

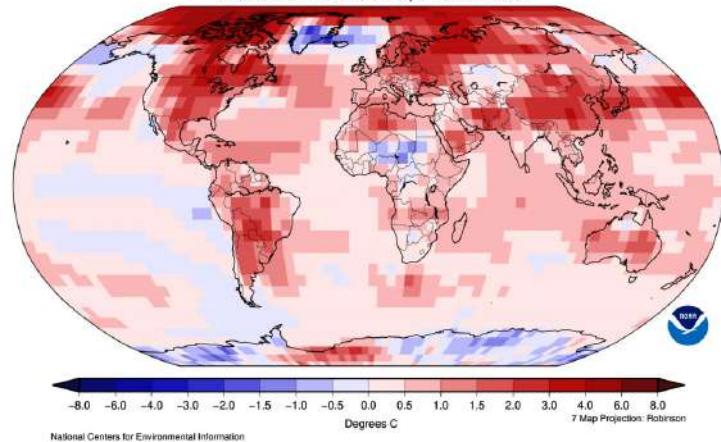
Descripción del otoño a escala global en el Hemisferio Norte

TEMPERATURA

La temperatura global en superficie entre septiembre y noviembre de 2024 fue 1.31 °C superior a la media del siglo XX de 14.0 °C. Se trata del segundo periodo septiembre-noviembre más cálido de los 175 años de registros (0.10 °C menos que el récord de septiembre-noviembre de 2023).

Las anomalías de temperatura han sido superiores a +2 °C en amplias zonas como por ejemplo el este de Norteamérica, sur de Brasil, norte de Rusia y amplias extensiones del continente asiático. Por el contrario, se han registrado anomalías negativas en el sur de Groenlandia y en pequeñas extensiones de África Central. 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 Sep 2024-Nov 2024
(with respect to a 1991-2020 base period)
Data Source: NOAA GlobalTemp v6.0.0-20241208



Anomalías de temperatura (°C) del trimestre septiembre - noviembre de 2024 respecto de la normal de 1991-2020.

Fuente: NCEI/NOAA

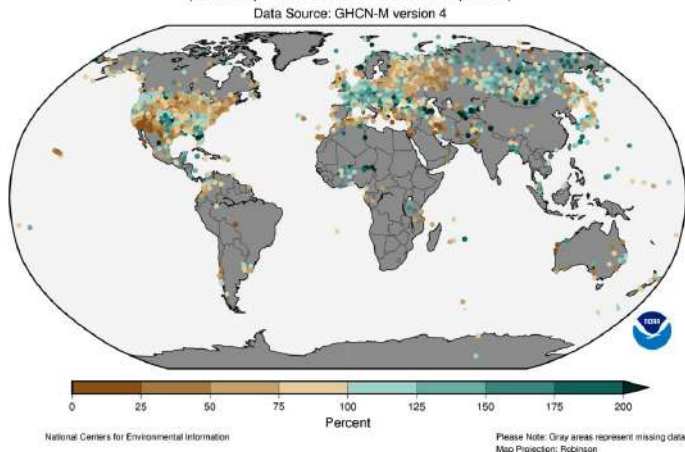
El océano ha tenido un comportamiento desigual predominando las anomalías positivas de la superficie del agua del mar. Las anomalías negativas del océano han predominado al este de Groenlandia.

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.

Precipitaciones estacionales superiores al promedio se registraron (entre otros lugares desigualmente repartidos) en el trimestre septiembre-noviembre en Europa central y oriental y diversas áreas del continente asiático. Por el contrario, condiciones más secas que el promedio se registraron en Por-

Land-Only Percent of Normal Precipitation Sep 2024-Nov 2024
(with respect to a 1961-1990 base period)
Data Source: GHCN-M version 4



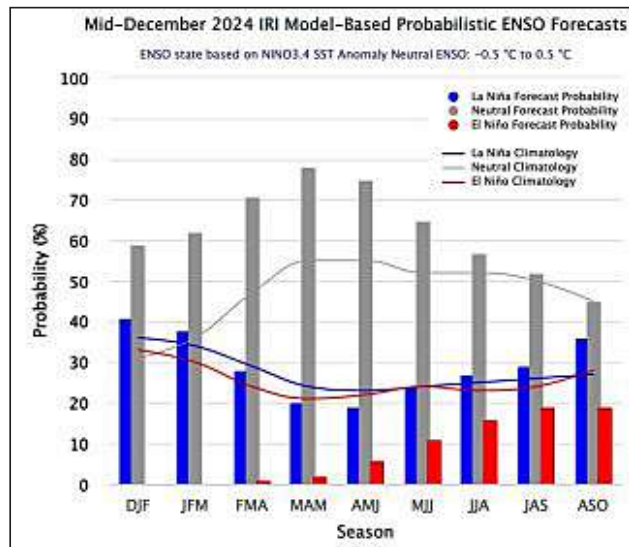
Tanto por ciento de la precipitación del trimestre septiembre - noviembre 2024 respecto de la normal de 1961-90.

Fuente: NCEI/NOAA

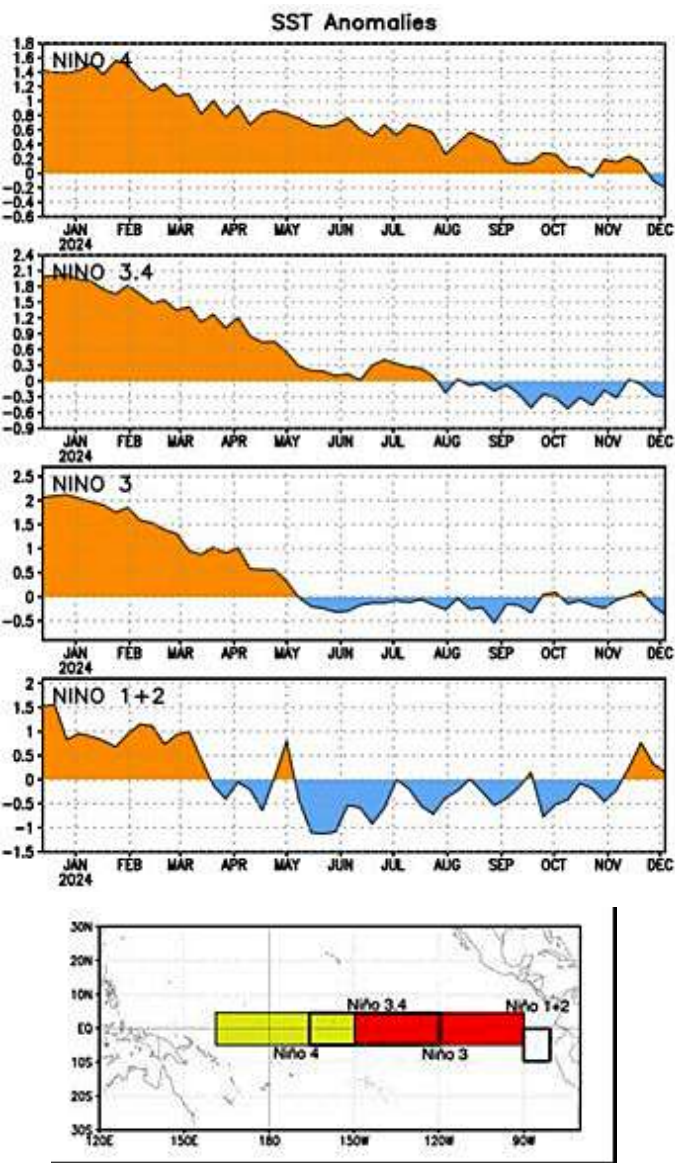
tugal, norte de África, noroeste de Rusia y amplias zonas de Estados Unidos.

EL NIÑO

A lo largo del otoño boreal han predominado las condiciones ENSO-neutral. En el trimestre comprendido entre septiembre y noviembre de 2024 las observaciones semanales de las SST (temperaturas de la superficie del agua del



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 el invierno prevalezcan las condiciones ENSO-Neutral. Fuente: IRI/CPC



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

mar) estuvieron por debajo del promedio en las regiones Niño1+2, Niño3 y Niño3.4. Por el contrario las observaciones semanales de las SST en la región 4 estuvieron por encima del promedio.

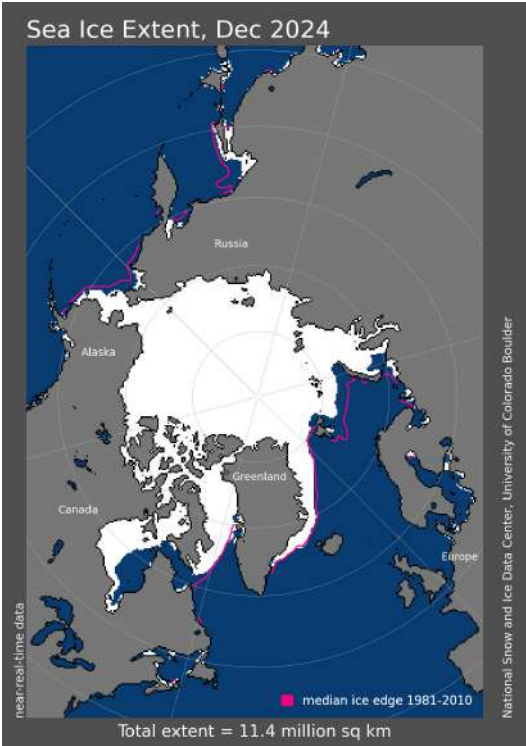
Los modelos de predicción para los siguientes meses (invierno-primavera hemisferio norte 2024) indican que continuarán las condiciones ENSO neutral.

EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO EN EL OCÉANO GLACIAL ÁRTICO

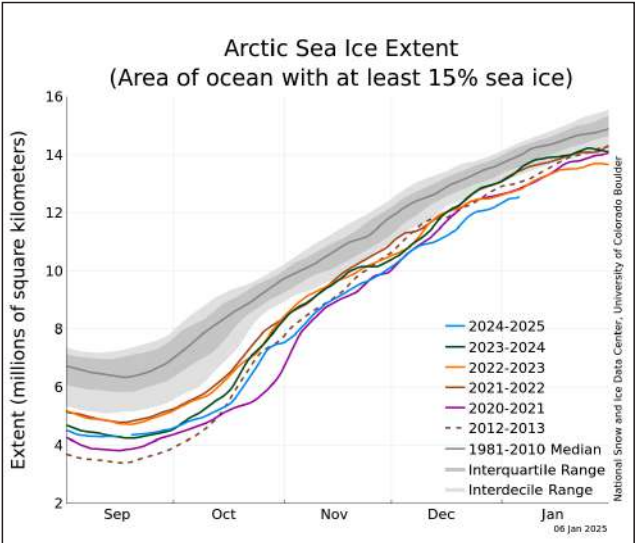
La capa de hielo marino del Ártico en junio de 2024 retrocedió a un ritmo inferior a la media, lo que dio lugar a una extensión total de hielo marino para el mes mayor que en los últimos años. Se han desarrollado muchas zonas de aguas abiertas a lo largo de la costa del Océano Ártico. El hielo marino de la bahía de Hudson sigue registrando los niveles más bajos de los que se tiene constancia por satélite.

La extensión del hielo marino ártico en junio de 2024 alcanzó una media de 10.90 millones de kilómetros cua-

drados, la duodécima más baja de los 46 años de registros por satélite de microondas pasivas. A principios de julio de 2024 la extensión de hielo estaba muy por debajo de la media en la Bahía de Hudson y ligeramente por debajo o cerca de la media en el resto del océano Glacial Ártico. La excepción es el mar de Chukotka, donde el hielo está por encima de la media para esta época del año. El retroceso del hielo en junio se produjo principalmente alrededor del borde del hielo o a lo largo de la costa, excepto en los mares de Laptev y de Kara, donde se desarrollaron aguas abiertas en el interior del manto de hielo. A finales de junio, la extensión del hielo seguía por encima de todos los años desde 2012, excepto 2013 y 2015.



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



Extensión del hielo marino del océano Glacial Ártico del 6 de enero de 2025, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cinco años anteriores. El año 2024-2025 figura en azul, el 2023-2024 en verde, el 2022-2023 en naranja, el 2021-2022 en marrón, y el 2020-2021 en morado. La mediana del periodo 1981-2010 aparece en gris oscuro. El área gris clara, alrededor de la mediana, muestra el rango intercuartílico e interdecílico de los datos

Descripción del otoño 2024 en España

TEMPERATURA

El otoño de 2024 (periodo comprendido entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2024) ha tenido un carácter muy cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 15.5 °C, valor que queda 1.1 °C por encima de la media de esta estación (periodo de referencia 1991-2020). Ha sido el séptimo otoño más cálido desde el comienzo de la serie en 1961, y el sexto más cálido del siglo XXI.

El otoño tuvo un carácter extremadamente cálido en gran parte de la Región de Murcia, sur de la Comunitat Valenciana y en la costa mediterránea andaluza, mientras que resultó cálido o muy cálido en el resto de la España peninsular. En Baleares fue muy cálido, mientras que en Canarias tuvo un carácter variable de unas zonas a otras, resultando en conjunto muy cálido.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a +2 °C en zonas del sureste de Castilla-La Mancha, Región de Murcia, sur de la Comunitat Valenciana y en puntos de Andalucía oriental y Galicia. En el resto de la España peninsular se situaron alrededor de +1 °C, salvo en algunas zonas del valle del Ebro y del Pirineo catalán, en las que estuvieron en torno a 0 °C. En Baleares las anomalías se situaron alrededor de +1 °C, mientras que en Canarias tomaron valores comprendidos entre 0 °C y +1 °C.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 0.7 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas diarias fueron 1.4 °C superiores a la media, resultando una oscilación térmica diaria 0.7 °C inferior a la normal del trimestre. En la estación principal de Murcia/San Javier la temperatura media del otoño resultó la más alta desde el comienzo de las observaciones en 1946, y en seis estaciones principales, situadas todas ellas en las provincias de Alicante y Murcia, la media de las mínimas diarias fue la más alta de las respectivas series.

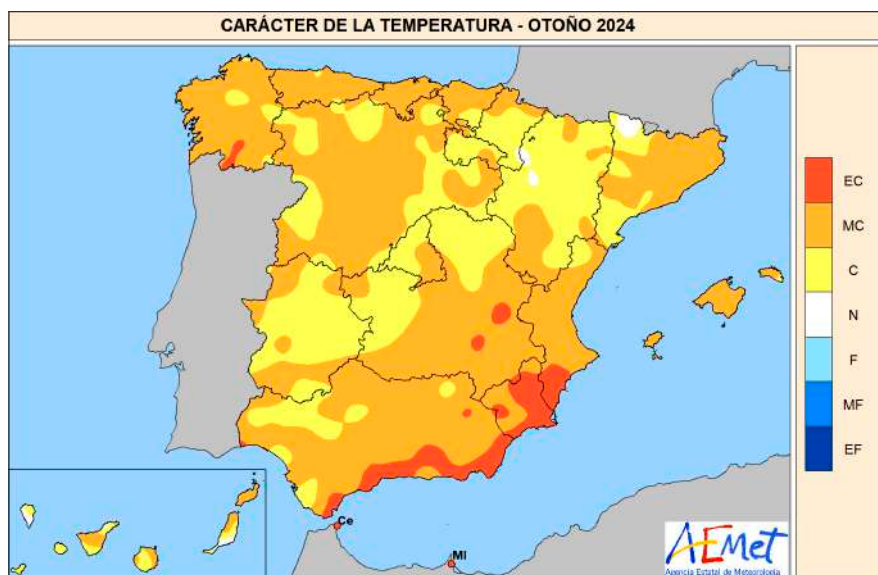
El otoño comenzó con un mes de septiembre frío, con una temperatura media en la España peninsular que se situó 0.5 °C por debajo de la media del mes. Octubre fue cálido, con una temperatura media 0.9 °C por encima de la normal, y noviembre tuvo un carácter extremadamente cálido, con una temperatura media 2.8 °C por encima de la media, resultando el mes de noviembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1961.

Septiembre tuvo un carácter muy frío o frío en la mitad norte de la España peninsular, frío en el suroeste, y cálido o muy cálido en el sureste. En Baleares fue en conjunto frío, mientras que en Canarias tuvo un carácter variable de unas zonas a otras, resultando en conjunto muy frío. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de -1 °C en amplias zonas de Galicia, Asturias, Cantabria, País

Vasco, Navarra, La Rioja, Castilla y León, Aragón, interior de Cataluña y norte de Castilla-La Mancha, llegando a tomar valores cercanos a -2 °C en algunos puntos de estas regiones. En contraste, se situaron en valores positivos, en torno a +1 °C, en la Región de Murcia, en la costa mediterránea andaluza y en puntos del sureste de Castilla-La Mancha. En el resto de la España peninsular las anomalías tomaron valores en torno a 0 °C. En Baleares y en Canarias las anomalías estuvieron mayoritariamente comprendidas entre 0 °C y -1 °C.

Octubre fue muy cálido en el noroeste y en el sureste de la España peninsular, normal o frío en el suroeste y cálido en el resto de las zonas peninsulares. En Baleares fue muy cálido, mientras que en Canarias tuvo un carácter muy variable de unas zonas a otras, resultando en conjunto normal. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de +1 °C en amplias zonas de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, La Rioja, Castilla y León, Aragón, Cataluña, Comunidad de Madrid, centro y este de Castilla-La Mancha, Comunitat Valenciana, Región de Murcia y Andalucía oriental, llegando a tomar valores cercanos a +2 °C en algunos puntos de estas regiones, principalmente en el noroeste y el sureste peninsulares. Se observaron anomalías en torno a 0 °C o ligeramente negativas en Extremadura, oeste de Castilla-La Mancha y en el occidente y centro de Andalucía. En Baleares las anomalías estuvieron comprendidas entre +1 °C y +2 °C, mientras que en Canarias se situaron entre 0 °C y +1 °C en la mayoría de las zonas.

Noviembre fue extremadamente cálido en toda la España peninsular salvo en el cuadrante noreste, donde resultó muy cálido. En Baleares fue muy cálido o extremadamente cálido, mientras que en Canarias tuvo un carácter variable de unas zonas a otras, resultando en conjunto extremadamente cálido. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de +3 °C en amplias zonas de Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Extremadura, Madrid, Castilla-La Mancha e interior de Andalucía, llegando a alcanzarse valores próximos a +4 °C en algunos puntos de estas regiones. En el resto de la España peninsular las anomalías tomaron va-



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

lores en torno a +2 °C, salvo en algunos puntos del valle del Ebro en los que estuvieron alrededor de +1 °C.

EPISODIOS DESTACADOS

En el otoño fueron frecuentes los episodios cálidos, con temperaturas por encima de los valores normales, aunque ninguno de ellos puede considerarse ola de calor. Destacaron por su extensión los de los días 29 de octubre a 11 de noviembre y 14-21 de noviembre, en los que tanto las máximas como las mínimas se situaron muy por encima de los valores habituales para la época del año. Otros episodios cálidos destacados fueron los de los días 1-2 de septiembre, 15-16 de septiembre, 5-7 de octubre, 12-16 de octubre y 20-24 de octubre.

Las temperaturas más altas entre estaciones principales correspondieron a Badajoz/aeropuerto, donde se registraron 36.7 °C el 16 de septiembre, Córdoba/aeropuerto, con 36.4 °C el 16 de septiembre, Sevilla/aeropuerto, con 36.2 °C también el 16 de septiembre, y Murcia, donde se midieron 36.1 °C el 26 de septiembre.

En cuanto a bajas temperaturas, hubo varios episodios fríos con temperaturas por debajo de las normales, los cuales se extendieron entre los días 4-9 de septiembre, 27-29 de septiembre, 10-11 de octubre, 17-18 de octubre, 26-27 de octubre y 12-13 de noviembre, si bien ninguno de ellos puede considerarse como ola de frío.

Destacaron entre estaciones principales los -4.1 °C registrados en el observatorio del puerto de Navacerrada el 13 de noviembre, los -2.8 °C de Molina de Aragón el 28 de noviembre, los -2.4 °C de Salamanca/aeropuerto el 27 de noviembre, y los -1.7 °C de Teruel medidos el 28 de noviembre. En la estación principal de Valencia se registró el 2 de septiembre una temperatura mínima de 25.1 °C, resultando la temperatura mínima más alta (la noche más cálida) de un día de otoño en esa estación desde el comienzo de las observaciones en 1938.

PRECIPITACIÓN

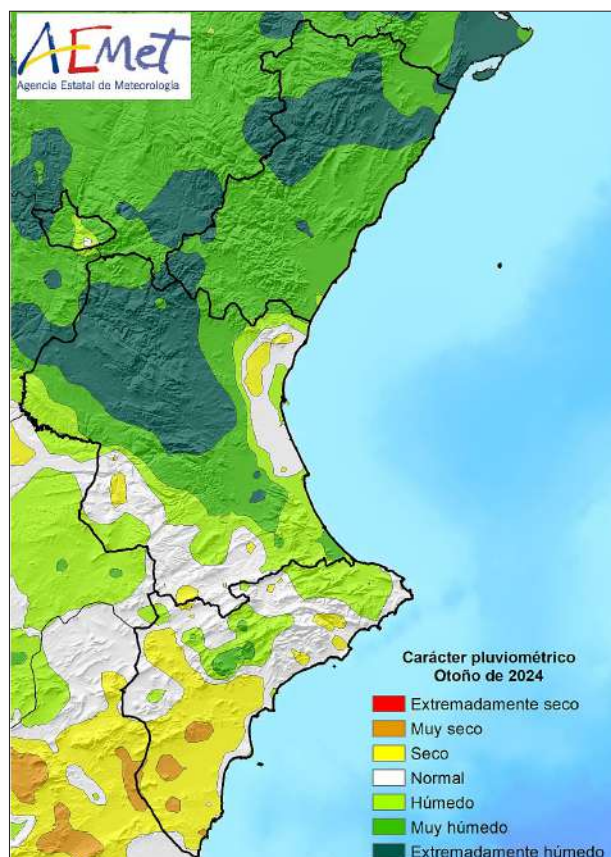
El otoño ha sido en su conjunto húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 236.5 mm, valor que representa el 118 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia 1991-2020. El otoño de 2024 ha sido el

vigésimo otoño más húmedo, desde el comienzo de la serie en 1961 y el séptimo del siglo XXI.

El otoño ha tenido un carácter normal y húmedo en casi toda la Península, llegando a muy húmedo en Aragón, Cádiz, Huelva y algunos puntos del interior de la Península y de Galicia. Por el contrario, el otoño ha tenido un carácter seco en el archipiélago canario, noreste del archipiélago balear, y puntos de Cataluña, Madrid, Extremadura, Castilla-León, País Vasco, Asturias y Galicia.

El otoño comenzó con un mes de septiembre húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 52.0 mm, valor que representa el 116 % del valor normal del mes (periodo de referencia: 1991-2020). Se ha tratado del vigésimo primer mes de septiembre más húmedo desde el comienzo de la serie en 1961 y del séptimo del siglo XXI. El mes de octubre tuvo carácter extremadamente húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 147.0 mm, valor que representó el 189 % del valor normal del mes. Se trató del mes de octubre más húmedo de la serie desde 1961, por delante de 1979 y 2003. Por el contrario, el mes de noviembre ha tenido carácter muy seco, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 37.5 mm, valor que representa el 48 % del valor normal del mes. Se ha tratado del sexto mes de noviembre más seco de la serie desde 1961, y del segundo del siglo XXI.

Septiembre fue entre normal y húmedo en Castilla-La Mancha, Madrid, Aragón, Cataluña y el norte peninsular. Ha tenido carácter muy húmedo en gran parte de Aragón, en Navarra, La Rioja, País Vasco, este de Castilla y León, Madrid y noroeste de Castilla-La Mancha. Por el contrario, ha tenido carácter seco y muy seco en gran parte de Castilla y León, Extremadura, Andalucía y Murcia. En Canarias ha tenido carácter seco y en Baleares ha sido húmedo en Ibiza y entre normal y



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

seco en el resto del archipiélago. **Octubre** ha sido entre húmedo y muy húmedo en casi todo el territorio peninsular en Castilla-La Mancha, Madrid, Aragón, Cataluña y el norte peninsular y gran parte de los archipiélagos, llegando a extremadamente húmedo en algunas áreas del interior peninsular y de Andalucía. En Canarias ha tenido carácter seco en Tenerife, La Palma, Lanzarote y norte de Fuerteventura y en Baleares ha sido seco en Ibiza y entre normal y seco en el resto del archipiélago. En contraste, **noviembre** ha sido entre seco y muy seco en casi todo el territorio peninsular y el archipiélago canario. Por el contrario ha mostrado carácter entre normal y húmedo en gran parte del levante y sur peninsular así como el suroeste del archipiélago balear.

EPISODIOS DESTACADOS

Las mayores precipitaciones diarias registradas en septiembre en los observatorios principales se dieron el día 13 en Pontevedra donde se registraron 99.8 mm, el día 15 en Vigo/aeropuerto con 98.6 mm, valor que constituye el más alto de su serie desde 1951, el día 19 en Albacete/base aérea con 74.0 mm y en Santiago de Compostela/aeropuer-



Descripción del otoño 2024 en España

→ to con 70.6 mm el día 25. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales destacan los 304.3 mm de Hondarribia/Malkarroa, los 261.1 mm de Donostia/San Sebastián/Igueldo, los 202.6 mm de Pontevedra y los 192.5 mm registrados en Bilbao/aeropuerto. En octubre, Las mayores precipitaciones diarias registradas en los observatorios principales se dieron el día 30 en Jerez de la Frontera/aeropuerto donde se registraron 116.4 mm valor que constituye el más alto de su serie desde 1946, el día 8 en Santiago de Compostela/aeropuerto con 109.2 mm, el día 17 en Hondarribia/Malkarroa con 98.8 mm, Puerto de Navacerrada con 91.8 mm y Morón de la Frontera el día 30 con 89.8 mm. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales destacan los 412.6 mm de Vigo/aeropuerto, los 387 mm de

Pontevedra, los 375.5 mm de Hondarribia/Malkarroa, los 373.4 mm de Santiago de Compostela/aeropuerto, los 322.6 mm de Donostia/San Sebastián/Igueldo y los 315.2 mm registrados en Jerez de la Frontera/aeropuerto, valor que constituye el más alto de su serie desde 1946. Hay que destacar el día 29 de octubre de 2024 en el que se produjo un episodio extraordinario de precipitaciones muy intensas que afectó al Levante. La situación fue consecuencia de la presencia de una DANA situada sobre el estrecho de Gibraltar que provocó el desarrollo de una configuración atmosférica que favoreció la organización de importantes sistemas de precipitación que afectaron a las provincias de Valencia, Cuenca, Albacete y Murcia. Finalmente, en noviembre, las mayores precipitaciones diarias registradas en los observatorios principales se dieron

el día 4 en Barcelona/aeropuerto donde se registraron 144.2 mm valor que constituye el más alto de su serie desde 1924, el día 20 en Hondarribia/Malkarroa con 118.8 mm valor que constituye el más alto de su serie desde 1956, el día 3 en Reus/aeropuerto con 98.3 mm, nuevamente el valor más alto de su serie desde 1945, el día 13 en Granada/aeropuerto con 82.6 mm, valor que constituye el más alto de su serie desde 1972 y en Málaga/aeropuerto con 73.3 mm. En cuanto a la precipitación total del mes, entre las estaciones principales destacan los 226.4 mm de Hondarribia/Malkarroa, los 175.1 mm de Barcelona/aeropuerto, los 163.4 mm de Reus/aeropuerto que vuelve a registrar el valor más alto de su serie desde 1945, los 151.7 mm de Donostia/San Sebastián/Igueldo y los 145.4 mm de A Coruña.

Fenómenos meteorológicos singulares en SINOBAS durante el otoño meteorológico (septiembre, octubre y noviembre) de 2024

El trimestre compuesto por septiembre, octubre y noviembre de 2024 quedará marcado, sin lugar a duda, por las extraordinarias lluvias torrenciales que se registraron en el área mediterránea entre el 28 de octubre y 4 de noviembre y, más concretamente, por las riadas catastróficas que afectaron a la provincia de Valencia el día 29 de octubre. Aprovechamos estas líneas para enviar todo el cariño a las personas afectadas.

A lo largo del período se añadieron al sistema SINOBAS un total de 39 reportes, más del doble que en el mismo período del año anterior. Dieciséis de ellos, algo más del 40 %, corresponden al día 29 de octubre.

Treinta y tres de los reportes fueron validados con fiabilidad alta, uno tuvo fiabilidad media y otra baja. Un reporte no fue validado, otro fue imposible de validar y dos fueron finalmente eliminados. En cuanto a los fenómenos singulares reportados, se distribuyeron de la siguiente manera:

- Granizada singular: 4 (10 %)



- Precipitación súbita torrencial: 10 (26 %)
- Reventón/ Frente de racha: 2 (5 %)
- Tornado/ Tromba marina: 22 (56 %)
- Viento de ladera: 1 (3 %)

Por comunidades autónomas, un reporte procede de Castilla y León, tres de Cataluña, uno de Illes Balears, dieciséis de la Comunitat Valenciana, uno de la

Región de Murcia, catorce de Andalucía, dos de Castilla-La Mancha y uno de las Islas Canarias.

Sin duda, el fenómeno singular más importante del período (y, quizás, de toda la historia del sistema SINOBAS por sus consecuencias catastróficas) fue la **precipitación súbita torrencial** registrada en

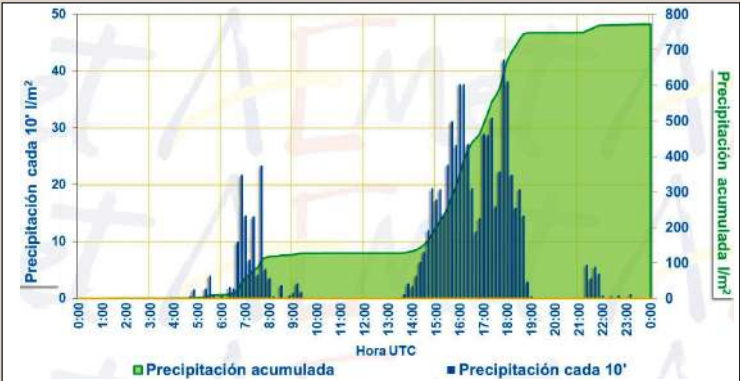
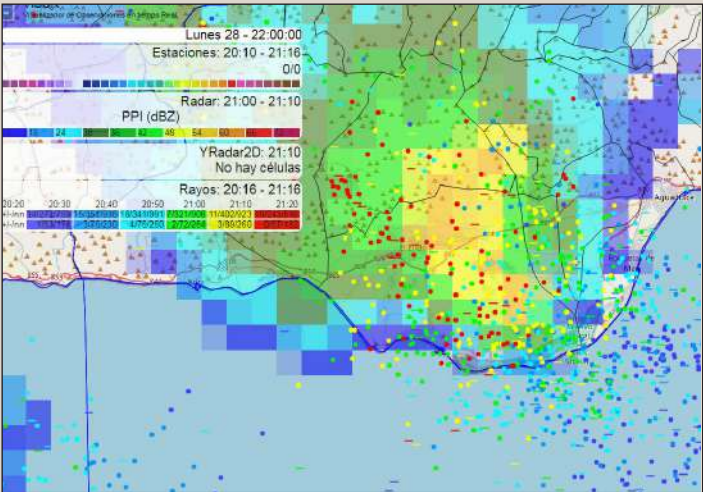


Gráfico de precipitación acumulada en la estación de Turís (Mas de la Calabarra) el 29 de octubre de 2024



Árboles rotos y arrancados sobre vallado y vehículos en El Espinar (Segovia). Autor: usuario Dinasquez

Imagen compuesta por la reflectividad del radar y los rayos registrados en el entorno del oeste de la provincia de Almería durante la granizada registrada en El Ejido



lunas. También se vio afectado el mobiliario urbano. Según indica el usuario *jriescom*, la granizada vino propiciada por una célula muy organizada e intensa (probablemente supercelular) que entró de mar a tierra y que generó precipitación muy fuerte, rachas intensas de viento y granizo muy grande, del tamaño al menos de pelotas de ping-pong.

Finalmente, destacamos el **reventón/ frente de racha** que se registró el 29 de octubre en la localidad de El Espinar (Segovia). Hubo daños sobre todo en tejados, coches y arbolado. Ese día, por lo tanto, los fenómenos relacionados con la convección no se limitaron al área mediterránea, aunque fuese allí donde los impactos fueron mayores.

El usuario *Dinasquez* comentó lo siguiente en la web SINOBAS: Sobre las 22 h se aproximaba una línea de turbonada desde el sur que barría la Comunidad de Madrid, con algo de actividad eléctrica. El viento se mantenía en calma, y sobre las 22:20 h, y de forma súbita, un muro de viento y lluvia azotó la zona, tumbando de forma instantánea árboles y causando diversos desperfectos. Las rachas fuertes se mantuvieron 3-5 minutos para pasar luego a viento moderado y lluvia con tormenta durante algo más de 30-40 minutos. Una estación Davis profesional con sello de calidad Meteoclimatic a 1 km (barrio Las Praderas) midió 90 km/h de racha, sin haber pasado lo severo por la zona (sin daños en los alrededores).

El equipo Sinobas de AEMET desea a todos los socios de la AME un feliz 2025. Asimismo, agradecemos la colaboración de todos los usuarios que han reportado fenómenos singulares y os animamos a la inclusión de nuevos reportes en nuestra página web. ¡Ánimate a hacer ciencia ciudadana con nosotros!

el municipio valenciano de Turís el 29 de octubre. En la estación meteorológica de Mas de la Calabarra se acumularon 772 l/m² en menos de 24 horas, de los cuales 185 l/m² se registraron en una hora, lo que supone el récord a nivel nacional para ese período temporal. La lluvia torrencial registrada aquel día en el interior y zona prelitoral de la provincia de Valencia provocó el desbordamiento de varios cauces, con más de doscientos veinte fallecidos e innumerables daños materiales. Se trató de la peor riada ocurrida en España en el siglo actual.

Tal y como se indica en el reporte introducido por el usuario *jnunezm*, ese día había un intenso chorro de viento en capas bajas, que conducía los sistemas nubosos hacia las montañas litorales y prelitorales de la provincia de Valencia. Se producían ascensos forzados, que se sumaban a la flotabilidad positiva en un ambiente inestable previo, con intensas convergencias de viento y de humedad que provocaron precipitaciones torrenciales en zonas de interior y prelitoral y un extraordinario gradiente pluviométrico en unos pocos kilómetros. Mientras que en Turís se acumularon 772 l/m², en el aeropuerto, a 20 km de distancia en línea recta, se acumularon 14.4 y

en València capital, a 30 km, 7.8.

Todos los intervalos temporales entre 20 minutos y 12 horas suponen el récord de precipitación acumulada en España, salvo en 30', donde continúa el récord de 103.0 l/m² de Vinaròs del 19 de octubre de 2018, dos décimas más que en Turís.

Período	Cantidad (l/m2)
10 minutos	42
20 minutos	80.2
30 minutos	102.8
1 hora	184.6
2 horas	319.6
3 horas	476.2
4 horas	581.0
5 horas	616.8
6 horas	620.8
12 horas	720.4
24 horas	771.8

Precipitación acumulada en Turís (Mas de la Calabarra) en distintos intervalos de tiempo el 29 de octubre de 2024

Otro fenómeno singular significativo dentro de este período fue la **granizada singular** que se produjo un día antes, el 28 de octubre, en la localidad almeriense de El Ejido. Las piedras, que alcanzaron diámetros de hasta cuatro a cinco centímetros, provocaron daños en multitud de vehículos, con abolladuras y rotura de