Vigo/aeropuerto, 217.2 mm de Santiago de Compostela/aeropuerto, 196.4 mm de Puerto de Navacerrada y 154.0 mm de Hondarribia/Malkarrosa.

Finalmente, en febrero las mayores

precipitaciones diarias registradas en los observatorios principales correspondieron a Pontevedra, 66.2 mm, el valor más alto de su serie desde 1986, y Vigo/aeropuerto, 51.6 mm, ambas con el paso de la borrasca Karlotta el día 8; Foronda-Txokiza, 58.4 mm el día 26; Puerto de Navacerrada, 50.0 mm el día 8; Córdoba/aeropuerto, 49.6 mm el día 9; Santiago de Compostela, 49.2 mm el día 8. En cuanto a la precipitación total del mes en las estaciones principales destacan: 298.6 mm de Pontevedra, 294 mm de Vigo/aeropuerto, 255.1 mm de Santiago de Compostela/aeropuerto y 206.6 mm de Hondarribia/Malkarrosa.

Fenómenos meteorológicos singulares en SINOBAS diciembre (2023) y enero y febrero de 2024

Entre los meses de diciembre de 2023 y febrero de 2024 se introdujeron ocho reportes en SINOBAS. Es una cantidad pequeña debida principalmente a la escasa convección registrada durante la estación.

De los ocho reportes registrados, seis corresponden a la Península, uno a Baleares y uno a Canarias y fueron validados con fiabilidad alta. Tres correspondieron al mes de diciembre, cuatro al mes de enero y uno a febrero.

La frecuencia de cada tipo de fenómeno reportado fue la siguiente:

- 2 de nevadas singulares (correspondientes al mismo evento del 19 de enero en el norte peninsular)
- 2 de precipitación engelante (correspondientes al mismo evento del 20 de diciembre en Castilla y León)
- 2 de tornados/trombas marinas (un tornado en la isla de Ons -Pontevedra- el 17 de enero y una tromba marina en Santa Cruz de Tenerife el 18 de enero),
- 2 de granizada singular (en Maó -Menorca- el 5 de diciembre y en Sant Celoni -Barcelona- el 24 de febrero)

La nevada singular del 19 de enero de 2024 afectó a diversas zonas del norte peninsular, registrándose dos reportes de la misma, lógicamente correspondientes a la misma situación o evento, incluidos en el sistema por los usuarios @rrequenab

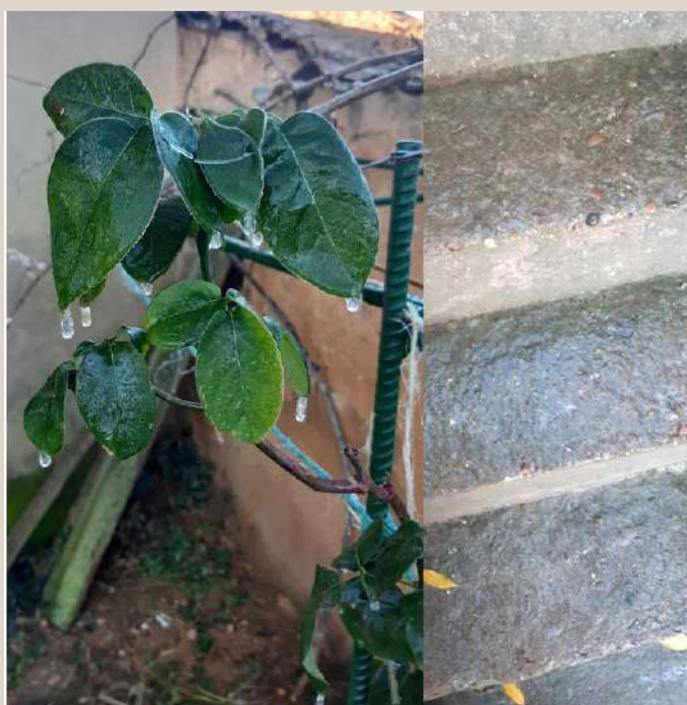


y @jgordalizab. En ellos se describen los efectos de la borrasca "Juan" en la ciudad y provincia de Soria (entre otras de Castilla y León), donde nevó copiosamente, especialmente durante la tarde, debido al paso de un frente cálido que interaccionó con aire frío del nordeste. La nevada también afectó a otras CCAA como la de Aragón, bajando la cota a unos 200 metros en su parte central.

El día 20 de diciembre de 2023 hubo condiciones apropiadas para precipitación/llovizna engelante como consecuencia del paso de un frente frío poco activo con temperaturas bajo cero en superficie. De hecho se reportaron sendos reportes en SINOBAS. Uno por el usuario @torba correspondiente a la localidad de Maire de Castroponce (Zamora) donde de madrugada se produjo



Imagen de la nevada de Zaragoza el 19 de enero de 2024 aportada por @rrequenab



Efectos de la lluvia engelante del 20 de diciembre en una planta y una escalera, en Maire de Castroponce (Zamora), facilitada por el usuario @torba



el fenómeno que dejó observar por la mañana la capa de hielo transparente que cubría objetos como plantas, maderas, asfalto, tejados, etc. Por otra parte el usuario @mmoray da cuenta de los efectos de la precipitación engelante en la circulación vial que provocaron 19 accidentes en las provincias de Ávila y Segovia que sumaron 21 heridos y una persona fallecida en Cuéllar.

También cabe destacar la ocurrencia de dos granizadas singulares. Una tuvo lugar el 5 de diciembre de 2023 afectando a Menorca, generada por una tormenta que dejó en Maó una capa de granizo de entre 5 y 10 cm de espesor. La otra se registró en el NE de Cataluña el 24 de febrero de 2024, concentrándose la mayor actividad sobre puntos del norte de Vallès Oriental y se debió a una situación de descarga fría postfrontal que produjo una acumulación de granizo de unos 3 cm de espesor especialmente en el entorno de Sant Celoni y ocasionó cortes de tráfico durante varias horas en la autopista AP-7 y la C-25.

En cuanto a los vórtices tornádicos del 18 de enero, se introdujeron dos reportes. Un tornado EF1 incluido por el usuario @jmoures, asociado a una tormenta que se desplazó desde la isla de Ons a Cambados. Se registró una racha de 148 km/h en la isla de Ons. El otro correspondió a una tromba marina introducida por @ricardo_sanz que afectó al Puerto de Santa Cruz de Tenerife, originada en el seno de una nube rotor. La inestabilidad y la convergencia de vientos en niveles bajos parecen relevante en su formación al paso de un eje de vaguada, con núcleo frío de -20 °C en 500 hPa.

Izda: granizada singular en Maó (Menorca) el 5 de diciembre de 2023, facilitada por el usuario @bamengualv. Dcha: granizada singular en Sant Celoni (Barcelona) el 24 de febrero de 2024, incluida por el usuario @icampoo