

Depresiones aisladas en niveles altos en la península ibérica durante el último siglo (1924-2023)

Cut-Off Lows in the Iberian Peninsula during the last century (1924-2023)

DANIEL GONZALO ALONSO¹  0009-0006-9502-5105

MARÍA EUGENIA PÉREZ GONZÁLEZ¹  0000-0002-9416-5003

¹Universidad Complutense de Madrid. España.

Resumen

Este trabajo analiza la frecuencia de Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANAs) sobre la península ibérica entre 1924 y 2023. El objetivo principal es identificar posibles tendencias, evaluar las características de estas situaciones sinópticas y discernir su impacto en el cambio climático. Para este propósito se han analizado una serie de variables y métricas de reanálisis climáticos: número y duración de episodios de DANA, posición geográfica, valor mínimo de la altura geopotencial a 500 hPa, estación del año y presión a nivel del mar. Los resultados muestran un debilitamiento de estos eventos durante el último siglo, con el incremento de la altura geopotencial y una leve reducción de su duración, y no se observa una tendencia significativa de este tipo de fenómenos en el conjunto de la península ibérica. Asimismo, la mayoría de estas situaciones sinópticas ocurren en primavera y otoño, siendo más frecuentes y con mayor duración en otoño, afectando a la mitad oriental de la Península. Este estudio profundiza en el conocimiento de la variabilidad de estos eventos extremos, cruciales para la gestión de los riesgos naturales en el sector mediterráneo de España, como inundaciones, oleaje y viento costero severo, tormentas e incluso nevadas muy copiosas.

Palabras clave: DANAs; tendencias; variabilidad; península ibérica; treintenarios.

Fechas • Dates

Recibido: 2024.12.13
Aceptado: 2025.04.25
Publicado: 2025.05.20

Autor/a para correspondencia Corresponding Author

María Eugenia Pérez González
meperez@ucm.es

Abstract

A study of the frequency of Cut-Off Lows (COLs) over the Iberian Peninsula between 1924 and 2023 is presented. The main objective is to identify possible trends, assess the characteristics of these synoptic situations and discern their impact on climate change. For this purpose, a number of variables and metrics of climatic reanalysis have been analysed: number and duration of cut-off low episodes, geographical position, minimum value of the geopotential height at 500 hPa (Z500), season of year and sea level pressure (SLP). The results show a weakening of these events during the last century, with an increase in geopotential height and a slight reduction in its duration, and no significant trend is observed for this type of phenomena in the Iberian Peninsula. Likewise, most of these synoptic situations occur in spring and autumn, being more frequent and lasting in autumn, affecting the eastern half of the Peninsula. This study deepens knowledge of the variability of these extreme events, crucial for the management of natural risks in the Mediterranean sector of Spain, such as floods, severe coastal waves and winds, storms and even heavy snowfall.

Keywords: cut-off low; trends; variability; Iberian Peninsula; 30-year period.

1. Introducción

La Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA), conocida también como gota fría, ha sido y es uno de los conceptos relacionados con la meteorología más estudiado en España (Llasat Botija, 1991; Martín León 2003; Nieto et al, 2005, etc.). Además, suscita gran interés mediático, por lo que su presencia es habitual en los medios de comunicación o en conversaciones cotidianas (Martín León, 2003), donde se le relaciona con episodios de lluvias intensas y graves inundaciones, hecho que se hace todavía más evidente tras la reciente tragedia de Valencia de 2024.

Aunque solo algunas gotas frías llegan a producir notables impactos, en el ideario colectivo se las continúa relacionando con los episodios de lluvias fuertes y dañinas, pese a la multiplicidad de tipos sinópticos que ocasionan estos eventos (Llasat Botija, 1991; Grimalt-Gelabert et al. 2021). No obstante, dado el eventual peligro que conllevan numerosos autores señalan la importancia de incidir más sobre el riesgo potencial de estos focos tormentosos de cara a visibilizar mejor sus efectos (Martín León, 2003; Rodrigo-Comino et al., 2019; Peña Angulo et al, 2019; Martín-Vide et al., 2021).

La capacidad de algunas DANAs de causar importantes precipitaciones que pueden derivar en inundaciones es una de las principales motivaciones de su estudio, unido a los daños personales y altos costes socioeconómicos que este tipo de eventos suelen entrañar. Numerosos autores han destacado ya la frecuencia de DANAs en el área mediterránea en época otoñal, algunas con efectos catastróficos (Quereda, 1989; Millán et al, 1995; Llasat et al., 2007; Martín Vide et al., 2021; Martín Vide 2022, Beguería et al, 2025, entre otros muchos) y sobre previsiones futuras a partir de la frecuencia en el levante peninsular, (Nieto Ferreira, 2021). También destacan los trabajos que relacionan las lluvias torrenciales, algunas producidas por DANAs, con la degradación y pérdida de suelos (Rodrigo-Comino et al, 2019, 2020, 2023; Senciales González y Ruiz Sinoga, 2021, etc.). Se han destacado también los efectos patentes del cambio climático vinculados al acusado aumento de la temperatura del agua del Mar Mediterráneo, lo que podría incurrir en un aumento del diferencial de temperatura en situaciones meteorológicas de DANA, generando eventos más inestables, nubosidad con mayor capacidad de desarrollo vertical y efectos más devastadores (Olcina et al, 2010 y 2024; Danovaro, 2020). A su vez, está relacionada con el cambio climático la

posible variación del patrón de la corriente en chorro, situándose más al norte, favoreciendo más ondulaciones que lleven al aumento de DANAs en nuestras latitudes (Woollings et al, 2023), algo que hasta la fecha no ha sido estudiado en profundidad para la península ibérica.

Cuevas y Rodríguez (2001) identificaron las DANAs según las variaciones de los registros de ozono troposférico sobre el observatorio tinerfeño de Izaña entre 1989 y 1999, en un marco de estudio situado entre los puntos geográficos 60°W/80°N y 30°E/20°N, arrojando como resultado que la mayoría de casos tienen lugar en invierno, primavera y otoño, siendo la zona suroeste de la península uno de los puntos con mayor frecuencia de localización de este tipo de situaciones. Otra investigación de 2010 analiza el número de DANAs en el hemisferio norte y alguna de sus características entre 1908 y 1958, observando una mayor frecuencia sobre Europa en primavera y verano (Bazo Zambrano et al., 2010).

De mayor actualidad es el estudio realizado con datos de reanálisis procedentes del Centro Nacional de Predicción Medioambiental y el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCEP-NCAR) de los Estados Unidos (Muñoz et al., 2020). En él se analizan las bajas aisladas a 200 y 500 hPa, la temperatura y los campos de viento zonales de los niveles desde 200 a 600 hPa entre los años 1960 y 2017; y considerando solo las DANAs con una duración superior a 36 horas se comprobó un aumento significativo de este tipo de situaciones sinópticas en el conjunto del continente europeo.

Entre los trabajos precedentes de series temporales sobre gotas frías destaca el realizado por Llasat Botija en 1991, en el que identificó la frecuencia de este tipo de eventos sobre la península ibérica entre los años 1974 y 1983, siguiendo la definición del momento, sin concurrir con bajas presiones a nivel del mar (SLP, por sus siglas en inglés). En este estudio se establecieron las características fundamentales de las gotas frías en cuanto a presión, temperatura, ubicación, duración o tamaño, además de exponer su relación con inundaciones acontecidas desde 1953 hasta 1988 en el litoral mediterráneo.

El objetivo principal de este trabajo es analizar la frecuencia de DANAs sobre el conjunto de la península ibérica en el último siglo (1924-2023), incidiendo en los siguientes aspectos:

- Conocer la cuantía y variabilidad anual e intranual
- Indagar en otras características de las DANAs (localización, duración, patrones estacionales, presión...) y establecer posibles relaciones entre ellas.
- Identificar posibles tendencias significativas en la frecuencia de estos eventos meteorológicos o en algunos de los parámetros que las definen (posición, duración, estacionalidad y valores mínimos en Z500).

En definitiva, se pretende ahondar en una situación atmosférica de gran relevancia actual, ampliando el conocimiento existente sobre el mismo a partir de su frecuencia en un largo período temporal. No obstante, este primer estudio secular de DANAs en la península ibérica requerirá seguir profundizando en algunos aspectos fundamentales que no pueden ser tratados en este trabajo, como las tendencias en diferentes sectores, el papel de las temperaturas de los mares y océanos que rodean la península, especialmente del Mediterráneo, la proporción real de gotas frías en los episodios de inundación producidos los diferentes sectores de la península ibérica y su relación con los numerosos daños que originan.

2. Metodología

2.1. Datos

El análisis de las DANAs entre 1924 y 2023 se centra en la Península y Baleares en el mismo marco geográfico del trabajo de Llasat Botija (1991), comprendido entre las coordenadas 5°E – 12°W y 35°N – 45°N.

Las fuentes de información empleadas han sido diferentes bases de datos accesibles desde el servicio meteorológico alemán (Wetterzentrale). En estas colecciones existen mapas cada 6 horas (desde las 0:00 horas) para cada día (con la misma secuencia), por lo que se han analizado un total de 146.096 mapas para abarcar el periodo comprendido entre el 1 de enero de 1924 y el 31 de diciembre de 2023. En concreto, se han consultado los mapas conjuntos de Z500 y SLP (*Sea Level Pressure*), que permiten una exploración bastante completa, sencilla y rápida. Esta cartografía es generada a través de datos de reanálisis de diversas fuentes, de las cuales se han tenido que emplear las tres existentes debido al abanico temporal estudiado:

- 20CRv3 (Slivinski et al. 2019) del proyecto *Twentieth Century Reanalysis* (20CR) con el apoyo de NOAA-CIRES-DOE (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica estadounidense, el Instituto Cooperativo para la Investigación en Ciencias Ambientales y el Departamento de Energía de los Estados Unidos). Muestra datos desde 1836 hasta 2015, empleándose en este trabajo en el periodo 1924-2015, aunque con un vacío existente, en el momento de consulta, para el año 1926.
- ERA 20 (Poli et al, 2016): empleada para cubrir dicho vacío de datos en 20CRv3 entre el 1 de enero y el 3 de mayo de 1926. Su información corresponde al Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF).
- NCEP-R1 (Schneider et al, 2013): tomada como referencia desde 2016 a 2023 del *Climate Forecast System Reanalysis* (CFSR).

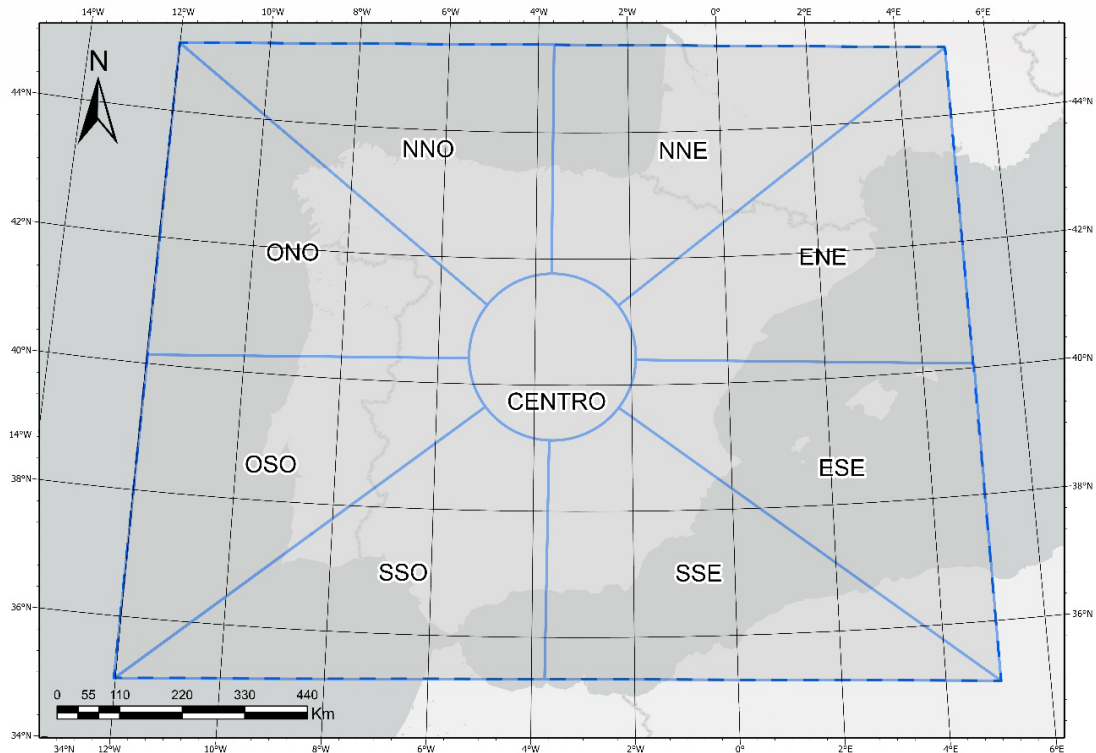
Desde esta última fuente también se detectaron vacíos que tuvieron que ser cubiertos a partir de los datos de archivo de otra página web: *Meteologix*, en la que se ha empleado la serie correspondiente al ERA5 del ECMWF. El proceso de consulta desde esta fuente fue mucho más costoso al no mostrarse en el mismo mapa información del geopotencial en altura y de la presión en superficie, lo que ha obligado a que, en caso de identificar una DANA desde la cartografía de altura, se haya tenido que comparar intercaladamente con los mapas de presión en superficie a nivel del mar para analizar la variable de grado de reflejo de la depresión.

Las variables analizadas de las DANAs son: número y duración, posición geográfica, estación del año, forma y valor de la presión a nivel del mar (SLP) y valor mínimo en Z500 (m).

En lo relativo a la duración en días se han tenido en cuenta únicamente aquellos episodios de DANA con una duración superior a 24 horas, calculándose esta variable a partir de la diferencia entre la fecha de finalización del evento sobre el área de estudio y la fecha en la que la depresión se posiciona dentro del rectángulo ya referido.

Por otro lado, se consideró relevante caracterizar la posición de las DANA sobre el espacio de estudio, dividiéndose su área en nueve partes tal y como se muestra en la Fig. 1.

Figura 1. Zonificación del área de estudio.



Elaboración propia.

Todos los sectores son de igual perímetro excepto uno, el denominado “Centro”, que emerge como una especie de añadido al resto, lo que se explica por el interés de conocer con mayor profundidad la relación existente entre las DANAs y el centro peninsular, fundamentalmente en la Comunidad de Madrid, de alta densidad de población y ocupación del suelo, por lo que los eventos aun siendo ocasionales producen importantes daños.

Asimismo, se estimó procedente tomar el valor mínimo de la SLP y de Z500 del centro la DANA, consiguiendo una visión más completa de este tipo de situaciones atmosféricas y su posible evolución temporal.

Ahondar en la relación entre las DANAs con las estaciones del año se ha considerado de interés, sobre todo de cara a identificar en qué momentos hay mayor frecuencia de este tipo de situaciones sinópticas en los diferentes sectores sobre la península ibérica, buscando contrastar los resultados obtenidos en los estudios similares ya mencionados anteriormente.

Se ha considerado DANA a “toda depresión cerrada en altura que se ha aislado y separado completamente de la circulación asociada al chorro, y que se mueve independientemente de tal flujo, llegando a veces, a ser estacionaria o, incluso, retrograda.” (Martín León, 2003, p. 8). Aunque en su ciclo de vida inicial tienden a aparecer únicamente en los mapas de altura (Z300 o Z500), tienen la capacidad de propagarse hasta la superficie, dando lugar a una borrasca fría aislada (Burríel y Olcina, 2016). Aquí se establecieron en primer lugar tres categorías de DANAs en función del valor mínimo y la forma de la SLP:

- Tipo 1: no aparece baja con isobara cerrada en posición cercana a la DANA, por lo que no existe reflejo en el mapa de superficie.
- Tipo 2: aparece en algún momento baja con una isobara cerrada rodeando la DANA, por lo que tiene cierto reflejo en superficie.
- Tipo 3: existe baja con más de una isobara cerrada en torno a la DANA cursando como borrasca fría aislada.

2.2. Análisis estadístico y tendencias

Una vez obtenido el inventario de DANAs entre 1924-2023 se realizaron los siguientes análisis estadísticos:

- Básicos: número de eventos, media, desviación estándar, coeficiente de variación, mínimo, máximo, rango, sesgo estandarizado y curtosis.
- Media móvil (15 años) y tendencia lineal obtenida mediante las pruebas de regresión lineal y de Mann-Kendall al 95 % de confianza (Raso Nadal et al, 1987; Campillo Artero, 1996; Montero Granados, 2016).
- De tres treintenios climatológicamente normales (CLINO): 1931-60; 1961-90 y 1991-2020.
- Duración de los episodios (número de días), localización, estación del año y valor mínimo de la baja en Z500 (m).

3. Resultados

3.1. Número de DANAs: evolución y distribución

De acuerdo con el grado de reflejo en superficie (Tabla 1), la mayoría de eventos (53,4 %) no transcurren con bajas en SLP (tipo 1), un 22,9 % muestra una sola isobara cerrada a nivel del mar, con presión próxima a la normal o levemente superior (tipo 2) y un 23,6 % (tipo 3) sucedieron en forma de borrasca fría aislada.

En cuanto a la evolución temporal existe tendencia positiva significativa al 95 % de confianza en las DANAs tipo 3, con un incremento cercano a 0,2 eventos cada década según los valores P de regresión lineal y Mann-Kendall. Por el contrario, no hay tendencia significativa en las gotas frías que cursan con una baja débil en SLP (tipo 2), y es incierta la tendencia negativa del tipo 1, solo avalada por el test de Mann Kendall, con un resultado levemente inferior a 0,05. Aglutinando las tres tipologías descritas, no se obtiene ninguna tendencia significativa al 95% de confianza con ninguno de los dos tests. (Tabla 1).

Tabla 1. DANAs de 1924 a 2023 según el grado de reflejo en superficie (SLP)

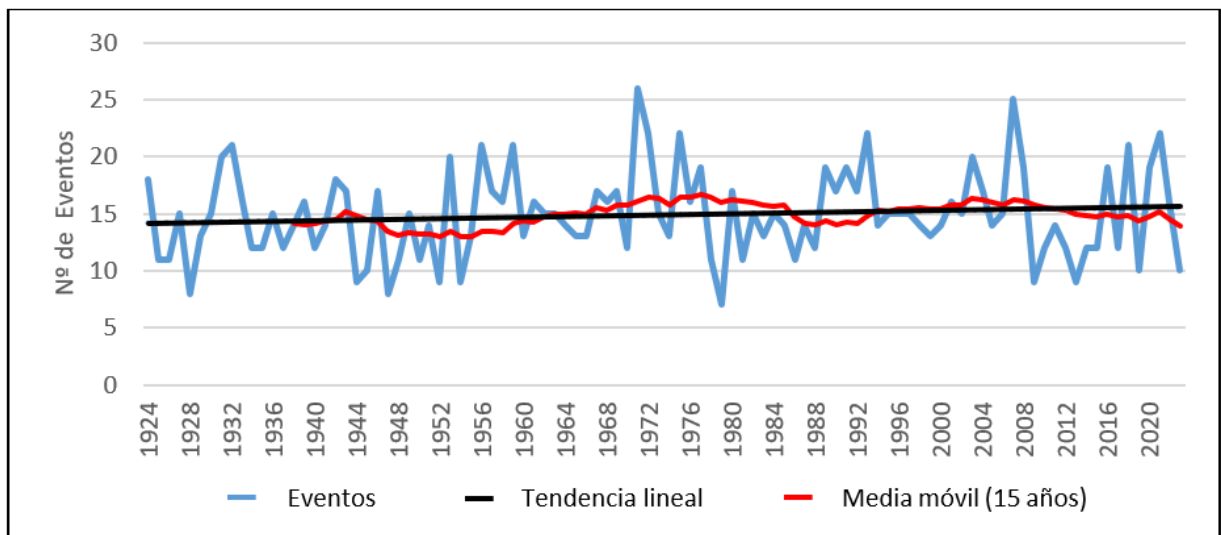
	1. Sin bajas en SLP	2. Baja débil en SLP	3. Borrasca fría aislada	4. Conjunto DANAs
Nº de DANAs	795	342	352	1489
Pendiente	-0,0175878	0,009067	0,0219682	0,0145875
Valor P (reg. lineal)	0,0932112	0,145404	0,00205019	0,27568
Valor P (Mann-Kendall)	0,048276	0,31027	0,001737	0,0602

Fuente: Elaboración propia.

El resto de resultados mostrados a continuación aglutina las tres tipologías anteriores, ya que mantienen el embolsamiento de aire frío en niveles altos de la atmósfera y su carácter aislado de la circulación general.

La evolución del número de episodios anuales registrados en la península ibérica desde 1924 a 2023 muestra grandes fluctuaciones a lo largo de la serie, con máximos y mínimos pronunciados. Los máximos, corresponden a los años 1971 y 2007, en los que se alcanzaron hasta 25 DANAs, mientras que de los mínimos destacan 1928, 1947 y 1979 con menos de 9 eventos. Durante las décadas 40 y 80 del pasado siglo el número de casos fue inferior a la media, y al final de la década de los 50 y comienzo de los 90, se detecta cierta estabilidad, con una cifra de DANAs superior a la media. En el siglo XXI, los últimos siete años han tenido gran variabilidad interanual, amplia y continuada, claramente la más llamativa del siglo analizado, precedida por un periodo con pocas DANAs entre 2009 y 2015, (Fig. 2).

Figura 2. Evolución anual de DANAs sobre la península ibérica (1924-2023) y tendencias



Fuente: Elaboración propia

La tendencia lineal indica un leve aumento del número de DANAs, en torno a 1,5 por siglo, no significativo al 95 % de confianza. Los dos periodos con algo más de eventos al año en los 70 y principios del siglo actual quedan bien representados por la media móvil de 15 años, al igual que los menos activos de los años 50, finales de los 80, o de la última década, muy condicionados estos por los pocos eventos entre 2009 y 2015 (Fig. 2).

Tabla 2. Número de DANAs en la península ibérica en periodos CLINO

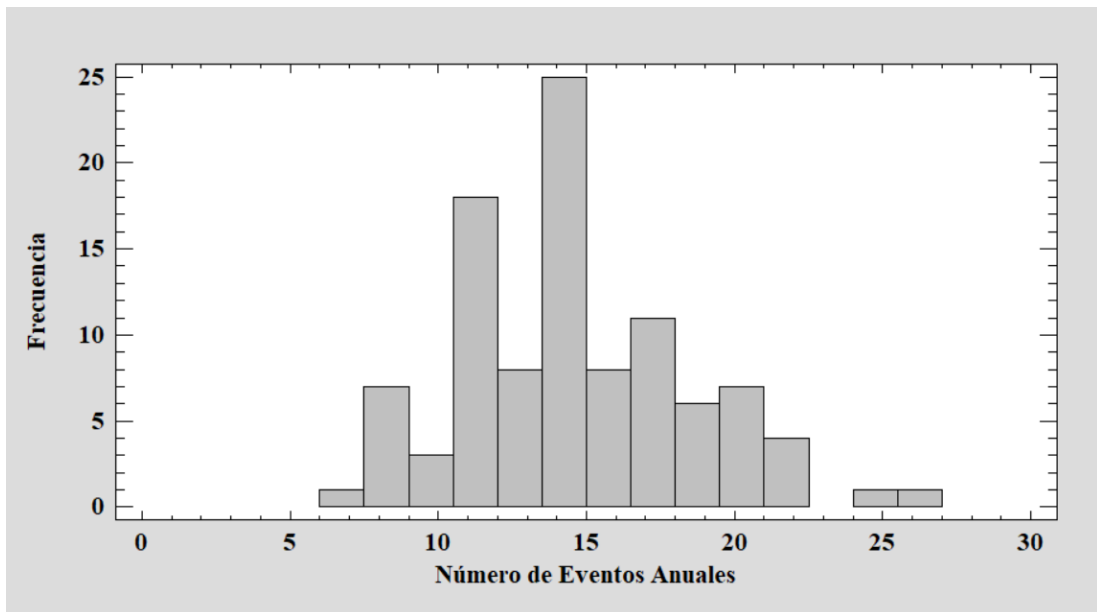
Variables	1931-1960	1961-1990	1991-2020
Nº DANAs	433	457	460
Invierno	94	89	101
Primavera	152	150	155
Verano	54	85	72
Otoño	133	133	132
Posición dominante	OSO	SSO	OSO
Z500 (m)	5544	5570	5568

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al número de DANAs por períodos treintenales climáticamente normales (CLINO) se advierte un incremento progresivo desde 1931-60 (433) a 1991-2020 (460), siendo muy pronunciado entre el primer y segundo periodo (+24 DANAs). El ascenso, aunque no progresivo, es evidente en invierno y verano, y en menor medida en primavera, mientras que se mantiene casi constante en otoño (Tabla 2). Las posiciones más habituales se sitúan en el cuadrante suroeste peninsular (OSO y SSO), con una Z500 ascendente en unos 24 m entre 1931-61 y 1991-2020.

Los años más frecuentes (25 %) registran entre 13,5-15 DANAs, seguido de un 19 % con 10,5 y 12 casos. Son excepcionales los años que ascienden de 22 eventos (<5 %) y en torno al 10 % registran menos de 10 DANAs en toda la península ibérica (Fig.3).

Figura 3. Histograma de frecuencias de la evolución de DANAs/año en la península ibérica (1924-2023)



Fuente: Elaboración propia

Los valores estadísticos entre 1924-2023 (Tabla 3) muestran un promedio de 15 DANAs al año, con una desviación típica de 3,85 y un coeficiente de variación del 25,8 %, lo que indica una dispersión moderada. El año con menos casos hubo 7 y el máximo 26, con un rango de 19. La muestra proviene de una distribución normal, con cifras del sesgo estandarizado y curtosis entre -2 y 2.

Tabla 3. Resumen estadístico de la evolución de DANAs en la península ibérica (1924-2023)

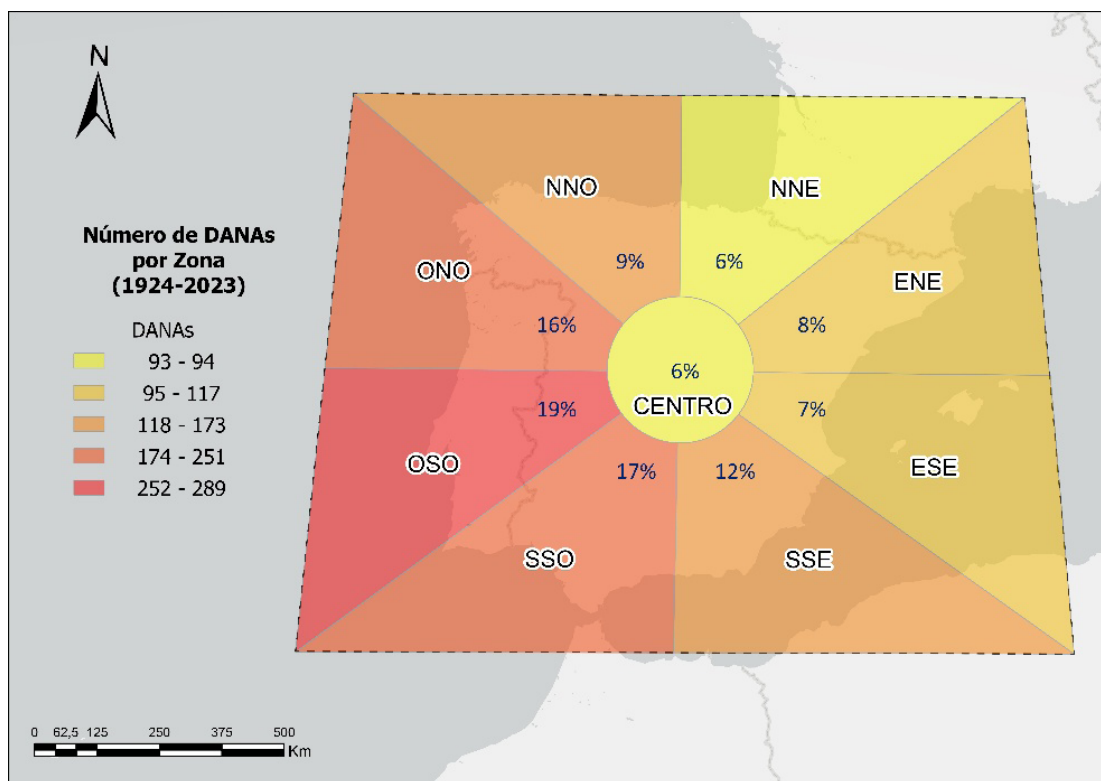
Recuento	100
Promedio	14,89
Desviación Estándar	3,85
Porcentaje de Variación	25,82%
Mínimo	7,0
Máximo	26,0
Rango	19,0
Sesgo Estandarizado	1,83
Curtosis Estandarizada	0,12

Fuente: Elaboración propia

3.2. Distribución espacial y temporal

En cuanto a la frecuencia de DANAs según su posicionamiento (Fig. 4) se advierte un claro predominio en la mitad oeste de la península (61 %), acorde a la ruptura preferente de la corriente en chorro frente a las costas occidentales del continente europeo. De ellas es el sector OSO el que más casos ha registrado (19%), muy cerca de los SSO y ONO (17 % y 16 % respectivamente). Destaca el 36 % de eventos situados al sur y sudeste peninsular, siendo los que mayor incidencia tiene en toda la costa mediterránea por quedar bajo la influencia del sector delantero de la DANA. Por el contrario, se registran menos DANAs en norte y centro peninsular, con menos de 10 %.

Figura 4. Localización de las DANAs registradas entre 1924 y 2023 sobre la península ibérica



Fuente: Elaboración propia

Estacionalmente la mayoría de DANAs sobre la península ibérica suceden en primavera (34 %) seguidas del otoño (29%). Ambas estaciones predominan sobre el invierno y el verano, con 21,3 % y 15,6 % respectivamente. La evolución secular estacional refleja un progresivo aumento de estas situaciones sinópticas en primavera en toda la serie histórica analizada, pero de momento tampoco es significativa, y no hay tendencia alguna en las demás estaciones. En cuanto a la distribución mensual, mayo y abril son los meses en los que se han registrado más DANAs en el último siglo, mientras en julio y agosto, casi empatados, conforman el mínimo de observaciones (Tabla 4).

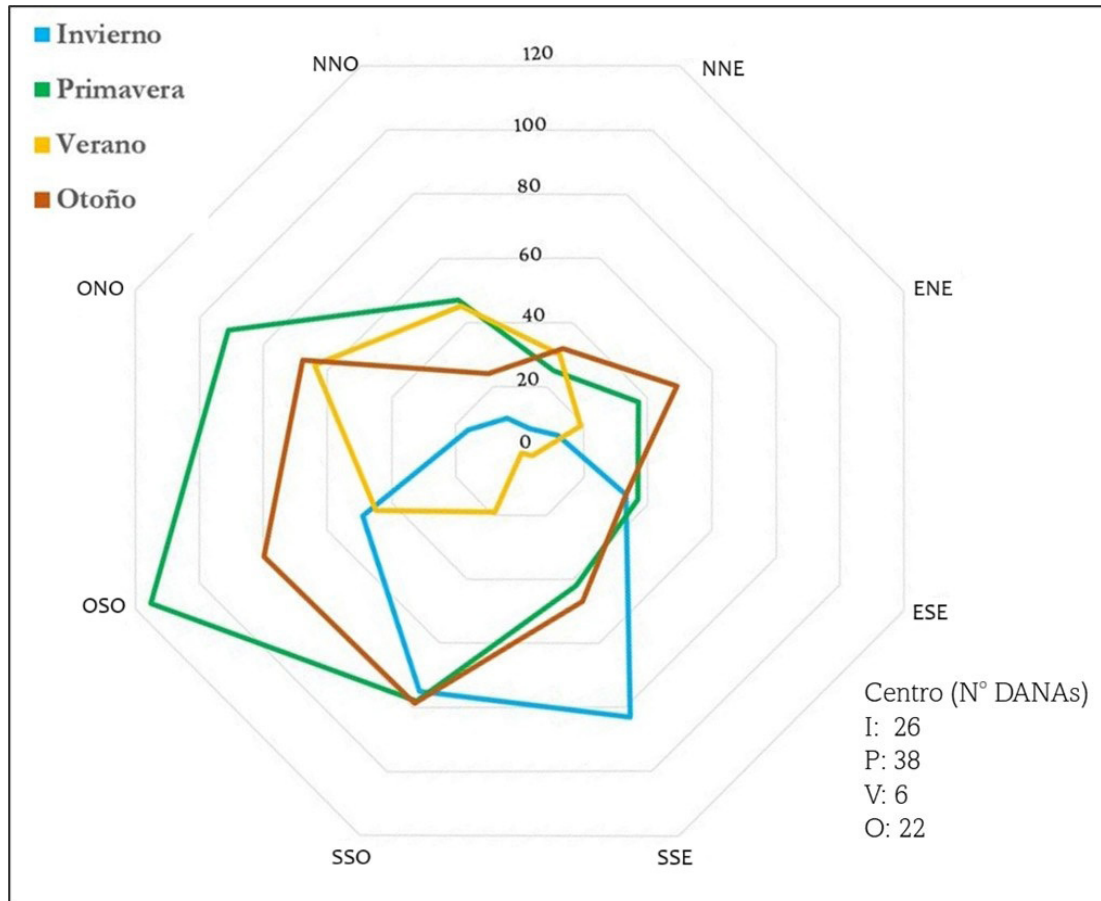
Tabla 4. Distribución mensual sobre el número total de DANAs en la península ibérica (1924-2023)

Mes	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D	Total
Nº	105	88	136	183	187	117	58	57	110	166	158	124	1489

Fuente: Elaboración propia

En conjunto, el mayor número de DANAs de primavera y otoño tienen preferencia por la mitad occidental peninsular, especialmente en el oeste y suroeste, mientras que, en la mitad oriental, destacan máximos en otoño, sobre todo al ENE (Fig. 5). La particularidad es que en el levante peninsular no hay un patrón claro, a excepción del dominio de casos en invierno del sector SSE. Finalmente, la zona centro, aún con poco peso en el conjunto, mantiene una distribución temporal similar al promedio, con máximos en primavera y mínimos en verano (Fig. 5):

Figura 5. Distribución estacional y espacial del número de DANAs en la península ibérica (1924-2023)

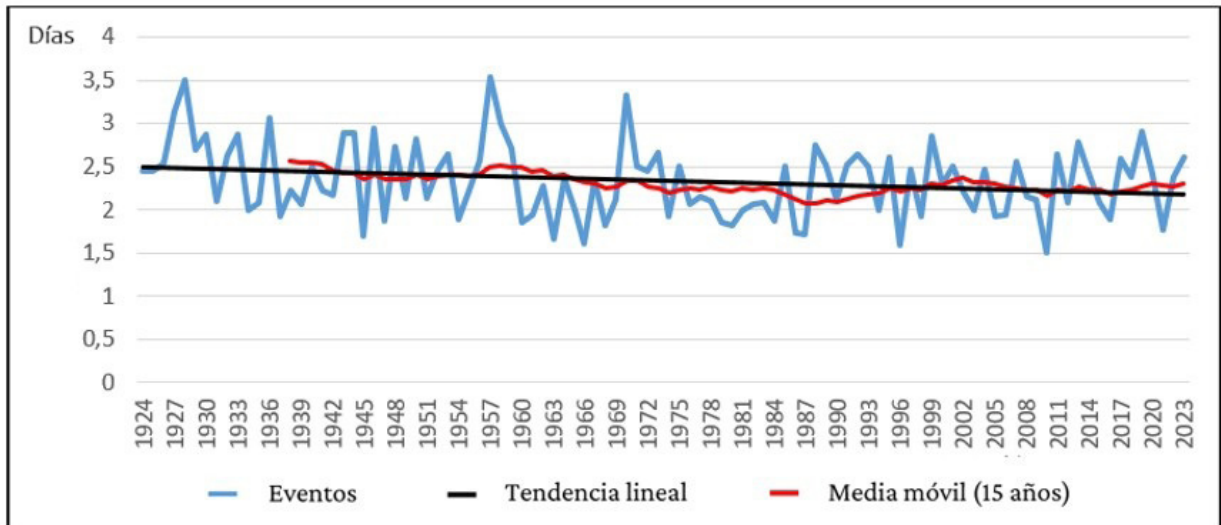


Fuente: Elaboración propia

3.3. Duración

La duración anual de DANAs se sitúa en torno a 2,5 días, con un mínimo de 1,5 días (en 2010) y un máximo de unos 3,5 días (en 1957). En general, existen bastantes oscilaciones de poca amplitud a lo largo de toda la serie, con dos valles con DANAs de menor duración en la década de los 60 y desde 1975 a 1985, y escasos picos puntuales de eventos superiores a 3 días, hecho que no se produce desde los años setenta del pasado siglo (Fig. 6).

Figura 6. Evolución del promedio anual de duración de DANAs en la península ibérica (1924-2023) y tendencias



Fuente: Elaboración propia

La tendencia evaluada mediante regresión lineal indica una ligera disminución de la duración de gotas frías con un valor aproximado de $-0,31$ días/siglo, significativa al 95 % de confianza. Sin embargo, empleando el test de Mann-Kendall, aunque indica igualmente un valor decreciente de duración, no es significativo al 95% de confianza.

El promedio es de 2,32 días, con la desviación estándar de 0,42 y un coeficiente de variación que refleja una variabilidad moderada, resultado que se puede interpretar como fiable, ya que tanto el sesgo como la curtosis estandarizados indican una distribución normal (Tabla 5). Por último, en toda la serie secular solo se detecta un valor atípico en 1957 con un promedio de 3,53 días.

Tabla 5. Resumen estadístico de la duración de DANAs entre 1924 y 2023

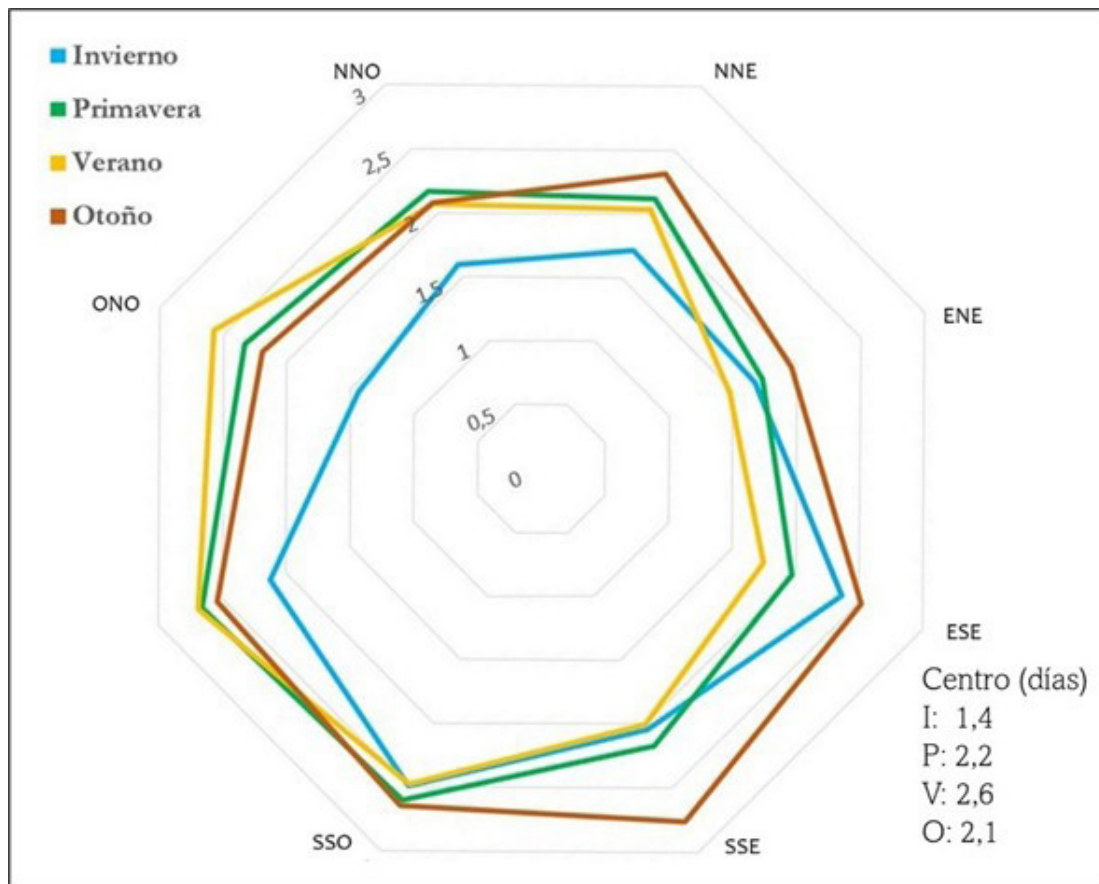
Recuento	100
Promedio	2,32
Desviación Estándar	0,42
Porcentaje de Variación	18,18%
Mínimo	1,5
Máximo	3,53
Rango	2,03
Sesgo Estandarizado	1,89
Curtosis Estandarizada	-0,02

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la relación entre duración y estacionalidad se puede afirmar que las DANAs tienen una mayor permanencia durante el otoño (2,42 días), seguidas de primavera y verano con resultados muy similares (2,36 y 2,32 días respectivamente). El invierno es, por tanto, la estación del año en la que estas depresiones presentan menor duración ($< 2,25$ días).

Al observar la relación entre posición, duración promedio y estación del año se obtiene que, en todos los sectores orientales, la permanencia es mayor durante el otoño, coincidiendo, por tanto, la máxima de duración y frecuencia al año en esta estación sobre el este peninsular (Fig. 7). Esto refuerza la explicación de que este resultado sea una de las causas (unida a otras muchas) por las que esta región es la más castigada por inundaciones provocadas a partir de este tipo de situaciones sinópticas. En definitiva, se dan muchos de los ingredientes necesarios durante el otoño para que se produzcan altas precipitaciones: mayor duración, mayor frecuencia y temperatura superficial del mar Mediterráneo muy elevada, lo que acentúa la diferencia térmica entre masas de aire al aparecer una DANA. La orografía, conformada por cadenas montañosas paralelas a la costa y los vientos de levante, hacen el resto. De modo similar el SSO peninsular comparte valores parecidos, por lo que incide en intensas precipitaciones otoñales.

Figura 7. Duración promedio de DANAs en la península ibérica (1924-2023) en relación con la posición y estación del año meteorológica



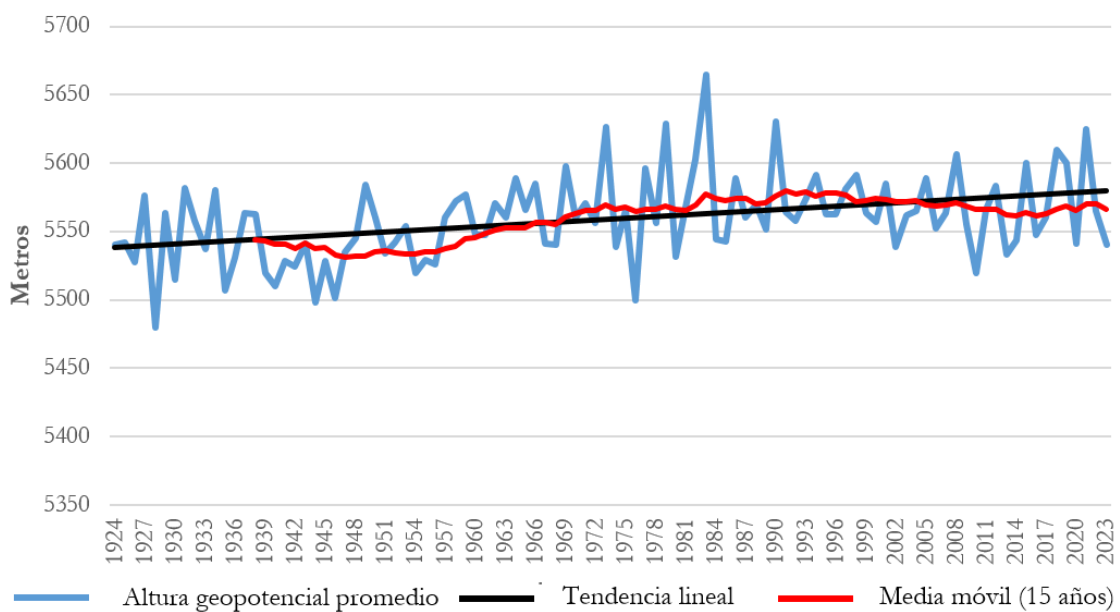
Fuente: Elaboración propia

En otros sectores, centro, ONO y OSO, la máxima duración de las DANAs se alcanza en verano, siendo más destacada la diferencia en el centro peninsular, donde alcanza en promedio hasta 3 días. Como excepción se encuentra la situación en el cuadrante NNO, donde la mayor duración de estas depresiones es, por poco, en primavera.

3.4. Altura geopotencial (Z 500)

Las variaciones interanuales de la Z500 mínima en la península ibérica muestran una tendencia lineal positiva, significativa al 95 % de confianza, tanto con la regresión lineal como con el test de Mann-Kendall, que supone un ascenso de unos 4,24 m por década (Fig. 8). Este incremento es especialmente relevante desde finales de los pasados años 30 hasta la actualidad, aunque las mayores oscilaciones y valores máximos se dieron en décadas pasadas (años 70 y 80). En el inicio del siglo XXI el valor mínimo de Z500 se estabiliza o decae levemente, para volver a tener una ligera tendencia positiva en la última década, lo que en su conjunto es compatible con una atmósfera reciente más cálida.

Figura 8. Evolución de la altura geopotencial a 500 hPa de las DANAs sobre la península ibérica (1924-2023)



Fuente: Elaboración propia

Las variaciones intraanuales del valor mínimo de la Z500 durante las DANAs oscila lógicamente conforme al ciclo térmico anual, por lo que los valores máximos se alcanzan en julio (unos 5715 m), descendiendo progresivamente hasta el mes de abril, en el que registra su valor más bajo (5512 m).

4. Discusión

En el conjunto de territorio español las DANAs son uno de los tipos de tiempo recurrentes y mejor estudiados por suponer un destacado riesgo climático (Olcina, 2011). Muchos de los trabajos se han centrado en las características de estos eventos en el Mediterráneo por su capacidad de producir precipitaciones de gran intensidad y generar inundaciones (Millan et al, 1995; Grimalt-Gelabert et al, 2021; Gil-Guirado et al, 2022 y Olcina Cantos, 2024), aunque solo algunas de ellas terminen provocando estas consecuencias. Para ello se requiere la conexión del embolsamiento aislado de aire frío en altura con el aire húmedo ascendente desde la superficie, ya bien estudiada décadas atrás, (Medina, 1959; Quereda, 1989; Llasat, 1991; Bazo et al, 2010).

El análisis de DANAs entre 1924 y 2023 revela que se han producido cerca de 1500 episodios en el conjunto de la península ibérica, de los que el 53,4 % no tuvieron reflejo alguno en la presión en superficie (SPL), un 22,9 % concurren con una baja muy débil en SLP y el 23,6 % derivaron como depresiones frías aisladas de la circulación general. A lo largo del siglo se han producido, por tanto, una media de 15 DANAs/año, con una gran variabilidad interanual (entre 25 y 9), parámetro ya apreciado con anterioridad en series temporales más cortas (Llasat en 1991). Cabe destacar que el siglo XXI revela gran volubilidad, con años con muy pocos eventos (como de 2009 a 2015) y otros que superan la veintena (2007, 2018 y 2021), lo que muestra que, pese a una cierta aleatoriedad temporal, es un tipo de tiempo de alta frecuencia sobre territorio peninsular.

En cuanto al análisis de casos por treintenios se advierte un aumento progresivo del número DANAS desde las 433 del período climático 1931-61 a 460 en el más reciente (1991-2020), lo que está en consonancia con las hipótesis sobre su posible relación con el cambio climático (Seguido Morote y Olcina Cantos, 2021). No obstante, las décadas con mayor cantidad de DANAS sucedieron en los 50 y 70 del pasado siglo, lo que mantiene cierta incertidumbre. Otro elemento que pudiera apoyar la relación con el calentamiento global es la tendencia positiva del valor mínimo en la Z500 de las DANAs, que ha ascendido unos 40 m en un siglo. Por el contrario, la tendencia lineal del número global de DANAs a lo largo del último siglo en el conjunto de la península ibérica no ofrecen significación estadística al 95% de confianza, por lo que este aspecto no avalaría dicha relación. Esta falta de tendencia significativa en las gotas frías entre 1924 y 2023 está en consonancia con la ausencia de tendencia de la precipitación en el suroeste de Europa analizada también a largo plazo (1850-2018) por Peña Angulo et al. (2019) o de las precipitaciones mensuales en España entre 1916-2020 por González-Hidalgo et al. (2023).

Cabe destacar que sí tienen tendencia positiva al 95 % de confianza las gotas frías que concurren como depresiones frías aisladas (23,6% de total), que sería un factor en consonancia con lo aportado por Muñoz et al (2020) en su estudio de estos episodios en latitudes medias de los dos hemisferios entre 1960 y 2017.

Estacionalmente Cuevas y Rodríguez (2001) señalaban para la década 1989-99 un máximo invernal, seguido de primavera y otoño; sin embargo, este estudio secular arroja al invierno a la tercera posición, destacando la mayor parte de DANAs en primavera y otoño (34 % y 29 % respectivamente), más acorde con el máximo ofrecido por Bazo Zambrano et al (2010) sobre el período 1908-1958. No obstante, es en otoño cuando provocan la mayor cuantía de precipitaciones y eventos extremos tal y como recogen numerosos autores (Peña Angulo et al., 2019; Rodrigo-Comino et al., 2019 y 2023; Senciales y Ruiz Sinoga, 2021, Nieto Ferreira, 2021, etc.). En España estas formaciones tienen querencia por posicionarse en el suroeste y sur peninsular (Cuevas y Rodríguez, 2001), lo que repercute en la mayor frecuencia de inundaciones en toda la costa mediterránea, peninsular y balear (Miró et al, 2022). Además, Rodrigo Comino et al. (2020) incide en los daños ocasionados por las gotas frías al contribuir al 40,9 % de la escorrentía y al 44,1 % de la pérdida de suelo % en viñedos.

5. Conclusiones

El inventario y análisis de DANAs a lo largo del último siglo (1924-2023) indica que este tipo de tiempo es bastante recurrente en el conjunto de la península ibérica, con una media de 15 episodios al año, aunque evidentemente la mayoría no concurren con episodios de inundación. Sí

se advierte una gran variabilidad interanual con máximos de 26 DANAs/ año y un mínimo de 7, aunque el 75 % de los años oscilan entre 12 y 17 casos.

Estacionalmente la mayoría de DANAs sobre la península ibérica tienen lugar en primavera (34 %) y otoño (29 %), siendo en la mitad oriental más frecuentes en esta última estación, mientras que en la occidental dominan sobre todo en primavera. Además, la duración promedio es mayor en otoño especialmente en la mitad este, estableciendo de esta manera una posible explicación de por qué es esta región una de las más castigadas por las inundaciones generadas a partir de este tipo de tiempo. La menor frecuencia se advierte en verano (16 %) e invierno (21 %), pero es evidente que son susceptibles de formarse en cualquier época del año.

El análisis de las diferentes variables del inventario secular de DANAs muestra aspectos de momento poco claros en relación con el calentamiento global. Por un lado, la evolución del promedio anual de estos episodios muestra una tendencia lineal levemente positiva (1,5/100 siglo), pero no es significativa al 95 % de confianza. Sólo resulta positiva la tendencia del 23,6 % de episodios que concurren como borrascas frías aisladas de la circulación general. De igual modo, se ha detectado un progresivo aumento de estas situaciones sinópticas en primavera en toda la serie histórica analizada, pero de momento no es significativa, y tampoco hay tendencia alguna en las demás estaciones anuales. Por el contrario, el recuento de las DANAs por treintenios sí arroja un incremento progresivo desde el período 1931-60 (433 episodios) al 1991-2020 (con 469), si bien el mayor repunte se produjo en 1961-90 (457 casos). Por otro lado, sí se constata una muy ligera tendencia a la disminución de la duración temporal de estos episodios analizados mediante regresión lineal, algo que, empleando el Test de Mann-Kendall difiere en su significación, lo que podría sugerir la necesidad de un análisis más detallado o el uso de otros métodos o variables que puedan capturar mejor las variaciones a lo largo del tiempo. Además, se detecta un incremento significativo de la altura geopotencial a 500 hPa de las DANAs que han afectado a la Península entre 1924 a 2023, con un ascenso de unos 24 m, variables que son compatibles con una atmósfera cada vez más cálida a consecuencia del cambio climático. Merece mencionar la existencia un posible punto de inflexión en los últimos 25 años respecto a la duración de DANAs, que ha pasado a ser ascendente, y de la altura geopotencial, que ha roto con la tendencia de los periodos anteriores para mostrar un muy ligero descenso de su valor medio.

En cuanto a la localización preferente de las DANAs cabe destacar que la mayoría tienen querencia localizarse al oeste y sur de la península ibérica y las menos en el centro y norte.

La información aquí recogida requiere seguir profundizando en las interrelaciones de estos tipos de tiempo, ocasionalmente portadores de intensas precipitaciones, con las inundaciones y con el progresivo aumento de la vulnerabilidad social de estos episodios, aspectos que no han podido tratarse en este trabajo.

Bibliografía

- Bazo Zambrano, J. C., Torre Ramos, L. de la, & Nieto Muñoz, R. (2010). Ocurrencia de Depresiones Aisladas en Niveles Altos (DANAs) en el hemisferio norte desde principios del siglo XX. *Avances en ciencias de la tierra*, 1, 147-156.
- Beguería, S., González-Hidalgo, J.C., Peña-Angulo, D., and Trullenque-Blanco, V. (2025). A catalog of daily extraordinary precipitation events in peninsular Spain (1916-2022). XIII Congreso Internacional de la AEC. *Cambio Climático y Sociedad: de la Ciencia Básica a los Servicios Climáticos*. Madrid, Spain. doi.org/10.20350/digitalCSIC/16523
- Burriel de Orueta, E. y Olcina Cantos, J. (2016). Un período fundamental para la climatología española: el “descubrimiento” de la circulación atmosférica en altitud (1950-1980). *Scripta Nova*, 20, 527-551. doi.org/10.1344/sn2016.20.16800
- Campillo Artero, C. (1996). Interpretaciones erróneas de los valores de p. *Atención Primaria*, 17(3), 221-224.
- Cuevas, E. y Rodríguez, J. (2001). Estadística de las depresiones aisladas en niveles altos. Instituto Nacional de Meteorología, *V Simposio Nacional de Predicción*. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid. <http://hdl.handle.net/20.500.11765/4710>
- Danovaro, R. (2020). El trópico llega al Mediterráneo. *Investigación y ciencia*, 525, 74- 81.
- Gil-Guirado, S., Pérez-Morales, A., Pino, D., Peña, J. C. y Martínez, F. L. (2022). Flood impact on the Spanish Mediterranean coast since 1960 based on the prevailing synoptic patterns. *Science of the Total Environment*, 807, 150777. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150777
- González-Hidalgo, J. C., Beguería, S., Peña-Angulo, D., & Trullenque-Blanco, V. (2023). MOPREDAS_century database and precipitation trends in mainland Spain, 1916–2020. *International Journal of Climatology*, 43 (8): 3828-3840. <https://doi.org/10.1002/joc.8060>
- Grimalt-Gelabert, M.; Alomar-Garau, G.; Martín-Vide, J. (2021). Synoptic Causes of Torrential Rainfall in the Balearic Islands (1941–2010). *Atmosphere*, 12, 1035. doi.org/10.3390/atmos12081035
- Llasat Botija, M. del C. (1991). *Gota fría*. (1ª edición). Boixareu universitaria. Barcelona, España.
- Llasat, M.-C., Martín, F. y Barrera, A. (2007). From the concept of “Kaltlufttropfen” (cold air pool) to the cut-off low. The case of September 1971 in Spain as an example of their role in heavy rainfalls. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 96(1-2), 43-60. <https://doi.org/10.1007/s00703-006-0220-9>
- Martín León, F. (2003). Las gotas frías-DANAs: Ideas y conceptos básicos. Instituto Nacional de Meteorología. <https://repositorio.aemet.es/handle/20.500.11765/5117>
- Martín Vide, J. (2022). *Los mapas del tiempo: Análisis y clasificación*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Agencia Estatal de Meteorología.
- Martín-Vide, J., Moreno-García, M. C., & López-Bustins, J. A. (2021). Synoptic causes of torrential rainfall in South-eastern Spain (1941–2017). *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 47(1), 143-162. <https://doi.org/10.18172/cig.4696>
- Medina Isabel, M. (1959). La circulación en la alta atmósfera. *Aeronáutica y Astronáutica*, 218: 18-23.
- Meteologix (s.f.). Archiv reanalyse. Meteologix ECMWF ERA5 (Reanalysis), Spain, Meteologix.com
- Millán, M.M., Estrela, M. J., Caselles, V. (1995). Torrential precipitations on the Spanish east coast: The role of the Mediterranean Sea surface temperature. *Atmospheric Research* 36, 1-16. [https://doi.org/10.1016/0169-8095\(94\)00048-1](https://doi.org/10.1016/0169-8095(94)00048-1)
- Miró, J. J.; Lemus-Canovas, M.; Serrano-Notivoli, R.; Olcina Cantos, J.; Estrela, M.; Martín-Vide, J.; Sarricolea, P.; Meseguer-Ruiz, O. (2022). A component-based approximation for trend detection of intense rainfall in the Spanish Mediterranean coast, *Weather and Climate Extremes*, 38, doi.org/10.1016/j.wace.2022.100513
- Montero Granados, R. (2016). Modelos de regresión lineal múltiple. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*, Universidad de Granada. España: 1-61.
- Muñoz, C., Schultz, D., Vaughan, G. (2020). A Midlatitude Climatology and Interannual Variability of 200-and 500-hPa Cut-Off Lows. *Journal of Climate*, 33, 2201-2222. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-19-0497.1>
- Nieto Ferreira, R. (2021). Cut-Off Lows and Extreme Precipitation in Eastern Spain: Current and Future Climate. *Atmosphere*, 12(7), 835. <https://doi.org/10.3390/atmos12070835>

- Nieto, R., Gimeno, L., de la Torre Ramos, L., Ribera, P., Gallego, D., García-Herrera, R., García, J., Núñez Corchero, M., Redaño, A., Lorente, J. (2005). Climatology features of Cut-off Lows Systems in the Northern Hemisphere. *Journal of Climate*, 18(16), 3085-3103. <https://doi.org/10.1175/JCLI3386.1>
- Olcina Cantos, J. (2011). Riesgos naturales y ordenación territorial: nuevos contextos. *Proyección*, No. 11, 192-209.
- Olcina, J., Hernández Hernández, M., Rico Amorós, A. M., Martínez Ibarra, E. (2010). Increased risk of flooding on the coast of Alicante (Region of Valencia, Spain). *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 10, 2229-2234. <https://doi.org/10.5194/nhess-10-2229-2010>
- Olcina Cantos, J., Martí Talavera, J., & Sánchez Almodóvar, E. (2024). Evolución reciente de precipitación y temperatura en la región mediterránea de la Península Ibérica: revisando la señal del calentamiento global a escala regional. *Cuadernos Geográficos*, 63(2), 51-73. doi.org/10.30827/cuadgeo.v63i2.28374
- Peña-Angulo, D. Nadal-Romero, E. González-Hidalgo, J.C. Albaladejo, J. Andreu, V. ... (2019). Spatial variability of the relationships of runoff and sediment yield with weather types throughout the Mediterranean basin. *Journal of Hydrology*, 571: 390-405. doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.01.059
- Poli, Paul & National Center for Atmospheric Research Staff (Eds). (2016) Last modified 2022-09-09. *The Climate Data Guide: ERA-20C: ECMWF's atmospheric reanalysis of the 20th century (and comparisons with NOAA's 20CR)*. Retrieved from <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/era-20c-ecmwf-atmospheric-reanalysis-20th-century-and-comparisons-noaa-20cr> on 2024-05-20.
- Quereda, J. 1989. *La ciclogénesis y las gotas frías del Mediterráneo Occidental*. Diputación de Castelló, 135 pp, Castelló.
- Raso Nadal, J. M., Martín Vide, J. y Clavero Paricio, P. (1987). *Estadística básica para ciencias sociales* (1ª edición). Ariel, 271 p.
- Rodrigo-Comino J, Senciales JM, Sillero-Medina JA, Gyasi-Agyei Y, Ruiz-Sinoga JD, Ries JB. (2019). Analysis of Weather-Type-Induced Soil Erosion in Cultivated and Poorly Managed Abandoned Sloping Vineyards in the Axarquía Region (Málaga, Spain). *Air, Soil and Water Research*;12. [doi:10.1177/1178622119839403](https://doi.org/10.1177/1178622119839403)
- Rodrigo-Comino, J., Senciales-González, J. M., Terol, E., Mora-Navarro, G., Gyasi-Agyei, Y., & Cerdà, A. (2020). Impacts of Weather Types on Soil Erosion Rates in Vineyards at “Celler Del Roure” Experimental Research in Eastern Spain. *Atmosphere*, 11(6), 551. doi.org/10.3390/atmos11060551
- Rodrigo-Comino, J., Senciales-González, J. M., Pérez Albarracín, A., Bandala, E. R., Escrivá Saneugenio, F., Keesstra, S. D., & Cerdà, A. (2023). Circulation weather types as a key factor on runoff initiation and sediment detachment in Mediterranean shrublands. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 49(2), 29-49. doi.org/10.18172/cig.5506
- Seguido Morote, Á. F. y Olcina Cantos, J. (2021). Riesgos atmosféricos y cambio climático: propuestas didácticas para la región mediterránea en la enseñanza secundaria. *Investigaciones Geográficas*, 76: 195-220. <https://doi.org/10.14198/INGEO.18510>
- Senciales González, J. M. & Ruiz Sinoga, J. D. (2021). Features of weather types involving heavy rainfall along the southern Spanish Mediterranean. *Geographical Research Letters*, 47(1), 221-242. <https://doi.org/10.18172/cig.4765>
- Schneider, D. P., C. Deser, J. Fasullo, and K. E. Trenberth. (2013): *Climate Data Guide Spurs Discovery and Understanding*. *Eos Trans. AGU*, 94, 121-122, <https://doi.org/10.1002/2013eo130001>
- Slivinski, L.C.; Compo, G.P.; Whitaker, J.S.; Sardeshmukh, P.D.; Giese, B.S.; McColl, Ch.,... (2019). Towards a more reliable historical reanalysis: Improvements for version 3 of the Twentieth Century Reanalysis system. Part A. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 145, 724: 2876-2908. DOI:10.1002/qj.3598
- Wetterzentrale (s.f) Archiv reanalyse. Wetterzentrale <https://www.wetterzentrale.de/de/default.php?clan=de>
- Woollings, T., Drouard, M., O'Reilly, C. H., Sexton, D. M. H., & McSweeney, C. (2023). Trends in the atmospheric jet streams are emerging in observations and could be linked to tropical warming. *Communications Earth & Environment*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00792-8>

Contribución de autorías

Gonzalo Alonso D. realizó el inventario secular de DANAs, elaboró los estadísticos, la documentación gráfica del trabajo, realizó el análisis de resultados y la redacción inicial del artículo. Pérez González M.E. fue responsable de la organización, estructura y revisión del trabajo, así como de la redacción de parte de la introducción, discusión y conclusiones. Los dos autores estuvieron implicados en la corrección final del artículo tras las sugerencias aportadas por los revisores externos.

Conflicto de intereses

Los/as autores/as de este trabajo declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses.

ANEXO

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1924	23/01/1924 27/01/1924 04/02/1924 17/02/1924 13/03/1924 06/04/1924 21/05/1924 17/05/1924 23/06/1924 21/07/1924 07/09/1924 02/10/1924 03/10/1924 15/10/1924 06/11/1924 21/11/1924 13/12/1924 17/12/1924	1925	13/03/1925 01/04/1925 11/04/1925 20/04/1925 23/04/1925 04/06/1925 03/07/1925 22/07/1925 10/10/1925 13/11/1925 18/11/1925	1926	12/04/1926 28/04/1926 02/05/1926 21/05/1926 06/06/1926 01/09/1926 04/10/1926 01/11/1926 04/11/1926 14/11/1926 26/12/1926	1927	02/01/1927 13/02/1927 17/02/1927 15/04/1927 06/05/1927 30/05/1927 16/06/1927 01/07/1927 07/07/1927 13/10/1927 17/10/1927 03/11/1927 26/11/1927 02/12/1927 08/12/1927	1928	07/01/1928 28/01/1928 04/03/1928 28/04/1928 06/05/1928 29/10/1928 02/11/1928 23/12/1928	1929	02/03/1929 27/03/1929 01/04/1929 20/04/1929 24/04/1929 12/05/1929 25/05/1929 28/05/1929 29/06/1929 07/09/1929 22/10/1929 01/11/1929 08/11/1929

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1930	07/01/1930 11/02/1930 28/02/1930 22/03/1930 25/03/1930 12/04/1930 27/04/1930 21/05/1930 27/05/1930 04/06/1930 05/07/1930 29/09/1930 19/10/1930 02/12/1930 22/12/1930	1931	20/01/1931 22/01/1931 23/03/1931 05/04/1931 11/04/1931 01/05/1931 29/05/1931 22/06/1931 02/07/1931 03/08/1931 29/08/1931 23/09/1931 29/09/1931 11/10/1931 14/10/1931 27/10/1931 13/11/1931 17/11/1931 08/12/1931 23/12/1931	1932	20/01/1932 26/01/1932 06/02/1932 22/02/1932 16/03/1932 30/04/1932 05/05/1932 26/05/1932 02/06/1932 14/06/1932 18/06/1932 17/08/1932 13/09/1932 29/09/1932 02/10/1932 06/11/1932 11/11/1932 29/11/1932 07/12/1932 10/12/1932 16/12/1932	1933	10/01/1933 13/02/1933 13/03/1933 24/03/1933 27/03/1933 02/04/1933 15/04/1933 05/06/1933 01/07/1933 30/09/1933 21/10/1933 07/11/1933 22/11/1933 29/11/1933 03/12/1933	1934	01/01/1934 22/01/1934 28/01/1934 25/03/1934 27/03/1934 30/04/1934 12/05/1934 27/05/1934 04/06/1934 29/06/1934 19/10/1934 17/11/1934 21/11/1934	1935	20/01/1935 24/01/1935 18/02/1935 12/03/1935 20/03/1935 24/04/1935 05/05/1935 11/05/1935 24/05/1935 25/08/1935 08/10/1935 11/12/1935

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1936	05/04/1936 09/04/1936 19/04/1936 03/05/1936 08/05/1936 19/05/1936 26/05/1936 21/06/1936 18/09/1936 12/10/1936 17/10/1936 03/11/1936 21/11/1936 25/11/1936 10/12/1936	1937	30/03/1937 11/05/1937 19/05/1937 11/06/1937 26/06/1937 30/07/1937 03/10/1937 07/10/1937 12/10/1937 02/11/1937 06/11/1937 24/11/1937	1938	17/02/1938 03/03/1938 19/03/1938 23/03/1938 16/04/1938 05/05/1938 21/05/1938 09/09/1938 13/09/1938 12/10/1938 02/11/1938 24/10/1938 29/10/1938 27/11/1938 12/12/1938	1939	02/02/1939 16/02/1939 25/02/1939 08/04/1939 16/04/1939 30/04/1939 13/05/1939 16/05/1939 06/06/1939 22/06/1939 03/10/1939 17/10/1939 30/10/1939 25/11/1939 18/12/1939 24/12/1939	1940	13/01/1940 01/03/1940 03/05/1940 10/05/1940 22/05/1940 24/06/1940 28/09/1940 02/10/1940 18/10/1940 23/10/1940 27/11/1940 03/12/1940	1941	09/03/1941 15/03/1941 13/04/1941 24/04/1941 28/05/1941 02/06/1941 09/06/1941 02/08/1941 09/09/1941 03/10/1941 25/10/1941 04/11/1941 29/11/1941 23/12/1941

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1942	22/01/1942 17/02/1942 21/03/1942 26/03/1942 16/04/1942 24/04/1942 27/04/1942 10/05/1942 11/06/1942 20/06/1942 28/08/1942 01/10/1942 05/10/1942 04/11/1942 14/11/1942 26/11/1942 09/12/1942 25/12/1942	1943	19/02/1943 28/02/1943 04/03/1943 08/03/1943 27/03/1943 15/04/1943 04/05/1943 12/09/1943 20/09/1943 23/09/1943 29/09/1943 26/10/1943 04/11/1943 20/11/1943 06/12/1943 14/12/1943 27/12/1943	1944	24/02/1944 07/04/1944 22/06/1944 21/08/1944 07/10/1944 25/10/1944 31/10/1944 20/12/1944 25/12/1944	1945	13/01/1945 17/04/1945 14/05/1945 12/08/1945 18/08/1945 29/08/1945 31/10/1945 03/11/1945 12/11/1945 17/11/1945	1946	17/01/1946 20/01/1946 24/01/1946 26/03/1946 30/03/1946 01/04/1946 11/04/1946 20/04/1946 28/04/1946 02/05/1946 06/05/1946 10/05/1946 22/06/1946 31/10/1946 12/11/1946 21/12/1946 24/12/1946	1947	15/04/1947 02/05/1947 12/05/1947 19/09/1947 27/09/1947 06/10/1947 24/10/1947 10/12/1947

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1948	28/02/1948 27/03/1948 14/04/1948 19/04/1948 27/04/1948 08/05/1948 13/05/1948 18/05/1948 22/10/1948 29/10/1948 20/12/1948	1949	27/01/1949 16/02/1949 12/03/1949 24/03/1949 19/04/1949 23/04/1949 28/04/1949 02/05/1949 13/06/1949 11/07/1949 11/09/1949 29/09/1949 03/12/1949 13/12/1949 31/12/1949	1950	15/01/1950 22/01/1950 27/03/1950 21/04/1950 11/05/1950 24/05/1950 09/06/1950 29/09/1950 07/10/1950 17/10/1950 08/12/1950	1951	10/01/1951 05/03/1951 19/04/1951 24/04/1951 10/05/1951 18/05/1951 30/05/1951 18/07/1951 02/10/1951 14/10/1951 20/10/1951 24/10/1951 14/12/1951 22/12/1951	1952	13/04/1952 02/05/1952 17/05/1952 27/05/1952 05/07/1952 28/08/1952 15/09/1952 19/11/1952 01/12/1952	1953	04/02/1953 19/02/1953 22/02/1953 26/02/1953 14/03/1953 20/03/1953 24/03/1953 19/04/1953 03/05/1953 07/06/1953 30/06/1953 26/09/1953 15/10/1953 19/10/1953 16/11/1953 29/11/1953 05/12/1953 06/12/1953 12/12/1953 18/12/1953

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1954	23/01/1954 13/03/1954 25/03/1954 02/04/1954 08/04/1954 12/04/1954 26/04/1954 01/11/1954 02/12/1954	1955	05/01/1955 26/01/1955 13/03/1955 19/04/1955 23/05/1955 07/06/1955 17/07/1955 30/07/1955 22/10/1955 29/10/1955 13/11/1955 22/11/1955 02/12/1955	1956	04/01/1956 16/01/1956 11/03/1956 27/03/1956 30/03/1956 04/04/1956 20/04/1956 23/05/1956 28/05/1956 18/07/1956 08/08/1956 01/09/1956 10/09/1956 24/09/1956 11/10/1956 23/10/1956 27/10/1956 01/11/1956 13/11/1956 17/11/1956 21/11/1956	1957	20/01/1957 15/03/1957 05/04/1957 08/04/1957 19/04/1957 28/04/1957 05/05/1957 26/05/1957 13/06/1957 19/06/1957 05/07/1957 29/09/1957 05/10/1957 14/10/1957 10/11/1957 24/11/1957 27/12/1957	1958	16/01/1958 31/01/1958 21/02/1958 14/04/1958 21/04/1958 12/05/1958 02/06/1958 19/06/1958 20/08/1958 09/10/1958 26/10/1958 02/11/1958 16/11/1958 21/11/1958 24/11/1958 03/12/1958	1959	01/01/1959 01/02/1959 04/02/1959 08/02/1959 23/02/1959 09/03/1959 16/03/1959 18/03/1959 05/04/1959 06/05/1959 19/05/1959 27/05/1959 05/08/1959 15/09/1959 21/09/1959 28/09/1959 15/10/1959 22/10/1959 05/11/1959 22/11/1959 15/12/1959

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1960	09/02/1960 23/03/1960 13/04/1960 17/04/1960 19/04/1960 12/05/1960 18/05/1960 01/06/1960 25/06/1960 17/09/1960 08/11/1960 04/12/1960 16/12/1960	1961	13/01/1961 19/02/1961 22/03/1961 07/04/1961 16/04/1961 06/05/1961 30/05/1961 05/06/1961 17/06/1961 18/09/1961 02/10/1961 02/11/1961 13/11/1961 16/11/1961 20/11/1961 29/11/1961	1962	03/01/1962 19/01/1962 10/02/1962 22/02/1962 25/03/1962 16/04/1962 26/04/1962 16/05/1962 31/05/1962 12/06/1962 11/10/1962 15/10/1962 26/10/1962 09/11/1962 26/11/1962	1963	27/02/1963 24/03/1963 30/04/1963 03/05/1963 07/05/1963 26/05/1963 04/06/1963 09/06/1963 02/08/1963 14/09/1963 03/12/1963 06/12/1963 09/12/1963 23/12/1963 30/12/1963	1964	26/01/1964 02/03/1964 08/04/1964 24/05/1964 31/05/1964 22/06/1964 30/06/1964 13/08/1964 04/09/1964 30/09/1964 29/10/1964 06/11/1964 12/12/1964 23/12/1964	1965	05/01/1965 11/01/1965 02/04/1965 06/04/1965 23/04/1965 01/07/1965 02/09/1965 07/10/1965 14/10/1965 18/10/1965 28/10/1965 05/11/1965 08/12/1965

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1966	08/01/1966 20/03/1966 13/05/1966 10/06/1966 19/07/1966 15/09/1966 18/09/1966 28/09/1966 05/10/1966 09/10/1966 08/11/1966 19/11/1966 17/12/1966	1967	02/02/1967 09/02/1967 26/02/1967 08/04/1967 15/04/1967 29/04/1967 11/05/1967 13/05/1967 05/06/1967 18/06/1967 13/09/1967 14/10/1967 23/10/1967 09/11/1967 18/11/1967 27/11/1967 01/12/1967	1968	30/01/1968 27/02/1968 01/03/1968 04/03/1968 27/03/1968 31/03/1968 10/05/1968 28/05/1968 10/06/1968 14/06/1968 15/09/1968 24/10/1968 08/11/1968 17/11/1968 29/11/1968 08/12/1968	1969	09/02/1969 04/03/1969 05/04/1969 08/04/1969 28/04/1969 22/05/1969 29/05/1969 10/06/1969 02/09/1969 06/09/1969 13/09/1969 19/09/1969 03/10/1969 06/10/1969 17/10/1969 20/10/1969 20/11/1969	1970	27/01/1970 27/03/1970 05/05/1970 11/05/1970 07/06/1970 15/06/1970 06/08/1970 11/10/1970 28/10/1970 08/11/1970 09/12/1970 14/12/1970	1971	09/02/1971 31/03/1971 08/04/1971 28/04/1971 02/05/1971 09/05/1971 15/05/1971 20/05/1971 25/05/1971 04/06/1971 14/06/1971 12/07/1971 09/08/1971 18/08/1971 24/08/1971 20/09/1971 07/10/1971 25/10/1971 08/11/1971 11/11/1971 15/11/1971 26/11/1971 05/12/1971 15/12/1971 23/12/1971

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1972	01/01/1972 22/02/1972 28/02/1972 12/03/1972 15/03/1972 21/03/1972 22/04/1972 02/05/1972 14/06/1972 21/06/1972 07/07/1972 28/08/1972 05/09/1972 22/09/1972 26/09/1972 03/10/1972 12/10/1972 18/10/1972 04/11/1972 10/11/1972 27/11/1972 10/12/1972 31/12/1972	1973	21/03/1973 23/04/1973 20/05/1973 06/06/1973 11/06/1973 18/06/1973 11/07/1973 06/09/1973 14/09/1973 03/10/1973 20/10/1973 09/11/1973 07/12/1973 09/12/1973 29/12/1973	1974	21/02/1974 11/03/1974 22/03/1974 24/03/1974 04/04/1974 13/04/1974 26/05/1974 29/05/1974 12/06/1974 25/06/1974 20/08/1974 17/09/1974 25/10/1974	1975	05/02/1975 12/03/1975 20/04/1975 25/04/1975 06/05/1975 16/05/1975 20/05/1975 28/05/1975 10/06/1975 14/06/1975 27/06/1975 03/07/1975 07/07/1975 01/09/1975 16/09/1975 12/10/1975 03/11/1975 09/11/1975 25/11/1975 07/12/1975 15/12/1975 20/12/1975	1976	26/02/1976 19/03/1976 06/04/1976 08/04/1976 17/04/1976 25/04/1976 27/04/1976 29/04/1976 07/05/1976 13/05/1976 26/08/1976 25/09/1976 09/10/1976 29/10/1976 21/11/1976 21/12/1976	1977	03/01/1977 06/01/1977 05/04/1977 18/04/1977 02/05/1977 18/05/1977 23/05/1977 01/06/1977 18/06/1977 02/07/1977 06/07/1977 10/07/1977 30/07/1977 17/08/1977 29/08/1977 17/09/1977 25/10/1977 15/12/1977 29/12/1977

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1978	14/01/1978 06/04/1978 05/05/1978 20/05/1978 26/05/1978 09/06/1978 18/06/1978 02/10/1978 19/10/1978 09/11/1978 23/11/1978	1979	15/04/1979 18/05/1979 11/07/1979 14/09/1979 22/09/1979 20/10/1979 27/10/1979	1980	13/01/1980 27/01/1980 28/02/1980 17/03/1980 16/04/1980 30/04/1980 14/05/1980 22/05/1980 13/06/1980 19/08/1980 21/09/1980 28/09/1980 03/11/1980 05/11/1980 06/11/1980 13/11/1980 29/12/1980	1981	10/02/1981 16/02/1981 31/03/1981 03/04/1981 14/04/1981 22/04/1981 29/04/1981 10/05/1981 02/08/1981 21/08/1981 04/11/1981	1982	13/01/1982 17/01/1982 16/02/1982 26/03/1982 12/04/1982 16/04/1982 26/04/1982 29/05/1982 05/07/1982 13/07/1982 20/07/1982 30/07/1982 04/09/1982 20/10/1982 30/11/1982	1983	17/02/1983 20/06/1983 26/06/1983 03/07/1983 20/07/1983 25/07/1983 29/07/1983 10/08/1983 24/08/1983 25/10/1983 30/10/1983 05/11/1983 16/11/1983

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1984	26/02/1984 13/04/1984 24/04/1984 29/04/1984 01/05/1984 07/05/1984 13/05/1984 18/05/1984 23/05/1984 05/06/1984 18/06/1984 30/06/1984 22/08/1984 11/11/1984 06/12/1984	1985	20/02/1985 06/03/1985 13/03/1985 20/04/1985 23/04/1985 02/05/1985 07/05/1985 12/05/1985 17/05/1985 01/06/1985 03/07/1985 27/10/1985 17/11/1985 21/11/1985	1986	05/03/1986 13/03/1986 05/04/1986 08/04/1986 21/06/1986 24/09/1986 01/10/1986 11/10/1986 11/11/1986 16/11/1986 04/12/1986	1987	21/01/1987 04/02/1987 04/04/1987 24/04/1987 28/04/1987 24/08/1987 29/08/1987 25/09/1987 03/10/1987 03/11/1987 02/12/1987 03/12/1987 07/12/1987 21/12/1987	1988	17/01/1988 16/02/1988 05/04/1988 09/04/1988 26/04/1988 06/05/1988 12/06/1988 22/06/1988 27/06/1988 02/10/1988 15/10/1988 16/12/1988	1989	07/01/1989 11/01/1989 27/01/1989 30/01/1989 06/02/1989 19/03/1989 30/03/1989 25/05/1989 06/07/1989 03/08/1989 06/09/1989 15/10/1989 15/11/1989 19/11/1989 22/11/1989 02/12/1989 07/12/1989 26/12/1989 28/12/1989

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1990	10/01/1990 17/01/1990 04/03/1990 10/03/1990 24/03/1990 22/04/1990 28/04/1990 10/05/1990 23/05/1990 03/06/1990 17/07/1990 21/08/1990 18/09/1990 09/10/1990 22/10/1990 19/12/1990 23/12/1990	1991	15/01/1991 24/01/1991 02/02/1991 20/02/1991 13/03/1991 25/03/1991 15/04/1991 02/05/1991 09/05/1991 04/07/1991 10/08/1991 28/08/1991 03/09/1991 04/10/1991 11/10/1991 24/10/1991 22/11/1991 02/12/1991 13/12/1991	1992	04/01/1992 11/01/1992 23/01/1992 29/01/1992 04/03/1992 03/05/1992 28/05/1992 06/06/1992 15/06/1992 22/06/1992 21/09/1992 27/09/1992 05/10/1992 11/10/1992 01/11/1992 09/11/1992 25/12/1992	1993	02/02/1993 10/02/1993 04/03/1993 28/04/1993 05/05/1993 11/05/1993 26/05/1993 06/06/1993 21/06/1993 27/06/1993 01/07/1993 03/07/1993 17/08/1993 26/08/1993 24/09/1993 16/10/1993 23/10/1993 27/10/1993 31/10/1993 04/11/1993 06/11/1993 09/11/1993	1994	21/01/1994 16/02/1994 05/03/1994 24/03/1994 11/04/1994 16/04/1994 14/05/1994 26/06/1994 16/07/1994 09/08/1994 23/09/1994 29/09/1994 06/10/1994 16/10/1994	1995	28/02/1995 12/03/1995 05/04/1995 24/04/1995 27/04/1995 07/05/1995 25/06/1995 30/06/1995 04/08/1995 18/09/1995 26/09/1995 12/11/1995 22/11/1995 10/12/1995 15/12/1995

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
1996	17/01/1996 29/02/1996 10/03/1996 27/04/1996 06/05/1996 11/05/1996 03/06/1996 14/07/1996 26/07/1996 11/09/1996 18/09/1996 07/10/1996 13/11/1996 16/11/1996 08/12/1996	1997	21/01/1997 24/01/1997 29/01/1997 25/03/1997 08/04/1997 20/04/1997 18/05/1997 26/05/1997 31/05/1997 28/06/1997 15/07/1997 07/08/1997 30/09/1997 18/10/1997 05/12/1997	1998	01/01/1998 23/01/1998 26/01/1998 12/02/1998 01/05/1998 13/05/1998 23/05/1998 30/05/1998 02/07/1998 03/08/1998 19/09/1998 25/09/1998 07/10/1998 01/12/1998	1999	18/01/1999 22/01/1999 25/02/1999 14/03/1999 30/04/1999 17/05/1999 29/05/1999 12/07/1999 03/09/1999 08/10/1999 17/10/1999 13/11/1999 29/11/1999	2000	10/01/2000 16/01/2000 26/01/2000 12/03/2000 21/03/2000 29/03/2000 08/04/2000 07/05/2000 23/05/2000 11/06/2000 23/07/2000 23/08/2000 15/10/2000 23/10/2000	2001	12/01/2001 15/02/2001 19/02/2001 03/05/2001 09/05/2001 14/05/2001 20/05/2001 05/07/2001 30/07/2001 28/08/2001 21/09/2001 11/10/2001 19/10/2001 03/11/2001 11/11/2001 16/11/2001

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
2002	08/01/2002 15/02/2002 04/03/2002 05/03/2002 28/03/2002 07/04/2002 10/04/2002 08/05/2002 06/06/2002 25/06/2002 22/07/2002 27/08/2002 19/09/2002 10/10/2002 10/12/2002	2003	12/01/2003 15/01/2003 08/02/2003 21/03/2003 30/03/2003 15/04/2003 19/04/2003 07/05/2003 26/05/2003 28/08/2003 03/09/2003 01/10/2003 17/10/2003 18/10/2003 26/10/2003 10/11/2003 18/11/2003 24/11/2003 04/12/2003 09/12/2003	2004	21/02/2004 15/03/2004 29/03/2004 12/04/2004 22/04/2004 02/05/2004 11/05/2004 17/05/2004 21/05/2004 15/06/2004 07/07/2004 06/09/2004 09/10/2004 31/10/2004 05/11/2004 12/11/2004 06/12/2004	2005	08/02/2005 02/04/2005 23/04/2005 16/05/2005 27/06/2005 09/08/2005 07/09/2005 11/09/2005 14/10/2005 11/11/2005 14/11/2005 20/11/2005 14/12/2005 22/12/2005	2006	07/01/2006 10/01/2006 16/01/2006 29/01/2006 03/02/2006 19/03/2006 23/04/2006 26/05/2006 15/06/2006 16/08/2006 15/09/2006 27/10/2006 15/12/2006 20/12/2006 23/12/2006	2007	29/01/2007 03/02/2007 18/02/2007 25/02/2007 26/03/2007 28/03/2007 01/04/2007 09/04/2007 18/04/2007 22/04/2007 27/04/2007 30/04/2007 02/05/2007 23/05/2007 21/08/2007 26/08/2007 11/09/2007 02/10/2007 11/10/2007 26/10/2007 31/10/2007 20/11/2007 24/11/2007 18/12/2007 21/12/2007

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
2008	23/02/2008 20/03/2008 10/05/2008 14/05/2008 26/05/2008 31/05/2008 09/06/2008 27/08/2008 22/09/2008 29/09/2008 11/10/2008 19/10/2008 23/10/2008 04/11/2008 20/11/2008 26/11/2008 07/12/2008 16/12/2008 27/12/2008	2009	09/01/2009 01/04/2009 12/04/2009 15/04/2009 19/04/2009 12/05/2009 25/05/2009 17/09/2009 28/09/2009	2010	25/01/2010 27/01/2010 05/03/2010 10/03/2010 16/04/2010 05/05/2010 24/05/2010 10/06/2010 16/06/2010 11/10/2010 01/11/2010 31/12/2010	2011	31/01/2011 04/03/2011 16/03/2011 23/03/2011 26/03/2011 22/04/2011 19/05/2011 03/06/2011 02/09/2011 28/10/2011 06/11/2011 20/11/2011 23/11/2011 03/12/2011	2012	16/01/2012 24/01/2012 25/02/2012 30/04/2012 14/03/2012 21/03/2012 31/03/2012 01/05/2012 20/05/2012 28/09/2012 25/10/2012 08/11/2012 12/11/2012	2013	28/02/2013 25/04/2013 30/04/2013 18/05/2013 08/06/2013 18/06/2013 27/09/2013 17/11/2013 01/12/2013

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
2014	13/03/2014 18/03/2014 28/03/2014 03/04/2014 21/05/2014 22/06/2014 02/07/2014 20/09/2014 30/11/2014 03/12/2014 06/12/2014 14/12/2014	2015	07/01/2015 09/02/2015 15/03/2015 19/03/2015 24/03/2015 15/04/2015 18/04/2015 12/06/2015 30/09/2015 02/10/2015 19/10/2015 02/11/2015	2016	27/01/2016 29/01/2016 21/02/2016 14/03/2016 17/03/2016 20/03/2016 01/04/2016 05/04/2016 11/04/2016 10/05/2016 27/05/2016 27/06/2016 15/09/2016 12/10/2016 23/10/2016 25/11/2016 04/12/2016 15/12/2016 18/12/2016	2017	21/01/2017 25/01/2017 11/02/2017 19/02/2017 14/03/2017 25/03/2017 19/04/2017 07/07/2017 28/08/2017 19/10/2017 02/11/2017 24/12/2017	2018	08/01/2018 14/01/2018 28/01/2018 10/04/2018 23/04/2018 18/05/2018 20/05/2018 27/05/2018 02/06/2018 05/06/2018 10/06/2018 01/07/2018 07/07/2018 18/08/2018 07/09/2018 15/09/2018 08/10/2018 16/10/2018 19/10/2018 19/11/2018 29/12/2018	2019	24/03/2019 09/04/2019 20/04/2019 04/07/2019 08/07/2019 13/07/2019 13/09/2019 22/10/2019 30/11/2019 04/12/2019

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFSR). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso

AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS	AÑO	FECHAS
2020	22/01/2020 17/03/2020 22/03/2020 01/04/2020 14/04/2020 17/04/2020 21/04/2020 10/05/2020 14/05/2020 26/05/2020 12/06/2020 09/07/2020 11/08/2020 08/09/2020 18/09/2020 14/10/2020 05/11/2020 27/11/2020 29/11/2020	2021	22/02/2021 26/02/2021 01/03/2021 05/03/2021 02/04/2021 25/04/2021 27/05/2021 31/05/2021 04/06/2021 12/06/2021 18/06/2021 20/06/2021 23/06/2021 27/06/2021 22/07/2021 01/09/2021 23/09/2021 27/10/2021 09/11/2021 15/11/2021 19/11/2021 23/11/2021	2022	27/01/2022 03/03/2022 16/03/2022 25/03/2022 05/04/2022 14/04/2022 20/04/2022 22/04/2022 28/04/2022 03/05/2022 25/05/2022 20/06/2022 13/09/2022 04/10/2022 11/11/2022 04/12/2022	2023	24/01/2023 06/02/2023 08/02/2023 19/02/2023 01/03/2023 12/05/2023 21/05/2023 26/05/2023 04/09/2023 16/09/2023

Fuentes: 20CRv3 (NOAA), ERA 20 (ECMWF), NCEP-R1 (CFRS). Recopilación y elaboración: Daniel Gonzalo Alonso