

SITUACIONES DE TIEMPO DEL NORTE EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

*José Jaime Capel Molina**

RESUMEN

En este estudio se analiza las situaciones atmosféricas de tiempo del Norte sobre el espacio sinóptico de España y Portugal, sus diferentes modelos, las masas de aire que le acompañan, los meteoros asociados que desencadenan. Las invasiones del Norte son siempre frías en cualquier época del año sobre la Península Ibérica, sin embargo las más extremas (Aire ártico continental o aire polar continental) se originan directamente sobre la cuenca polar ártica, con trayectoria meridiana o del NNE, alcanzándose las temperaturas mínimas absolutas del año.

Palabras clave: Meteorología, Climatología Sinóptica, Tipos de tiempo del Norte, Península Ibérica

SUMMARY

In this study are analyzed the atmospheric situations of time of the North, on the space synoptic from Spain and Portugal, their several models, the masses of air that company it, the motors associates that unchain. The invasions of the North are always cold in any time of the year on the Iberian Peninsula, however the more extreme (artic continental Air o polar continental air) originate directly on the polar arctic basin, with meridian trayectory or of the NNE, being reached the minimum absolute temperatures of the year.

Key words: Meteorology, Sinoptic Climatology, Types of time of the North, Iberian Peninsula.

El dispositivo isobárico del campo de presión que muestran las situaciones de tiempo del Norte sobre la península Ibérica, responde a una ruptura de la circulación zonal, dando paso a una circulación meridiana o en "omega" de las líneas de flujo. En altura, a 500 hPa, una dorsal de bloqueo situada en el Atlántico Norte, define por su flanco oriental una intensa circulación meridiana de aire polar. Las advecciones septentrionales provienen de los parajes de Groenlandia, Península Escandinava o Norte de Rusia. En cualquier caso, el aire frío polar o ártico (en régimen del N, NW o NE) alcanza nuestro territorio con inestabilidad atmosférica, por el efecto de subversión atmosférica (recalentamiento

* Universidad de Almería. Facultad de Humanidades

continuo de las capas bajas de la masa de aire polar, a causa de su desplazamiento por latitudes meridionales cada vez más templadas), mostrando un fuerte gradiente vertical de la temperatura.

Estas irrupciones frías son encauzadas en superficie por uno o más centros de acción. El dispositivo isobárico puede adoptar distintas variantes: un anticiclón polar oceánico o bien el anticiclón de las Azores fundido a una alta polar situada sobre el Atlántico Norte, se centra al oeste de la Península. En ocasiones se sitúa otro centro anticiclónico sobre Escandinavia unido por un collado barométrico al anticiclón de las Azores que refuerza la advección fría. El centro de altas presiones presenta una disposición tal que las isobaras están orientadas de norte a sur, canalizando por su margen oriental un flujo septentrional. Paralelamente, una baja profunda correspondiente en altura con una depresión fría se sitúa sobre el Mediterráneo Occidental, pudiendo ocupar su centro distintos emplazamientos, golfo de León, Mar Tirreno o Mar Balear, y que actúa intensificando el ataque de aire frío.

En niveles altos, el anticiclón atlántico se corresponde con una dorsal cálida de aire tropical, quedando bloqueada por las fuertes corrientes de aire que la limitan a ambos lados, soplando del norte en la rama descendente que atraviesa la Península, y del sur en la rama ascendente de la "omega" al oeste de Azores. Con depresiones frías a ambos lados del estrangulamiento en la base del anticiclón: una sobre la región del norte de Azores y otra en el Mediterráneo Occidental y Europa central.

En todos los casos, los frentes del sector Norte (N,NW,NE) muestran una escasa actividad pluviométrica, a excepción del Norte de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra Atlántica y Pirineos, incluso con la presencia de una vaguada en altitud. Debido, de un lado, al efecto de subsidencia dinámica determinante en el borde oriental de la dorsal planetaria, dorsal que canaliza la irrupción polar; y de otra parte, a su trayectoria continental tras su paso por la Península, perdiendo su humedad, aunque con un descenso ostensible de las temperaturas, ocasionalmente, muy severas.

SITUACIONES SINÓPTICAS CICLÓNICAS DEL NORTE

I. Tipo del Norte, originado por la invasión de aire ártico marítimo: (N/N)

En las capas altas, a 500 hPa, aparece una vaguada planetaria "onda ártica" con aire ártico marítimo y eje situado entre 0° y 10° E. En superficie se configura anticiclón potente de bloqueo al oeste de la Península, con eje en sentido de los meridianos y bajas presiones sobre el Mediterráneo Occidental, e incluso con ciclogénesis en el sur de la Península.

El mes de febrero de 1983 ha pasado a los anales climatológicos en la Península, marcado por un periodo de intenso frío registrado en su transcurso, en numerosos observatorios, debido a una invasión de aire ártico marítimo. Por todo el territorio ibérico se anotaron temperaturas mínimas extraordinariamente bajas que, para algunas estaciones, supusieron las mínimas absolutas para el mes de febrero, desde que se llevan registros termométricos. En muchos observatorios se registraron temperaturas inferiores a 0°C en más de 14 días consecutivos (20 días en Molina de Aragón), y las temperaturas medias de febrero fueron muy bajas: Calamocha (2,5°C), Vitoria (2,6°C) y Molina de Aragón (2,6°C). En la Meseta Septentrional, Castilla-La Mancha y altiplanicies de Andalucía Oriental han sido donde, con mayor intensidad, se ha sentido la ola de frío con temperaturas que no se

registraban desde las Navidades de 1970 y primeros días de enero de 1971. Fueron seriamente castigados los cultivos de secano de Andalucía y Castilla (debe tenerse en cuenta que la advección fría roba mucho calor a las formaciones vegetales a causa de la continua renovación del aire frío).

En cuanto a la evolución sinóptica, el mapa del 6 de febrero, a mediodía, mostraba nítidamente los dos hechos más singulares de las invasiones de aire ártico marítimo: presencia de un fuerte anticiclón atlántico y una zona de bajas presiones sobre Europa del Oeste, presentando un mínimo principal sobre Países Bajos. El anticiclón atlántico rector, de 1040 hPa, centrado en 53°N y 25°W, definía por su flanco oriental un potente flujo del cuarto cuadrante, con irrupción de masas de aire polar que llegaban desde las latitudes árticas hacia la Península Ibérica, con rápido recorrido hacia el sur. En niveles altos había corrientes de componente Norte, con chorro entre Brest-Madrid y estratificaciones inestables en el tercio septentrional de la Península. La depresión fría estaba centrada en las costas de Países Bajos, con -36°C a 500 hPa; sobre la vertical del Cantábrico Oriental aparece la isoterma de -28°C.

El paso de un frente frío dio lugar a algunas precipitaciones de agua, granizo y nieve en puntos del Cantábrico, Galicia, cabeceras del Ebro y Duero, Cataluña y Baleares. Tras el paso del frente frío, las temperaturas comenzaron su descenso vertiginoso, dando lugar a la intensa ola de frío con viento del Norte, desencadenándose Tramontana en Cataluña y Baleares.

Durante los días 7, 8 y 9 de febrero el embolsamiento de aire frío se fué desplazando desde Holanda hacia el sur, de tal forma que a las 12 h. del 7 de febrero la isoterma de -32°C, a 500 hPa, atravesaba el País Vasco, mientras que a las 12 h. del día 8 aparecía la depresión fría centrada en el Cantábrico con -36°C. El 9 de febrero la depresión fría estaba centrada sobre la vertical del tercio norte peninsular. En superficie, el anticiclón atlántico definía un flujo de aire ártico que desde las altas latitudes europeas se desplazaba hacia la Península. El descenso térmico en el litoral norte es manifiesto: San Sebastián anota 0°C de mínima y 2°C en Barcelona.

Durante el día 8 de febrero se registraron: 12° bajo cero en Molina de Aragón, 7° bajo cero en Palencia, Calamocha y Valladolid, 5° bajo cero en Soria, Salamanca, Daroca y Teruel, y 4° bajo cero en Granada, Madrid, Burgos. En el litoral del golfo de Cádiz se observan 3°C en Huelva y 4°C en Málaga.

Durante el día 9 de febrero se anotaron: -10°C en Pamplona, -9° en Cuenca y Calamocha, -8° en Valladolid, -7° en Soria, Salamanca y Teruel, -5° en Granada y -1° en Jerez de la Frontera.

Del 7 al 9 de febrero se registraron chubascos de nieve en Cantábrico, cuencas del Duero, Ebro, La Mancha, Andalucía Oriental, con tormentas y chubascos de agua o nieve en Cataluña y Baleares. El día 10 de febrero, a 300 hPa, la "corriente en chorro", con trayectoria meridiana y una velocidad en punta de 125 nudos (225 km/h) atravesaba Irlanda y costas de Portugal convergiendo sobre el Atlas marroquí. Continuó, pues, la irrupción de aire ártico, afectando a la Península, incluso a las islas Canarias: con gota fría de -38°C a 500 hPa sobre el Sur de Francia y Cataluña. Todo ello implicaba una circulación del NNE con aire polar continental que seguía afluyendo. Durante el 11 de febrero las nevadas fueron numerosas: nieve en Granada, Jaén, Baza, Úbeda, San Sebastián, Albacete, Ciudad Real, Oviedo.

La invasión fría alcanza las costas mediterráneas, golfo de Cádiz y Algarve

En los días 10 y 11 de febrero, las temperaturas fueron muy bajas, con máximas absolutas negativas, como sucedió en Burgos, Segovia y Pamplona, que anotaron -1°C . Destacan como muy bajas el día 10 los -12°C registrados en Ávila, -10° en Burgos, -7° en Granada, Madrid, Albacete, -6° en Córdoba, -3° en Jerez, -2° en Sevilla, Jaén y Málaga. Durante el día 11 se generalizaron las nevadas en Andalucía Oriental y Murcia, a consecuencia del paso de una perturbación atlántica configurada en el SW peninsular y que atraviesa rápidamente el territorio andaluz, a lo largo del día.

El día 12 de febrero, a los 300 y 500 hPa, continuó la depresión fría sobre nuestra vertical peninsular. Las temperaturas son muy bajas por todo el territorio ibérico, destacando -3°C de máxima en Vitoria, Albacete, Burgos, Calamocha y Molina de Aragón. Como mínima absoluta resalta -16°C en Albacete y -15°C en Ávila y Vitoria. Se alcanzaron 0°C en Málaga y Huelva.

A lo largo del 13 de febrero, junto al ataque de frío del NNE se le agregaban las extensas nevadas sobre la mayor parte del territorio, alcanzándose mínimas extremadas a consecuencia de la irradiación sobre la nieve. Se anotaron -19.6°C en el observatorio de Albacete, la mínima más baja durante el mes de febrero de 1983 en las capitales españolas. Las precipitaciones fueron en forma de nieve a altitudes superiores a 300 m. Durante los

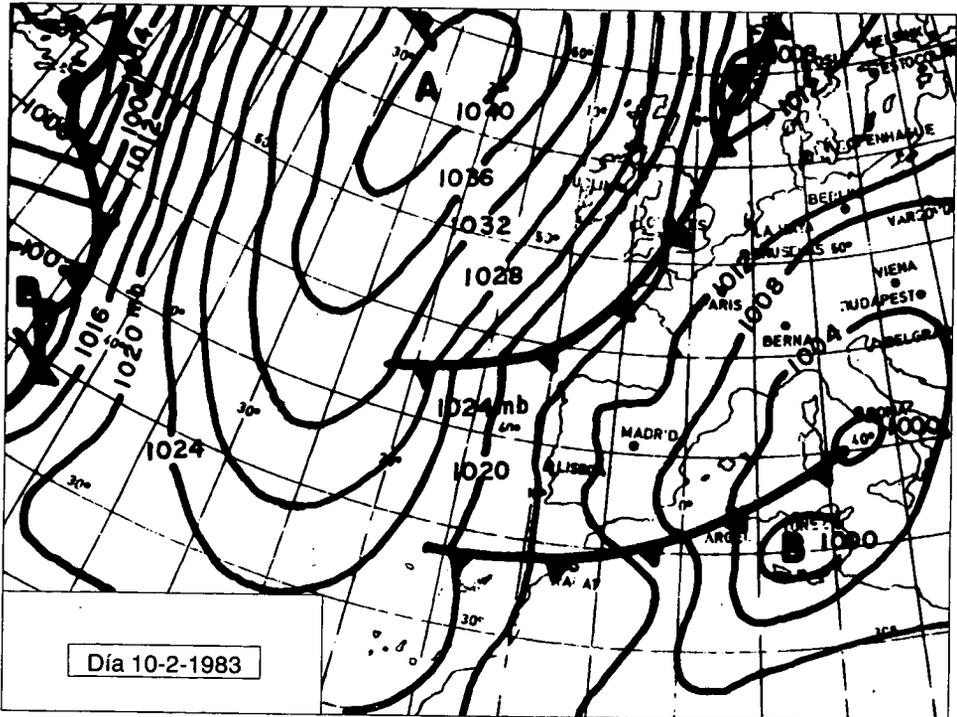


Figura 1. Mapa de superficie del 10 de febrero de 1983 a las 12:00 UTC. Situación del Norte sobre la Península Ibérica.

días 14 y 15 de febrero continúa sobre la vertical de la Península la depresión fría, que sigue desarrollando gran actividad, con nevadas y tormentas.

En el día 16 de febrero se cortaba la irrupción de aire frío, comenzando una recuperación térmica general. Ya ningún observatorio registra temperaturas máximas negativas. La perturbación de las capas altas desaparece, rellenándose. Las mínimas aún fueron bajas, por irradiación sobre la nieve, al establecerse un régimen de altas presiones sobre las tierras continentales del interior peninsular: -13°C en Molina de Aragón, -12° en Calamocha y -11° en Albacete y Lugo.

Trayectoria de la masa de aire ártico marítimo

El examen del mapa adjunto da una idea del desplazamiento experimentado por la masa ártica a lo largo de la ola de frío, con temperaturas entre -40°C y -36°C a 500 hPa, y canalizada, en el flanco oriental, con vientos del cuarto cuadrante por un potente anticiclón atlántico. El día 4 de febrero aparecía situada al este de Groenlandia sobre el paralelo 70°N , desplazándose en rápido deslizamiento meridiano hacia el Sur, situándose el centro de la masa ártica al NW de las islas Färoes (62°N) y Mar del Norte en los días 5 y 6, respectivamente.

El día 7 el corazón de la masa fría gravitaba sobre los Países Bajos, siguiendo su recorrido hacia latitudes meridionales, centrándose el día 8 sobre el estuario del río Garona, desplazándose el 9 de febrero a la vertical de la cabecera del Ebro. El día 10 aparecía más debilitada, con -32°C sobre el vertical de los Pirineos Orientales, retrocediendo al Sureste de Francia y reactivándose por la alimentación nueva que el chorro a los 300 hPa, le inyecta: el aire es extraordinariamente frío, entre -38°C y -40°C sobre el Nordeste peninsular. En las 24 horas siguientes se desplazaba, rápidamente, en diagonal, NE a SW, situándose a las 12 h. del día 12 sobre la vertical del cuadrante suroccidental de la Península. El día 13 se trasladaba al flanco oriental de la meseta castellana, momento de máxima intensidad de la ola, con temperaturas en superficie de $-19,6^{\circ}\text{C}$ en Albacete, gravitando el día 14 aún sobre la cuenca del Duero. El día 15 el núcleo de la masa ártica se desplazaba a las costas del Cantábrico, muy debilitada, rellenándose al día siguiente.

II. Tipo del Noroeste, originado por la invasión de aire polar marítimo: (NW/NW)

La situación meteorológica muestra la presencia de un flujo meridiano del cuarto cuadrante en torno a un gran anticiclón atlántico, y una zona de bajas presiones que suele presentar un mínimo principal emplazado al sur de Escandinavia, así como algún otro mínimo secundario sobre Francia o norte de África, a modo de pasillo de bajas presiones en sentido de los meridianos terrestres. En niveles altos, a 500 hPa, aparece una vaguada planetaria "onda ártica" con aire polar marítimo y eje situado a 5°W .

Situación atmosférica de los días 6 y 7 de noviembre de 1997

En el transcurso del día 5 de noviembre una amplia vaguada atlántica, al mismo tiempo que avanzaba de oeste a este, en su aproximación a las costas occidentales de Europa, iba ganando amplitud, alcanzando el archipiélago de Madeira.

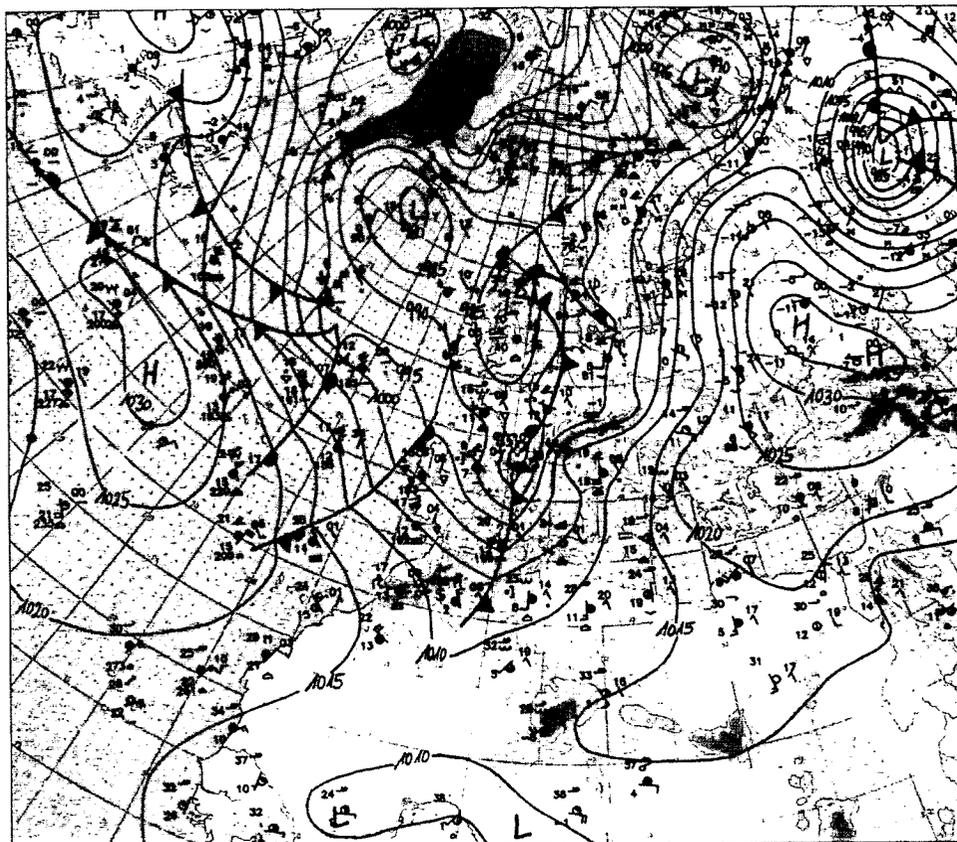


Figura 2. Mapa de superficie del 6 de noviembre de 1997 a las 12:00 UTC. El anticiclón atlántico directriz canalizaba por su flanco oriental un flujo de aire polar marítimo del Noroeste. Los nuevos sistemas nubosos del frente polar, asociados a las bajas presiones subpolares, atraviesan la P. Ibérica.

En el día 6 de noviembre, la vaguada se situó sobre la vertical de la Península Ibérica. En la topografía de la superficie de 300 hPa, el eje principal de la vaguada estaba orientado a lo largo del meridiano 5°W, con un embolsamiento de aire frío en su interior, como mostraban las isotermas para dicha topografía, e igualmente a 500 hPa. Simultáneamente el anticiclón situado sobre el archipiélago de las Azores canalizaba por su flanco oriental una corriente submeridiana del Noroeste (aire polar marítimo) que arrastraba los sucesivos sistemas ondulatorios del frente polar, asociados al Mínimo Subpolar de Islandia.

El análisis de superficie del 6 de noviembre a las 12 h (T.M.G.) mostraba una perturbación profunda (985 mb) engranada en las bajas presiones subpolares. Las bajas presiones del Atlántico norte presentaban dos núcleos depresionarios, uno sobre Islandia y el otro sobre las Islas Británicas. Arrastrado por vientos intensos del Noroeste, frentes nubosos barrían la Península Ibérica, durante los días 6 y 7 de noviembre. Definiéndose,

pues, una situación del Noroeste, a todos los niveles troposféricos. El día 6 las precipitaciones fueron débiles o moderadas en toda la vertiente atlántica de la Península, destacando 50 mm en el puerto de Navacerrada. Las temperaturas mínimas descendieron notablemente, sobre todo, en el tercio oriental peninsular.

El día 7, el cielo estuvo muy nuboso en toda la Península, a excepción de Cataluña y las precipitaciones generalizadas débiles o moderadas en la vertiente cantábrica, Navarra, Pirineos, Galicia, Portugal y al norte de los sistemas montañosos peninsulares. Las precipitaciones fueron en forma de nieve en el Sistema Central y cordillera Cantábrica. Entre las cantidades de precipitación recogidas en 24 horas, destacaron: 11 mm en La Coruña, 20 mm en Pontevedra, 23 mm en Vigo, 8 mm en Cuenca, 2 mm en San Sebastián, 5 mm en Vitoria, 4 mm en Gijón, Salamanca y Segovia. Las condiciones meteorológicas prevalecieron sin cambios hasta el 8 de noviembre.

Situación atmosférica de los días 24, 25 y 26 de marzo de 1983

El 24 de marzo, un anticiclón situado al NW de las Azores define por su borde oriental, a las 12 h (T.M.G.) un flujo meridiano del Norte (aire polar marítimo) que desde Islandia se dirigía a latitudes subtropicales. El centro de acción negativo se situaba sobre el sur de Escandinavia y se corresponde en altura, a 500 hPa, con una depresión fría.

El día 25 el eje principal del anticiclón atlántico estaba orientado a lo largo del meridiano 25°W y la depresión estaba centrada en el sur de Noruega. Entre ambos centros de acción se definía una corriente meridiana de aire polar que el anticiclón oceánico canalizaba por su flanco oriental, desde las latitudes subpolares con trayectoria NW-SE, alcanzaba la Península. Quedaba definida una circulación del NNW sobre la Península a todos los niveles troposféricos. En la topografía de la superficie de 300 hPa se definía una corriente en chorro del Noroeste con 125 KT. Sobre el centro de Gran Bretaña y otro chorro del Norte con 100 KT. Sobre el archipiélago Balear. En la topografía de la superficie de 500 hPa, una vaguada de gran amplitud de onda, asociada a la depresión fría de las costas noruegas, se situaba a lo largo del meridiano 5°E, interesando a nuestro espacio sinóptico, quedando individualizada una gota fría de -31°C, sobre Túnez.

Se originaron precipitaciones débiles y puntualmente copiosas en enclaves de Galicia, Cantábrico, Alto Ebro, Navarra y Pirineos, siendo de nieve en la cordillera Cantábrica y en los Pirineos. Soplaron vientos muy fuertes del Noroeste en el Cantábrico y en la cuenca del Ebro que e Zaragoza se le conoce como "Cierzo" y en la costa de Cataluña se le denomina Mistral o Mestral. Entre las precipitaciones destacaron: 49 mm en Vitoria, 14 mm en Pamplona, 10 en San Sebastián "Monte Igueldo", 5 mm en Santander y Avilés, 4 mm en Bilbao y 1 mm en La Coruña.

El día 26 de marzo, el dispositivo isobárico iba evolucionado: la depresión fría se había movido hacia el Este, centrándose sobre el Báltico, al mismo tiempo que una depresión secundaria aparecía sobre el golfo de Génova y norte de Italia. Se produjeron precipitaciones débiles en el tercio norte peninsular, preferentemente en el litoral Cantábrico, Navarra atlántica, Alto Ebro y Norte de Portugal.

III. Tipo del Nordeste, originado por la invasión de aire polar continental: (NE/NE)

En niveles altos a 500 hPa, aparecen ondas árticas que experimentan procesos de retrogresión definiendo una vaguada planetaria, con aire polar continental sobre la P. Ibérica y eje situado en el Mediterráneo Occidental, en una primera fase, individualizando una depresión fría sobre el sur y centro de Europa, con isotermas de -36°C en su núcleo central. En una segunda fase, las ondas árticas se ven animadas con procesos evolutivos de retrogresión, que acaba por presentarse el eje de crestas y vaguadas en sentido submeridiano (Suroeste a Nordeste), las primeras a mayor latitud que las segundas. Abrazando a la P. Ibérica, las isotermas de -28° a -36°C , a 500 hPa. Mientras que en superficie, se originan ciclogénesis frontales muy activas, con temporales de nieve y fríos rigurosos.

No cabe duda de que el mes de febrero de 1956 marcó un hito en la historia de la climatología del siglo XX en la Península Ibérica, por haberse originado en su transcurso temperaturas extraordinariamente bajas, como consecuencia de tres invasiones de aire polar continental. En gran parte del territorio peninsular se registraron temperaturas mínimas muy bajas que, para muchos observatorios, supusieron las mínimas absolutas desde que se toma el registro de datos térmicos. No obstante, más que estas temperaturas extremas fueron las temperaturas medias del mes las que determinaron el carácter excepcional de este febrero. En el mes de febrero de 1956 tuvieron lugar tres invasiones de aire polar continental. Aquí, vamos a analizar la segunda invasión.

Situación de los días 10 y 11 de febrero de 1956

El mapa sinóptico de las 00 h (T.M.G.), del día 9, en superficie mostraba los dos hechos más característicos de las invasiones de aire polar continental. Por un lado, la presencia de un fuerte anticiclón escandinavo y, de otra parte, la profundización de una baja en el Mediterráneo Occidental. En este caso quedaban muy bien definidas las líneas frontales paralelas que cruzaron los Países Bajos y Suiza, alcanzando los Pirineos a últimas horas de la tarde; detrás de los frentes las temperaturas eran extremadamente rigurosas. La presencia simultánea del anticiclón escandinavo y de la baja fría sobre el golfo de Génova y norte de Italia, definió una corriente de aire ártico continental muy fría, que desde el norte de Rusia fluía hasta la Península Ibérica.

En altura, a la topografía de la superficie de 500 hPa, el anticiclón escandinavo aparecía centrado al oeste de Noruega, extendiéndose aplastado en el sentido de los meridianos terrestres. Simultáneamente, una depresión fría estaba centrada sobre Europa central, en el interior la temperatura era de -41°C , valor muy bajo para esta topografía.

La primera ola de aire ártico continental barrió Europa sin alcanzar la Península; a pesar de ello, la presencia del anticiclón continental ocasionó un descenso de las temperaturas por irradiación, helando en numerosos puntos del interior. A las 06 h la temperatura era de -3°C en Madrid, -2°C en San Sebastián y 3°C en Sevilla. Mientras tanto, en gran parte de Europa se anotaban valores muy bajos. Desde Leningrado hasta las costas del Adriático los registros termométricos fueron negativos. A las 06 h se anotaban: -35°C en Leningrado, -25°C en Estocolmo, -21°C en Varsovia y Berlín y -5°C en Venecia. Sin

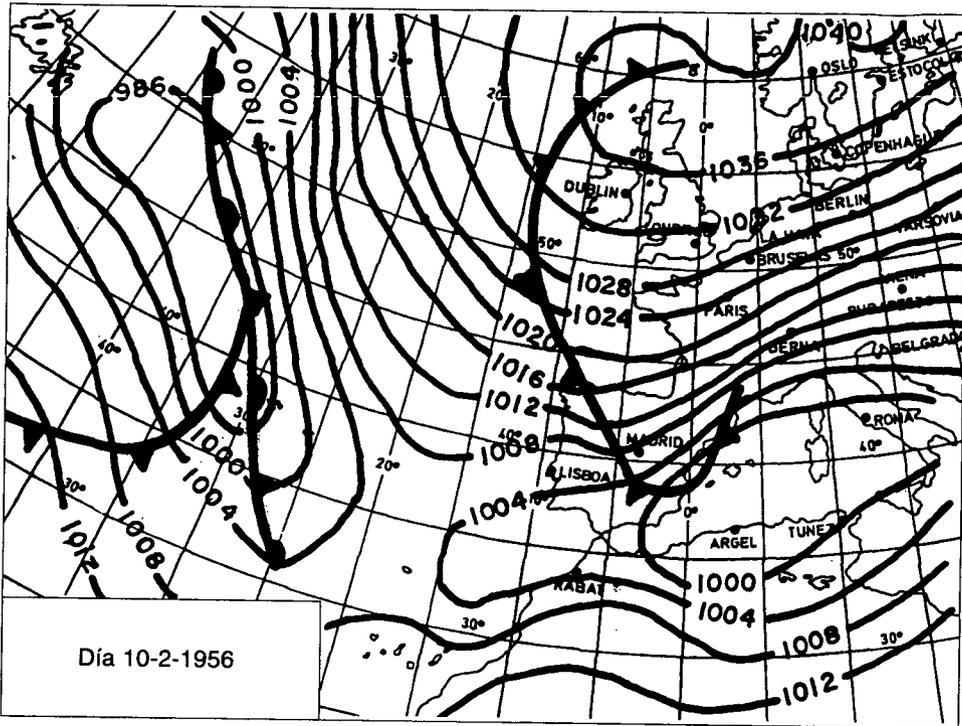


Figura 3. Mapa de superficie del 10 de febrero de 1956 a las 06:00 UTC. La presencia simultánea del anticiclón Escandinavo y la depresión del golfo de Génova definía una corriente extremadamente fría de aire ártico continental, que desde el norte de Rusia fluía hasta la Península Ibérica, dando lugar a temperaturas extraordinariamente bajas.

embargo, la ola de frío no había hecho su aparición en las cuencas de París y Sur de Inglaterra, pues a esa misma hora, Londres y París registraban 2° y 0°C, respectivamente.

El día 10 continuó el proceso anterior, descendiendo considerablemente la temperatura en el flanco sur de Europa, al mismo tiempo que el anticiclón escandinavo se desplazaba hacia el oeste, centrándose en el Atlántico Norte. En altura, a la topografía de la superficie de 500 Hpa, la depresión fría animada de un proceso de retrogresión, se desplazaba desde la vertical desde la cuenca del río Vístula a los Alpes suizos; paralelamente, el anticiclón se retiró del continente hacia el oeste Atlántico. El paso del frente frío ligado a la masa de aire ártico continental originó precipitaciones muy débiles en forma de nieve. Tras el paso de la ola de frío las temperaturas fueron negativas en numerosas ciudades españolas. A las 06 h se anotaron 0°C en Madrid, -4°C en Bilbao, -9°C en San Sebastián. La primera acometida de aire ártico que había alcanzado el Cantábrico se iba desplazando hacia el Sur. Entre las temperaturas extremas (máximas y mínimas) fueron ambas negativas en numerosos observatorios de ciudades de la Península: -4° y -10°C en San Sebastián "Monte Igueldo", -8° y -11°C en Soria; -8° y -11°C en Reinosa, 2 y -15°C en Pamplona. En el resto de Europa las temperaturas eran muy bajas, en el litoral

Adriático Venecia anotaba -10°C . Francia e Inglaterra quedan englobadas bajo el rigor de la masa ártica, con diferencias de más de 10°C respecto a la misma hora del día anterior: París registraba -11°C y Londres -3°C .

El 11 de febrero el dispositivo bórico era análogo al del día anterior. La depresión mediterránea continuaba canalizando vientos fríos del primer cuadrante a la Península. El ataque frío interesó a la Península y norte de África. A las 06 h se alcanzaban -7°C en San Sebastián, -2°C en Sevilla y Huelva. Las temperaturas extremas diarias fueron negativas en numerosas localidades, destacando: 0° y -4°C en Santander, -5° y -9° en San Sebastián "Monte Igueldo", -5° y -10°C en Burgos, -8° y -12°C en Ávila, -1° y -10°C en Albacete, -8° y -14°C en Pamplona. Se registraron temperaturas mínimas absolutas muy bajas en el litoral mediterráneo: -7°C en Castellón y Valencia, -4°C en Alicante y San Javier "Mar Menor". Se registraron precipitaciones en el Cantábrico, Galicia, Cataluña, Cuenca del Ebro, Submeseta Septentrional, Sistema Central, Sistema Ibérico y La Mancha. Destacaron: 20 mm en León, 11 mm en San Sebastián, 7 mm. en Lugo, 5 mm en Santander y 2 mm en La Coruña y Cuenca, todas en forma de nieve. Valencia anotó -6° , afectando gravemente a los cultivos de cítricos.

La invasión de aire polar continental europeo continuó sobre la Península en los días 12 y 13; el día 14 de febrero el anticiclón se había desplazado hacia Francia. La presencia de las altas presiones continentales sobre la Península dio lugar a un periodo de frío intenso con mínimas muy bajas por irradiación, en regiones tradicionalmente cálidas, Sevilla llegó a registrar $-5,5^{\circ}$ y Valencia -6°C . En la huerta de Valencia hubo que arrancar gran cantidad de naranjos que se helaron.

Hay que apuntar que durante las invasiones de aire polar continental, mientras que el flujo frío del Nordeste afecta a Europa, en compensación "hacia las frías tierras de Islandia y Groenlandia sube una masa de aire cálido subtropical, creando un ambiente suave y bonancible (GARCÍA DE PEDRAZA, 1963).

SITUACIONES SINÓPTICAS ANTICICLÓNICAS DEL NORTE

Tipos Anticiclónicos, con flujo del Norte o Noroeste

Los tipos anticiclónicos del Norte o Noroeste presentan todos un rasgo común, la curvatura del flujo a los 500 hPa es anticiclónica (circulación horaria): suele aparecer una dorsal o bien las isohipsas se cierran formando un centro anticiclónico. En uno y otro caso cubren la Península. En superficie, suele definirse un anticiclón potente al Oeste de la Península Ibérica sobre el Atlántico Norte, abarcando en su radio de acción a todo nuestro espacio territorial y mares limítrofes. El tiempo se muestra estable, con ausencia de nubosidad y de vientos fuertes en la mayor parte de las tierras españolas, en definitiva seco y soleado. Sin embargo en el tercio septentrional peninsular (Galicia, Asturias, Santander, País Vasco, Alto Ebro y Navarra Atlántica), se produce nubosidad de estancamiento con lloviznas débiles o incluso lluvias moderadas, cuando la componente orográfica le es favorable.

IV. Tipo Anticiclónico Oceánico Frío

Situación atmosférica de los días 12 y 13 de diciembre de 1997.

Los anticiclones oceánicos están constituidos de una masa de aire subsidente, pero que conserva sus características marítimas, esto es, esencialmente su humedad y, por consiguiente, su inercia térmica. En los días 11 y 12 de diciembre, en los mapas de altura, la circulación adoptaría un régimen lento, con una dorsal planetaria cuyo eje principal se situaba, a lo largo del meridiano 20°W en el Atlántico Norte. La dorsal iba ganando amplitud, al mismo tiempo que se movía con lentitud de oeste a este, y como consecuencia que los vientos sobre la Península fuesen del NW.

La dorsal planetaria directriz que abarcaba gran parte del Atlántico Norte, Portugal, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Bélgica y norte de África, dirigía la circulación. Las perturbaciones del frente polar se veían forzadas a circunvalar el alta de bloqueo en su trayectoria hacia Europa, por encima del paralelo 50°N.

En superficie el anticiclón marítimo frío se soldaba al anticiclón marítimo cálido de las Azores, a modo de expansión linguiforme, el cual definía por su flanco oriental, los días 12 y 13, un flujo débil del NNW, aire polar marítimo que atravesó la Península de Noroeste a Sureste, en régimen anticiclónico. La entrada de aire frío y húmedo atlántico originó

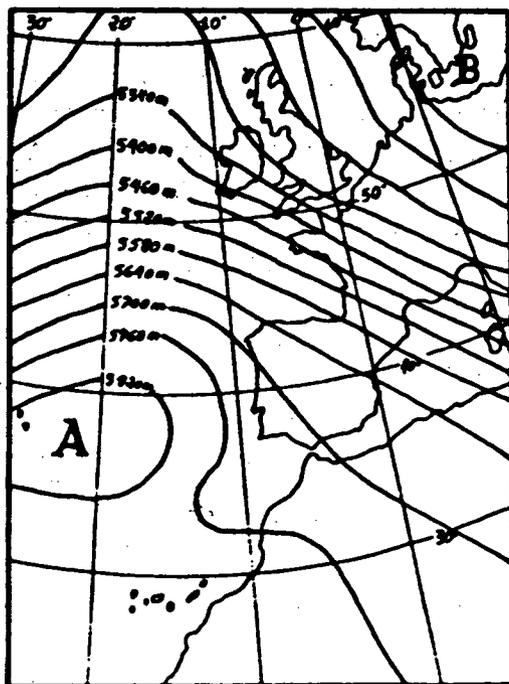


Figura 4. Mapa a 500 hPa del 7 de enero de 1968 a las 12:00 UTC. Anticiclón oceánico afectando a la Península Ibérica, con vientos fríos del cuarto cuadrante. El tiempo es seco y frío, con nubosidad de estancamiento en el litoral Cantábrico y lluvias débiles.

bancos de niebla, favorecidos por procesos de irradiación térmica nocturna, que dificultaba la actividad solar durante las primeras horas del día. Los sistemas frontales asociados a la depresión del Mar del Norte, con vórtices secundarios en superficie sobre el Canal de la Mancha y golfo de Génova, afectaron con sus extremos al extremo septentrional peninsular, con chubascos débiles en el litoral Cantábrico, Pirineos y norte de Cataluña. Se produjo un descenso notable de las temperaturas mínimas, con heladas en las comarcas del interior: llanuras de Castilla, interior de Galicia y Cataluña, depresión del Ebro y Castilla-La Mancha.

Durante el 12 de diciembre se formaron nieblas muy espesas en Madrid, Castilla-La Mancha, Andalucía, Cataluña y Ebro. Hubo un descenso notable de las temperaturas, con mínimas absolutas de: $-1,5^{\circ}\text{C}$ en Calamocha, Valladolid, Lugo y León, $-3,7^{\circ}\text{C}$ en Molina de Aragón, $-2,2^{\circ}\text{C}$ en Soria.

En el día 13 se formaron nieblas en Galicia, ambas Mesetas y depresión del Ebro, y temperaturas mínimas bajas: $-4,3^{\circ}\text{C}$ en Teruel, -4°C en Burgos y Gerona, $-3,3^{\circ}\text{C}$ en Lugo, $-2,5^{\circ}\text{C}$ en Lérida y Zaragoza.

BIBLIOGRAFÍA

- A.R.F. (1962): "Temperaturas extremas en España (1901-1960)". Calendario Meteorofenológico, Servicio Meteorológico Nacional Madrid, pp. 134-141.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1975): "Tipos de tiempo de invierno en la Andalucía Atlántica". Boletín Real Sociedad Geográfica, Madrid, pp. 7-63.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1976): "El clima de la cuenca baja del Guadalquivir", Tesis doctorales de la Universidad de Granada (resumen) nº 109.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1981): "Los mecanismos de la precipitación en la España Atlántica y el flujo a los 500 milibares" En, Aportación Española al XXIV Congreso Internacional de Geografía de Tokio, Madrid.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1981): "Los Climas de España." Oikos-Tau, Barcelona.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1982): "Los mecanismos de la precipitación en la España Atlántica y el flujo a los 500 mb". Boletín Real Sociedad Geográfica, Madrid, pp. 41-50.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1983): "La ola de frío de febrero de 1983 en España". Paralelo 37°, Diputación de Almería, pp. 103-120.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1983): "Situaciones sinópticas de lluvias intensas en la Meseta Castellana". Anales de Geografía, Universidad Complutense, Año III, Madrid, pp.105-123.
- CAPEL MOLINA, J. J (1988): Trayectorias de las gotas frías en el flanco sur europeo: Archipiélagos Ibéricos, Mediterráneo y Mar Negro. En, Avances sobre la investigación en Bioclimatología. C.S.I.C., Madrid, pp. 489-505.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1987): El clima de Andalucía. En, Geografía de Andalucía, Vol. II, ed. Tartessos, dirigida por Gabriel Cano, Sevilla.

- CAPEL MOLINA, J.J. (1998): "Ritmo anual de las Temperaturas en España". Rev. Nimbus, nº 1-2, Universidad de Almería, pp. 17-36.
- CAPEL MOLINA, J.J. (2000): El clima de la Península Ibérica. Ed. Ariel, Barcelona.
- CLAVERO, J. M. et Al. (1985): "La ola de frío de enero de 1985 en España y su recurrencia en el litoral nordeste de la Península Ibérica". En, Riesgos y Drenajes XXI, 1, Barcelona, pp. 43-52, Prensa XXI.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1986): El clima de la Meseta Meridional. Los tipos de tiempo. Ed. Universidad Autónoma, pp. 215. Madrid.
- FONT TULLOT, I. (1983): Climatología de España y Portugal. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- FONT TULLOT, I. (1988): Historia del clima de España. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- GALÁN GALLEGU, E. (1989): Tipos de tiempo anticiclónicos invernales en la España peninsular y Baleares, ensayo metodológico. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1986): El clima de Castilla y León. Ed. Ámbito. Valladolid.
- GARCÍA DE PEDRAZA, L (1963): "La Nieve". Boletín Mensual Climatológico, diciembre, Servicio Meteorológico Nacional, Madrids, pp. 2-7.
- GIAO, A (1996): "Climatologie dynamique de la Péninsule Ibérique". Arquivo do Instituto Gulbenkian de Ciência. vol.IV, nº4. Lisboa.
- OLCINA CANTOS, J. MOLTÓ MANTERO, E. (1999): "La nevada de 1926. Repercusiones en la montaña alcoyana (Alicante)". Nimbus, nº3, enero-junio, Universidad de Almería, pp. 105-137.
- PEJENAUTE GOÑI, J.Mª.(1990): "Introducción al estudio de la climatología en Navarra". Lurralde. Investigación y Espacio, 13, pp. 43-62.
- PEJENAUTE GOÑI, J.Mª. (1990): Tipos de tiempo y clima de las comarcas navarras . Gobierno de Navarra, 545 pp.
- RUIZ URRESTARAZU, P. (1982): La transición climática del Cantábrico Oriental Valle Medio del Ebro. Diputación Foral de Álava. 651 pp.
- URIARTE, A. (1983): Régimen de precipitaciones en la costa del NW y N de la Península Ibérica. Caja de Ahorros de Guipúzcoa, 549 pp. San Sebastián.

Fecha de Recepción: 15 de Febrero de 2003. Fecha de aceptación: 26 de Marzo de 2003.