

Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas



Informe Temporada 2022-2023



MINISTERIO
DE SANIDAD

Edita y Distribuye:

@ MINISTERIO DE SANIDAD

El Copyright y otros derechos de la propiedad intelectual de este documento pertenecen al Ministerio de Sanidad. Se autoriza a las organizaciones de atención sanitaria a reproducirlo total o parcialmente para su uso no comercial, siempre que se cite el nombre completo del documento, año e institución.

2023

Directora General de Salud Pública

Pilar Aparicio Azcárraga

Subdirectora General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral

Covadonga Caballo Diéguez

Coordinación:

Margarita Palau Miguel. Ministerio de Sanidad.

Marian Mendoza García. Ministerio de Sanidad.

Sara Fernández Moreno. TRAGSATEC.

Helena García Cortés. TRAGSATEC.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos aquellos que han hecho posible la edición de este Informe correspondiente a la temporada 2022-2023:

A la Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

A la Escuela Nacional de Sanidad del Instituto de Salud Carlos III.

Al Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III.

A la Subdirección General de Servicios Digitales de Salud del Ministerio de Sanidad.

Al Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad.

A la Subdirección General de Atención a los Ciudadanos del Ministerio de Sanidad.

El trabajo y ayuda de todos ha sido inestimable y fundamental para la elaboración de este informe.

**PLAN NACIONAL DE ACTUACIONES PREVENTIVAS POR BAJAS
TEMPERATURAS**

**SEGUIMIENTO PLAN NACIONAL DE ACTUACIONES PREVENTIVAS POR
BAJAS TEMPERATURAS. TEMPORADA 2022-2023**

Contenido

Introducción	3
Situación climatológica en España durante los meses de duración del Plan Nacional	4
Activación de niveles de riesgo para la salud	8
Monitorización de la mortalidad diaria (MoMo)	12
Mortalidad específica	18
Información a la población	20
Indicadores	22
ANEXOS	23
I. MAPAS AEMET	23
II. UMBRALES PROVINCIALES	29

Introducción

El objetivo del Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas (en adelante, Plan Nacional), es **reducir el impacto sobre la salud de la población asociado a las bajas temperaturas**.

El Plan Nacional, en vigor desde esta temporada, tiene vocación nacional y se pone al servicio de las Comunidades y Ciudades Autónomas y de los ciudadanos, con el fin de informar sobre la presencia de riesgos para la salud por bajas temperaturas, cuantificar la intensidad y emitir recomendaciones preventivas a la población para reducir el impacto en términos de morbimortalidad.

El Plan Nacional ha permanecido activo desde el 1 de diciembre hasta el 31 de marzo, con un seguimiento de un mes previo y quince días posteriores a este periodo para, en el caso de que se produjeran temperaturas anormalmente bajas, poder adelantar o mantener activo el Plan Nacional.

El Plan Nacional refleja el marco de actuación en el nivel nacional y sirve de base a las Comunidades y Ciudades Autónomas para, en su caso, ajustar y adecuarlo a criterios más específicos de su territorio, como variables meteorológicas (como la humedad relativa), zonificación climática y/o geográfica y, si lo estiman preciso, establecer su propio Plan.

En la página del Ministerio de Sanidad, durante el periodo de activación del Plan Nacional, se ha puesto a disposición de los usuarios un mapa con la información diaria relativa al nivel de riesgo para la salud debido a las bajas temperaturas, así como la predicción de las temperaturas mínimas para los días próximos. Además, se ha incluido la conexión a aquellos Planes Autonómicos que así lo han notificado.

A su vez, se ha puesto a disposición de los ciudadanos, a través de la página web, un servicio de suscripción gratuito¹ que ha proporcionado a diario (vía SMS y/o correo electrónico) información relativa a las alertas por bajas temperatura, niveles de riesgo y predicción de temperaturas mínimas en las provincias solicitadas.

En este informe se trata de sintetizar la información de la temporada 2022-2023, analizando la situación climatológica en España durante el periodo de duración del Plan Nacional, la activación de niveles de riesgo para la salud o la información relativa a la mortalidad, entre otros. Asimismo, se analizan una serie de indicadores que permitirán establecer una evaluación del Plan Nacional entre los diferentes años.

¹ <https://www.sanidad.gob.es/bajasTemperaturas2022-2023/suscripcion.do> (Este enlace solo permanecerá activo durante el periodo de activación del Plan Nacional)

Situación climatológica en España durante los meses de duración del Plan Nacional

El invierno de 2022-23 ha tenido un carácter cálido en la mayoría de la península, considerado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) el décimo invierno más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 y el quinto más cálido del siglo XXI. Sin embargo, hubo diversos episodios fríos con temperaturas por debajo de las normales, si bien ninguno de ellos puede considerarse como ola de frío.

En base a los datos facilitados por la AEMET, así como a los informes elaborados durante la temporada del Plan Nacional, se ha superado la temperatura media mensual en todos los meses observados, excepto los meses de enero y febrero, respecto al periodo de referencia 1991-2020.

El mes de **noviembre** ha sido en conjunto muy cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 11,2 °C, valor que queda por encima de la media del mes para el periodo de referencia de 1991 a 2020. Noviembre fue extremadamente cálido en la costa mediterránea, muy cálido en el resto del sur y este peninsular y en la cornisa cantábrica, y cálido o normal en ambas mesetas. En Baleares resultó muy cálido o extremadamente cálido, mientras que en Canarias tuvo un carácter variable de unas zonas a otras, siendo en conjunto muy cálido.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 1,9 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas se situaron 1,7 °C por encima de la media, resultando una oscilación térmica diaria 0,2 °C superior a la normal del mes. En noviembre hubo tres episodios cálidos, en los que tanto las máximas como las mínimas se situaron por encima de los valores normales para la época del año. El primero, de corta duración, se extendió entre los días 1 y 3. El segundo, que resultó el más largo e intenso del mes, se observó entre los días 6 y 17. Y el tercero, entre los días 23 y 27. Las temperaturas tomaron valores debajo de las normales únicamente el día 19 y los días 29 y 30 de noviembre. En cuanto a las temperaturas mínimas, destacaron entre estaciones principales los -4,3 °C registrados en Molina de Aragón el día 27, los -4,1 °C de Puerto de Navacerrada el día 22, los -3,4 °C de Salamanca/aeropuerto el día 30, y los 2,5 °C de Granada/aeropuerto medidos el día 29.

El mes de **diciembre** ha sido en conjunto extremadamente cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 9,5 °C, valor que queda 2,8 °C por encima de la media de este mes, resultando el mes de diciembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1961. Diciembre fue extremadamente cálido en la mayor parte del sur y este de la Península, y muy cálido en el resto de la España peninsular. En Baleares y en Canarias resultó muy cálido o extremadamente cálido.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 2,5 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas se situaron 3,4 °C por encima de la media, resultando una oscilación térmica diaria 1,1 °C inferior a la normal del mes. Diciembre comenzó con un episodio frío, en el que las temperaturas tanto máximas como mínimas se situaron por debajo de las habituales para la época del año, el cual se extendió entre los días 1 y 4. Sin embargo, el 6 de diciembre se observó un ascenso generalizado de las temperaturas que dio paso a un intenso episodio cálido que se extendió hasta el final del mes, durante el cual las temperaturas se situaron muy por encima de las normales. En cuanto a las temperaturas mínimas, los valores más bajos se observaron en el episodio frío de comienzos del mes, destacando entre estaciones principales los -5,4 °C registrados en León el día 4, los -5,0 °C de Salamanca/aeropuerto el día 2, los -4,9 °C de Molina de Aragón el día 3, y los -4,6 °C de Valladolid/aeropuerto medidos el mismo día.

El mes de **enero** fue frío o normal en la mayor parte del tercio norte y del centro de la España peninsular, llegando a ser muy frío en algunos puntos del noreste, mientras que resultó normal o cálido en el tercio sur. En Baleares fue en conjunto normal, mientras que en Canarias fue cálido o muy cálido en zonas bajas y entre normal o frío en las zonas de mayor altitud, resultando en conjunto cálido.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 0,1 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas se situaron 0,2 °C por debajo de la media, resultando una oscilación térmica diaria 0,3 °C superior a la normal del mes. Durante la primera quincena de enero las temperaturas se situaron en general en valores por encima de los normales, especialmente las máximas. Sin embargo, a partir del día 18, tras el paso de las borrascas Gérard y Fien, se observó un descenso generalizado de las temperaturas que dio lugar a un episodio frío, con temperaturas por debajo de las habituales para la época del año. En cuanto a las temperaturas mínimas, los valores más bajos se observaron en los últimos días del mes, destacando entre estaciones principales los -10,8 °C registrados en Molina de Aragón el día 30, los -10,3 °C de Puerto de Navacerrada el día 22, los -9,0 °C de Teruel el día 30, y los -8,1 °C de Soria registrados también el día 30.

El mes de **febrero** fue en conjunto normal, con una temperatura media sobre la España peninsular de 6,7 °C, valor que queda 0,4 °C por debajo de la media de este mes (periodo de referencia: 1991-2020). Febrero fue muy frío en la mayor parte del tercio este de la Península, entre frío y normal en el centro, y cálido en zonas de Galicia y del interior de Andalucía. En Baleares y en Canarias resultó frío o muy frío.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 0,5 °C por encima del valor normal, mientras que las mínimas se situaron 1,2 °C por debajo de la media, resultando una oscilación térmica diaria 1,7 °C superior a la normal del mes. En febrero hubo dos episodios cálidos, el primero de ellos de corta duración, entre los días 3 y 5 del mes, y el segundo entre los días 14 y 22, con temperaturas por encima de las habituales para la

época del año. Hubo también dos episodios fríos, el primero se extendió entre los días 18 de enero y 2 de febrero, y el segundo entre los días 24 y 28 de febrero, siendo este último más intenso, con temperaturas tanto máximas como mínimas muy por debajo de las normales. En cuanto a las temperaturas mínimas, los valores más bajos se observaron en el episodio frío de final de mes, destacando entre estaciones principales los -15,8 °C registrados en Molina de Aragón el día 28, los -11,6 °C de Puerto de Navacerrada medidos también el día 28, los -9,6 °C de Soria el día 24, y los -8,3 °C de Salamanca/aeropuerto registrados el día 28.

El mes de **marzo** ha sido en conjunto muy cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 11,6 °C, valor que queda 1,8 °C por encima de la media de este mes (periodo de referencia: 1991-2020). Marzo fue muy cálido en la mayor parte de la España peninsular, resultando extremadamente cálido en algunos puntos del Cantábrico y del este peninsular, y cálido en puntos del tercio oeste. En Baleares tuvo carácter muy cálido, mientras que en Canarias resultó muy cálido o extremadamente cálido.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio 2,4 °C sobre el valor normal, mientras que las mínimas se situaron 1,1 °C por encima de la media, resultando una oscilación térmica diaria 1,3 °C superior a la normal del mes. Marzo comenzó con un episodio frío, con temperaturas tanto máximas como mínimas por debajo de las habituales para la época del año, que se extendió hasta el día 5. El día 6 se observó un ascenso generalizado de las temperaturas que dio lugar a un largo e intenso episodio cálido, con temperaturas claramente por encima de las normales, que se extendió desde el día 7 hasta el final del mes. En cuanto a las temperaturas mínimas, los valores más bajos se observaron en el episodio frío de comienzos del mes, destacando entre estaciones principales los -11,5 °C registrados en Molina de Aragón el día 1, los -10,7 °C de Puerto de Navacerrada medidos también el día 1, los -8,0 °C de Teruel el día 4, y los -7,7 °C de Salamanca/aeropuerto registrados el día 3. En las estaciones principales de Guadalajara y Madrid/Torrejón la temperatura mínima del día 1 resultó la más baja de un mes de marzo desde el comienzo de las observaciones.

En el Anexo I se recoge la presentación geográfica correspondiente a las temperaturas mensuales sobre España para los meses de noviembre del 2022 a marzo de 2023.

Mes	Temperatura media mensual promediada (España peninsular)	Variación en la media del mes con respecto al periodo de referencia (1991-2020)
Noviembre	11,2 °C	+ 1,9 °C
Diciembre	9,5 °C	+ 2,5 °C
Enero	5,9 °C	- 0,1 °C
Febrero	6,7 °C	- 0,4 °C
Marzo	11,6 °C	+ 1,8 °C

Predicciones Meteorológicas: Una de las actuaciones prioritarias del Plan Nacional es alertar a las autoridades sanitarias y a los ciudadanos con la suficiente antelación por posibles situaciones de riesgo para la salud por bajas temperaturas.

Para ello, el Ministerio de Sanidad ha procedido a:

1. Facilitar a las Comunidades y Ciudades Autónomas las predicciones diarias y a tres días de temperaturas mínimas elaboradas por la Agencia Estatal de Meteorología.
2. Facilitar a las Comunidades y Ciudades Autónomas el mapa de niveles de riesgo elaborado en base a los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas.
3. Actualizar diariamente la información disponible en la página web del Ministerio de Sanidad (<https://www.sanidad.gob.es/>), así como en redes sociales.
4. Habilitar para los ciudadanos la posibilidad de recibir información a través de mensajes SMS y correo electrónico.

Activación de niveles de riesgo para la salud

El Plan Nacional asigna diferentes niveles de riesgo para la salud para situaciones de bajas temperaturas, basado en la diferencia entre el umbral de temperatura y la temperatura mínima prevista, y la persistencia en el tiempo de dicha diferencia. Así, el criterio para asignar niveles de riesgo para la salud por situaciones de bajas temperaturas se basa en el siguiente algoritmo:

- La diferencia de temperatura umbral y la temperatura mínima prevista (solo cuando la temperatura mínima prevista sea menor a la temperatura umbral establecida), con una persistencia en el tiempo de 3 días.
- El valor resultante se multiplicará por un “factor de riesgo” que variará en función de la provincia.
- Finalmente, se suma el valor resultante de los tres días y el resultado obtenido decidirá el nivel de riesgo.

Tabla 1. Niveles de riesgo por bajas temperaturas para la salud

Nivel de Riesgo	Denominación	Resultado del algoritmo	Índice
0	Ausencia de Riesgo	0	0
1	Bajo Riesgo	Superior a 0 e inferior o igual a 3,5	1
2	Riesgo Medio	Superior a 3,5 e inferior o igual a 7	2
3	Alto Riesgo	Superior a 7	3

Si bien el Plan Nacional permanece oficialmente activo desde el 1 de diciembre hasta el 31 de marzo, se introduce un criterio de flexibilidad que permitirá la activación fuera de este periodo en función de la previsión climatológica. Para ello, se ha realizado un seguimiento durante el mes anterior (1 de noviembre) y los 15 días posteriores (15 de abril) al periodo de activación anteriormente mencionado.

Esta temporada, durante el periodo del **1 al 30 de noviembre** se han registrado los siguientes niveles de riesgo:

El nivel 1 o bajo riesgo se ha activado 11 veces, correspondiendo a las provincias: Huelva (3); Madrid (2); Salamanca (2); Sevilla (2); Pontevedra (1); Ourense (1).

Los datos sobre los niveles de riesgo comunicados durante la temporada 2022-2023, desde el **1 de diciembre al 31 de marzo** han sido los siguientes:

	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	TOTAL
TOTALES	5.043	806	301	142	6.292
%	80,15%	12,81%	4,78%	2,26%	100%

El **nivel 3 o de alto riesgo** del Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas se ha activado en **142** ocasiones.

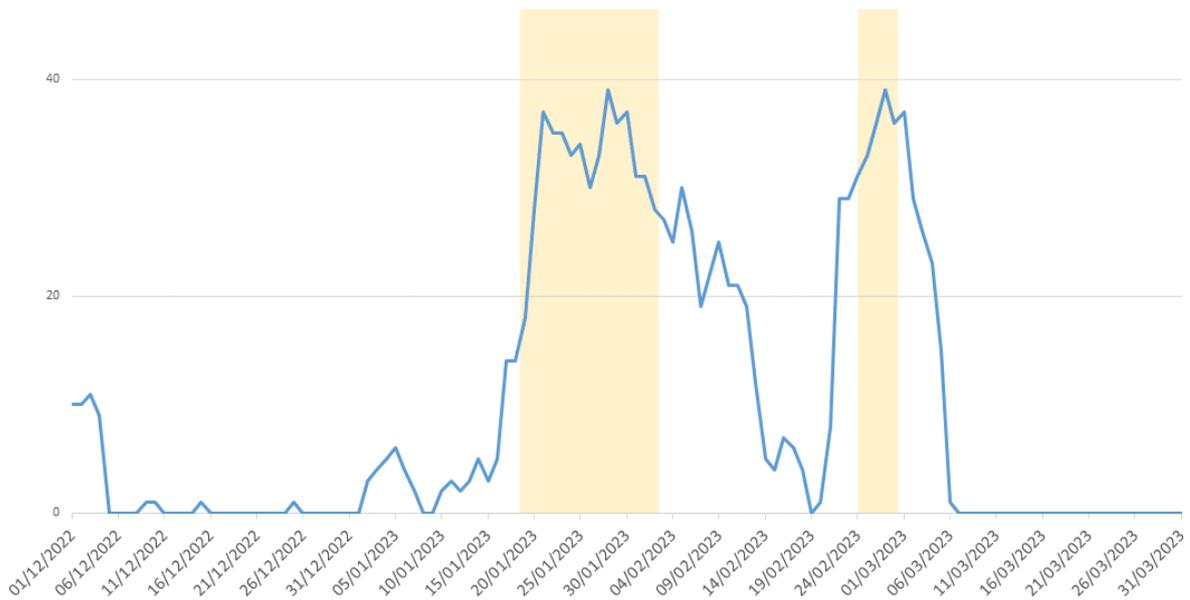
El **nivel 2 o de riesgo medio** del Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas se ha activado en **301** ocasiones.

Entre el 1 de diciembre y el 31 de marzo se ha activado en **806** ocasiones el **nivel 1 o de bajo riesgo**. El 25 de febrero ha sido el día de toda la temporada en el que se ha producido un mayor número de activaciones de nivel 1 (26 capitales de provincia simultáneamente).

Durante el periodo de seguimiento posterior, del **1 al 15 de abril** se ha activado el **nivel de riesgo 1 o bajo riesgo** 3 veces correspondiente a la provincia de Las Palmas.

En la Ilustración 1, se representa la distribución temporal de los niveles de riesgo (nivel 1, nivel 2 y nivel 3) durante el periodo de activación del Plan Nacional, así como los periodos con episodios de frío con temperaturas por debajo de las normales en amarillo (del 18 de enero al 2 de febrero y del 24 al 28 de febrero).

Ilustración 1. Distribución temporal de niveles de riesgo por bajas temperaturas para la salud registrados durante la temporada 2022-2023



En la Tabla 2, se puede apreciar la distribución territorial de los niveles de riesgo producidos durante la temporada 2022-2023 por provincia.

Tabla 2. Días en los que se ha activado algún nivel de riesgo (1 de diciembre al 31 de marzo). 2022-2023

PROVINCIA	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	PROVINCIA	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Álava	9			Lugo			
Albacete	18	8		Madrid	27	11	11
Alicante	13	14	5	Málaga			
Almería	17	1		Murcia	15	10	2
Ávila	23			Navarra	9		
Badajoz	12	16	2	Ourense	11	18	14
Balears, Illes	22	1		Asturias	18		
Barcelona	19	8		Palencia	2		
Burgos	16	1	1	Palmas, La	22	11	1
Cáceres	15	8		Pontevedra	21	18	10
Cádiz				Salamanca	26	13	11
Castellón	25	8	4	Santa Cruz de Tenerife	4		
Ciudad Real	14	19	3	Cantabria			
Córdoba	16	7	11	Segovia	17	12	7
Coruña, A	23	5	3	Sevilla	16	5	14
Cuenca	27	6	3	Soria	6		2
Girona	22	10	10	Tarragona	26	1	
Granada	13	6		Teruel	9		
Guadalajara	14	1		Toledo	19	10	
Gipuzkoa	4			Valencia	20	14	2
Huelva	13	9	9	Valladolid	31	11	
Huesca	21	12	7	Bizkaia	17		
Jaén	16	4		Zamora	21	17	10
León	5			Zaragoza	33	3	
Lleida	18	1		Ceuta	11		
Rioja, La	15	2		Melilla	15		
TOTALES	806	301	142				

Tabla 3. Resumen de la evolución de niveles de riesgo provinciales (1 dic - 31 marzo), 2022-2023.

Plan Nacional 2022-2023		Nº
Días de duración del Plan Nacional (1 dic - 31 marzo)		121
Localizaciones (número de capitales de provincia)		52
Número total de niveles emitidos durante el periodo del 1 dic - 31 marzo		6.292
<p>Niveles de riesgo por bajas temperaturas Del 1 de diciembre al 31 de marzo</p> <p>The bar chart displays the total number of risk levels issued for each category: NIVEL 1 (Azul claro) with 806 levels, NIVEL 2 (Azul medio) with 301 levels, and NIVEL 3 (Azul oscuro) with 142 levels. The y-axis represents the number of levels, ranging from 0 to 1000.</p>		
Nivel	Día	Niveles
Nivel 1 (Azul claro)	25 de febrero	26
Nivel 2 (Azul medio)	23 de enero	19
Nivel 3 (Azul oscuro)	29 de enero	13
Alguno de los niveles (1/2/3)	69 días	
Semana con más niveles de alerta		111 (Nivel 1)
	Del 23 al 29 de enero	90 (Nivel 2)
		39 (Nivel 3)
Localidad	Nº	
Mantiene Nivel de riesgo 0 durante todo el periodo de activación	4	
Más niveles de alerta	Provincia	Nº
Nivel 3 (Azul oscuro)	Ourense	14
	Sevilla	14
Nivel 2 (Azul medio)	Ciudad Real	19
	Ourense	18
	Pontevedra	18
Nivel 1 (Azul claro)	Zaragoza	33
	Salamanca	50
Provincias con mayores niveles de alerta	Madrid	49
	Pontevedra	49

Monitorización de la mortalidad diaria (MoMo)

Una de las actividades incluidas en el Plan es la monitorización de la mortalidad diaria. El sistema de Vigilancia de la Mortalidad Diaria (MoMo), gestionado por el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III, tiene por objetivo identificar las desviaciones de la mortalidad diaria observada con respecto a la esperada según las series históricas de mortalidad y comunicar al Ministerio de Sanidad aquellas que sean significativas para su investigación o para la puesta en marcha de las medidas de control oportunas.

Los modelos incluyen información sobre la mortalidad diaria procedente de dos fuentes distintas. Por un lado, se utilizan datos de mortalidad diaria por todas las causas procedentes del Instituto Nacional de Estadística (INE), con cobertura nacional y datos disponibles hasta fin de 2020. Los datos de mortalidad diaria por todas las causas recientes se obtienen diariamente del Registro General de Registros Civiles y Notariados del Ministerio de Justicia y, en particular, de los 4.128 registros civiles informatizados. También, se dispone de datos de temperaturas máximas y mínimas del día anterior y previstas a cinco días, procedentes de la AEMET. Los umbrales para las temperaturas máximas y mínimas para cada una de las 52 capitales de provincia españolas se basan en las temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al frío en España en el periodo 2000-2009².

En 2022, MoMo ha actualizado su desarrollo metodológico y presentación para informar de manera más específica las estimaciones del exceso de mortalidad en España. Tras esta actualización, los datos se presentan con dos enfoques diferenciados: uno predictivo, basado en el Índice Kairós (Panel Kairós), que ofrece alertas de mortalidad y uno estimativo (Panel MoMo), que ofrece estimaciones diarias de exceso de mortalidad por todas las causas y de mortalidad atribuible al exceso o defecto de temperatura incluyendo los últimos diez años, a excepción del año en curso y el 2020.

Ambos modelos se basan en modelos mixtos, por provincia, GAM (*generalized additive model*), que utilizan regresión de Poisson para modelar la variable dependiente (defunciones diarias), que ajustan la tendencia y estacionalidad mediante diferentes tipos de splines, e incluyen variables independientes como el exceso o defecto de temperatura a través de dos variables sintéticas. Estas variables se definen como el número de grados en los que la temperatura observada está por encima o por debajo del umbral de disparo de la mortalidad por calor o frío, respectivamente, multiplicado por el número de días consecutivos previos, en los que se mantienen este efecto.

Para cada grupo de edad y sexo se ejecutan modelos independientes, ya que pueden tener una tendencia y componentes estacionales diferentes entre sí y del total, por lo

² Carmona Alférez, R. Díaz Jiménez, J., León Gómez I., Luna Rico, Y., Mirón Pérez, I.J., Ortiz Burgos, C., Linares Gil, C. (2016). *Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al frío en España en el periodo 2000-2009. Comparación con la mortalidad atribuible al calor.*

que la suma de los resultados de cada uno de los grupos no tiene por qué coincidir con la del modelo para el total. Las estimaciones proporcionadas son el resultado de un modelo estadístico y, por lo tanto, no deben tratarse como cifras exactas de exceso de defunciones.

Las defunciones esperadas son cifras que contienen decimales, por lo que al hacer sumas de diferentes estratos pueden variar ligeramente los resultados en los totales. Las defunciones atribuibles al exceso o defecto de temperatura se calculan de la siguiente manera:

- Se ajusta el modelo con las variables independientes de tiempo y temperatura, obteniendo así la estimación de defunciones esperadas con el efecto del tiempo y de la temperatura.
- Se ajusta el modelo con las variables independientes de tiempo, pero sin las variables de temperatura, obteniendo así la estimación base de defunciones esperadas, sin el efecto de la temperatura.

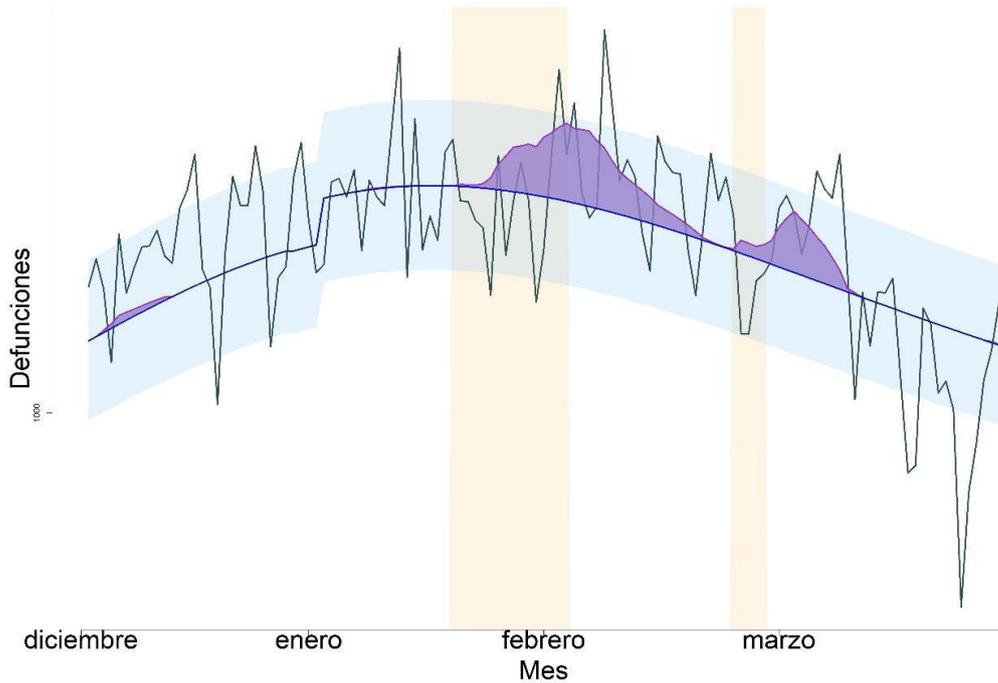
La diferencia entre ambas estimaciones da como resultado las defunciones atribuibles al exceso o defecto de la temperatura. Por lo tanto, cabe destacar que:

- Los excesos de defunciones por todas las causas se estiman a partir de la diferencia entre las defunciones observadas y las estimadas base.
- Las defunciones atribuibles al exceso o defecto de temperatura no tienen en cuenta las observadas, sino que derivan de la diferencia entre las estimaciones del modelo con y sin temperatura.

La Ilustración 2 muestra la evolución de la mortalidad durante los meses de invierno de 2022-23 para toda España y todas las edades, donde puede observarse:

- Una curva irregular gris, que representa las defunciones observadas diarias por todas las causas
- Una línea azul, que corresponde a la mortalidad estimada base de no haberse registrado defectos de temperatura. Es una línea regular, suavizada.
- La línea y área morada muestran la mortalidad atribuible al defecto de temperatura. Por lo tanto, en ausencia de temperatura, esta curva coincide con la azul y solo se separa de ella en periodos de temperaturas extremas.
- La banda azul es el intervalo de confianza al 99% de la mortalidad estimada base.
- La banda naranja es el periodo comprendido en cada uno de los periodos de frío en España.

Ilustración 2. Defunciones durante el invierno 2022-23 en España para todos los grupos de edad.



Curva irregular gris: defunciones observadas diarias por todas las causas
Línea azul: mortalidad estimada base de no haberse registrado defectos de temperatura
Línea y área morada: mortalidad atribuible al defecto de temperatura
Banda azul: intervalo de confianza al 99% de la mortalidad estimada base
Banda naranja: periodo comprendido en cada uno de los periodos de frío en España

En la Ilustración 2 se puede apreciar que, posterior a los dos periodos fríos con temperaturas por debajo de lo normal, siguen periodos con un incremento en las defunciones atribuibles a los defectos de temperaturas.

En el periodo comprendido entre el 1 de diciembre de 2022 y el 31 de marzo de 2023 se estimó un exceso de 1.388 defunciones por todas las causas y **1.813 defunciones atribuibles al defecto de temperatura a nivel nacional**, un 50% de las mismas se produjeron en el mes de febrero. Cabe señalar que el invierno en el que se estimó un mayor número de excesos de mortalidad por todas las causas fue el 2019-2020, año de inicio de la pandemia de COVID-19 (17.811 defunciones), seguido del 2017-2018, (16.585 fallecimientos). El invierno con más defunciones atribuibles al defecto de temperatura fue el 2020-2021 (con 2.097) seguido del año 2017-18 (con 1.913), y del 2022-2023 (con 1.813 defunciones).

Por **edad** la mortalidad se concentra en el grupo de mayores de 74 años, con casi el 80% de las defunciones atribuibles al defecto de temperatura. La Tabla 4 muestra las estimaciones MoMo durante el invierno 2022-2023 por meses y grupos de edad. En ella

se presentan los excesos de defunciones por todas las causas y aquellas atribuibles al defecto de temperatura.

Tabla 4. Exceso de defunciones por todas las causas y defunciones atribuibles al defecto de temperatura por grupos de edad y total. España, invierno 2022-23

Grupos de edad	Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Total Invierno	
	Exceso todas las causas	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	Exceso todas las causas	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	Exceso todas las causas	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	Exceso todas las causas	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	Exceso todas las causas	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura
0-14	57	0	6	2	-0	3	-13	2	48	7
15-44	33	0	-17	1	23	2	-11	1	28	5
45-64	113	4	157	29	200	66	-87	30	382	130
65-74	241	7	233	44	98	99	-100	44	472	193
75-84	231	12	131	111	281	244	-80	114	563	481
>=85	1,346	28	-177	209	834	475	121	224	2,125	936
Total	1,289	53	-336	416	933	907	-498	436	1,388	1,813

Exceso todas las causas: diferencia entre mortalidad observada y estimada base.

Defunciones atribuibles al defecto de temperatura: diferencia entre las defunciones esperadas con el efecto de la temperatura y las defunciones estimadas base.

El **Índice Kairós** se concibe como un sistema de avisos de mortalidad basado en la superación del umbral crítico del 10% de incremento de la tasa de mortalidad durante un periodo de análisis. El Índice Kairós para cada zona geográfica y grupo de edad de interés se define de la siguiente forma:

- **Índice Kairós 1:** la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al defecto de temperatura de más del 10% es inferior al 40%.
- **Índice Kairós 2:** la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al defecto de temperatura de más del 10% está entre el 40% y el 60%.
- **Índice Kairós 3:** la probabilidad de un exceso de defunciones atribuibles al defecto de temperatura de más del 10% es superior al 60%.

Ilustración 3. Distribución espacial del Índice Kairós a 27 de enero de 2023



Ilustración 4. Distribución espacial del Índice Kairós a 28 de febrero de 2023



Las Ilustraciones 3 y 4 muestran los niveles del índice Kairós para los días 27 de enero y 28 de febrero, respectivamente, que fueron dos de los días que coincidieron con los periodos de frío de enero-febrero de 2023.

En el 27 de enero se observan distintos niveles de alerta, concentrándose el nivel Kairós 3 en cinco provincias, Kairós 2 en tres provincias, con el resto de provincias (44) con un nivel Kairós 1.

En el 28 de febrero se concentra un nivel Kairós 3 en tres provincias, Kairós 2 en cinco provincias, con el resto de provincias (44) con un nivel Kairós 1.

La información detallada sobre los índices Kairós señalados diariamente durante el invierno 2022-23 en cada CCAA, se puede consultar en: <https://momo.isciii.es/kairos/>

Respecto a la comparación de los resultados de mortalidad obtenidos en el invierno 2022-23 con las estimaciones históricas obtenidas desde el 2015 al 2022, la Tabla 5 presenta el exceso por todas las causas y defunciones atribuibles en los citados años.

Tabla 5. Exceso de mortalidad por todas las causas y defunciones atribuibles al defecto de temperatura, por año y mes. España, invierno 2022-23

		2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Diciembre	Exceso todas las causas	159	983	2,492	-2,846	-3,585	1,899	2,179	1,289
	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	12	119	592	42	0	17	29	53
Enero	Exceso todas las causas	-665	9,753	7,634	3,601	2,050	10,739	4,701	-336
	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	194	1,478	215	1,138	363	2,010	695	416
Febrero	Exceso todas las causas	-246	2,202	4,176	1,446	-1,026	4,124	1,590	933
	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	441	77	893	192	116	23	216	907
Marzo	Exceso todas las causas	1,955	-1,325	2,283	-1,043	20,372	-1,437	-899	-498
	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	176	60	273	62	10	47	44	436
Total	Exceso todas las causas	1,203	11,614	16,585	1,158	17,811	15,325	7,571	1,388
	Defunciones atribuibles al defecto de temperatura	823	1,734	1,973	1,434	489	2,097	984	1,813

Exceso todas las causas: diferencia entre mortalidad observada y estimada base.

Defunciones atribuibles al defecto de temperatura: diferencia entre las defunciones esperadas con el efecto de la temperatura y las defunciones estimadas base.

El invierno en el que se estimó un mayor número de excesos de mortalidad por todas las causas fue el 2019-2020, año de inicio de la pandemia de COVID-19 (17.811 defunciones de exceso), seguido del 2017-2018, (16.585 defunciones de exceso). El invierno con más defunciones atribuibles al defecto de temperatura fue el 2020-2021 (2.097 fallecimientos) seguido del año 2017-18 (con 1.913), y del 2022-2023 (con 1.813).

Las principales conclusiones del sistema de Monitorización de la Mortalidad Diaria durante el invierno 2022-2023 han sido:

- El invierno de 2022-23, según la AEMET, tuvo un carácter cálido, si bien se han producido varios episodios fríos con temperaturas por debajo de las normales, aunque ninguno de ellos puede considerarse como ola de frío.
- En los meses de invierno, con estimaciones MoMo ya consolidadas, se identificaron 1.388 defunciones de exceso de mortalidad por todas las causas y 1.813 defunciones atribuibles al defecto de la temperatura a nivel nacional, produciéndose un 50% de las mismas en el mes de febrero.
- El 78% de las defunciones atribuibles al defecto de temperatura se produjeron principalmente en mayores de 75 años.
- Se observó una distribución geográfica muy heterogénea en los excesos de mortalidad. Tanto los excesos de mortalidad por todas las causas como las

defunciones atribuibles al defecto de temperatura fueron muy diferentes entre las distintas Comunidades y Ciudades Autónomas.

- La mortalidad atribuible al defecto de temperatura en el invierno de 2020-21 es la mayor de los inviernos analizados (2.097 defunciones).

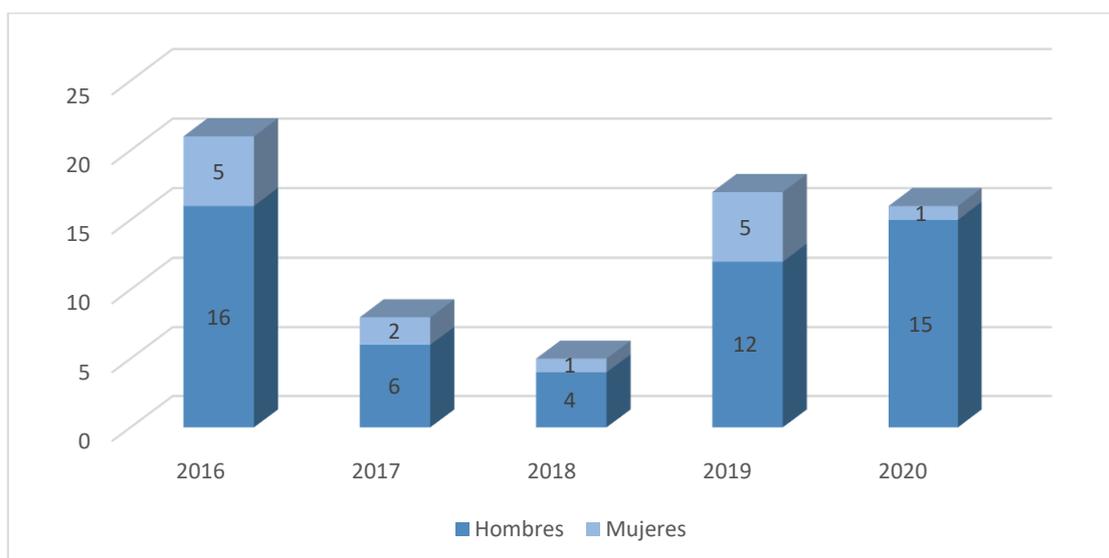
Para más información sobre los excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles al defecto de temperaturas durante el invierno de 2022-2023 puede consultarse en el *Informe MoMo Excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles a defectos de temperatura en España 1 de diciembre 2022 a 31 de marzo 2023*³.

Mortalidad específica

La mortalidad específica se corresponde con el número de personas fallecidas durante el periodo de vigencia del Plan Nacional por causas seleccionadas como la exposición al frío natural excesivo (CIE10-X31) y la hipotermia debida a temperatura ambiental baja (CIE10-T68). La información recogida en este apartado se obtiene del INE, la cual suele estar diferida en el tiempo entre uno y dos años.

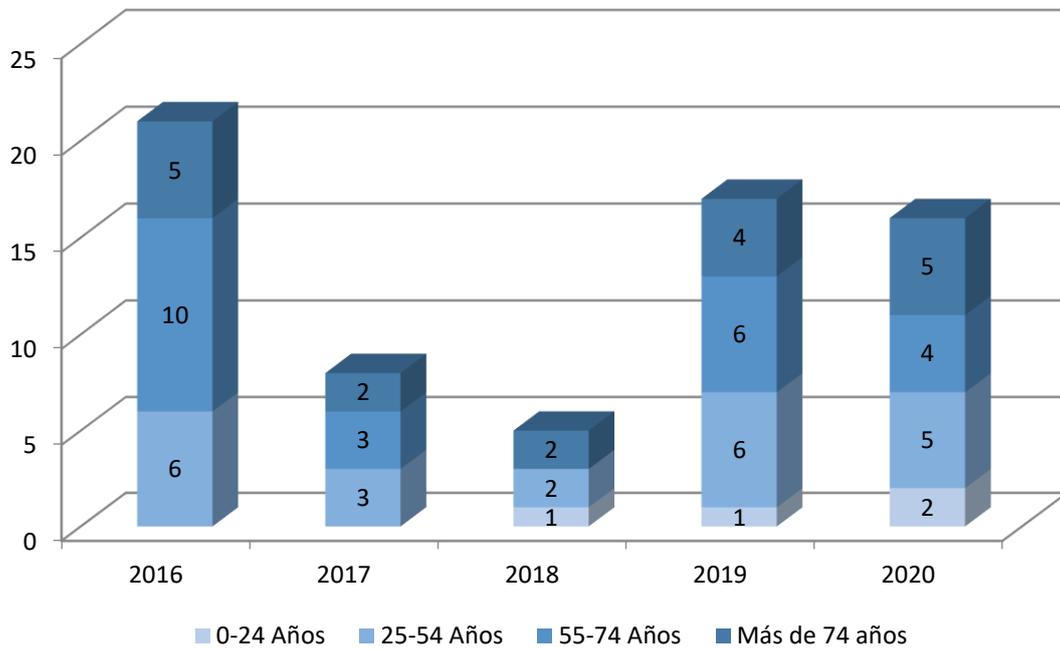
En este apartado se muestra la información de los últimos 5 años disponibles relativos a las causas seleccionadas, permitiendo en años futuros, conocer el impacto de los planes de prevención frente a las bajas temperaturas en la salud.

Ilustración 5. Mortalidad por exposición al frío natural excesivo (Sexo, 1 enero - 31 diciembre, 2016-2020) (CIE10: X31)



³ Inmaculada León-Gómez, Concha Delgado, Luz Frías y Amparo Larrauri. Informe MoMo. Excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles a defectos de temperatura en España. 1 de diciembre de 2022 a 31 de marzo de 2023. Centro Nacional de Epidemiología. CIBERESP. ISCIII.

Ilustración 6. Mortalidad por exposición al frío natural excesivo por grupos de edad registrada en el INE (CIE10: X31, 1 enero - 31 diciembre, 2016-2020)



Durante los últimos 5 años no se ha registrado mortalidad por hipotermia debida a temperatura ambiental baja (CIE10-T68).

Información a la población

Para transmitir a los ciudadanos la información relativa a las medidas y consejos básicos de protección de la salud frente a las bajas temperaturas, el Ministerio de Sanidad ha realizado las siguientes actividades:

Página web

Desde la página web se ha provisto de información a la población relativa a los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas y diversas recomendaciones para garantizar una protección adecuada de la salud durante la temporada de activación del Plan Nacional. Se ha hecho especial énfasis en minimizar los efectos negativos para la salud por exposición a bajas temperaturas en las personas más vulnerables.

Diariamente, durante el periodo de activación, se ha ofrecido en la web del Ministerio de Sanidad la información sobre las temperaturas previstas en el día y los cuatro posteriores, así como los niveles de riesgo para la salud para las 52 capitales de provincia.

Servicio de suscripción

Se ha puesto a disposición de los ciudadanos la opción de recibir la información sobre las temperaturas previstas y los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas, a través de correo electrónico y/o SMS, en aquellas provincias que se solicite.

Este servicio ha sido utilizado durante la temporada 2022-2023 por 111 usuarios que reciben correo electrónico, de los cuales 77 reciben además un SMS.

Los usuarios suscritos en una única provincia fueron 98; en dos provincias se suscribieron 10 usuarios; en tres o más provincias fueron 3 usuarios.

En el total de la temporada, se han emitido un total de 7.404 e-mails y 5.703 SMS a los usuarios suscritos.

Campaña en redes sociales

El Ministerio de Sanidad ha realizado una campaña de información a través de redes sociales como Twitter (ahora "X"), Facebook e Instagram informando a los ciudadanos sobre los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas, así como las recomendaciones para la salud.

En total se publicaron 33 tweets informativos, que han tenido como recurso de apoyo a su difusión los links de la página web del Ministerio de Sanidad.

Por meses, el mayor alcance de los tweets se dio en diciembre, con 440,5 K impresiones.

Tabla 6. Publicaciones de la campaña informativa en Twitter (ahora "X")

	TWITTER (AHORA "X")			
	TWEETS	RETWEETS	LIKES	IMPRESIONES (EN MILES)
DICIEMBRE	15	365	410	440,5
ENERO	9	276	309	142,7
FEBRERO	5	139	144	90,6
MARZO	4	61	85	31
TOTAL CAMPAÑA	33	841	948	704,8

Fuente: Ministerio de Sanidad.

En la campaña realizada a través de Facebook e Instagram se han publicado 22 posts durante los meses que ha durado el Plan Nacional, referentes a los temas relacionados con el mismo, cuyos resultados se muestran a continuación:

Tabla 7. Publicaciones de la campaña informativa en Facebook e Instagram

	META (FACEBOOK + INSTAGRAM)			
	POSTS	COMPARTIDOS	LIKES	ALCANCE (EN MILES)
DICIEMBRE	10	472	3.548	341,1
ENERO	6	375	2.915	357,3
FEBRERO	3	61	537	53,6
MARZO	3	51	316	42,2
TOTAL CAMPAÑA	22	959	7316	794,2

Fuente: Ministerio de Sanidad.

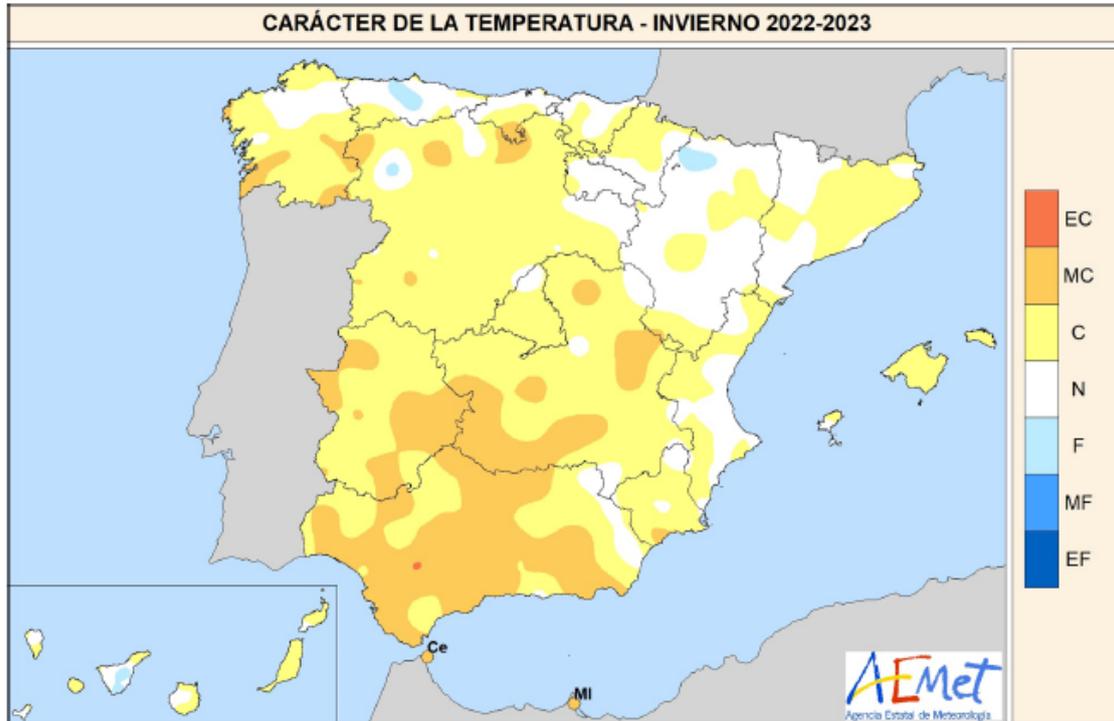
Indicadores

Tabla 8. Indicadores del Plan Nacional durante la temporada 2022-2023

Plan Nacional Bajas Temperaturas 2022-2023	
Número de alertas por bajas temperaturas emitidas durante el periodo de activación del Plan	
Nº Total de alertas emitidas durante el periodo de activación	1.249
Nº Total de alertas de Nivel 1 emitidas durante el periodo de activación	806
Nº Total de alertas de Nivel 2 emitidas durante el periodo de activación	301
Nº Total de alertas de Nivel 3 emitidas durante el periodo de activación	142
Porcentaje de días en alerta por bajas temperaturas durante el periodo de activación	
Nº Total de días en alerta por bajas temperaturas/Nº total de días de campaña	57,02%
Información a los ciudadanos mediante el servicio de suscripción	
Nº de correos enviados a ciudadanos mediante el servicio de suscripción	7.404
Nº de SMS enviados a ciudadanos mediante el servicio de suscripción	5.703
Mortalidad por causas seleccionadas (año 2020)	
Mortalidad por exposición al frío natural excesivo (CIE10-X31)	16
Mortalidad por hipotermia debida a temperatura ambiental baja (CIE10-T68)	0
Monitorización de la mortalidad diaria (MoMo)	
Estimación de los fallecimientos atribuibles al defecto de temperaturas (MoMo)	1.813

ANEXOS

I. MAPAS AEMET



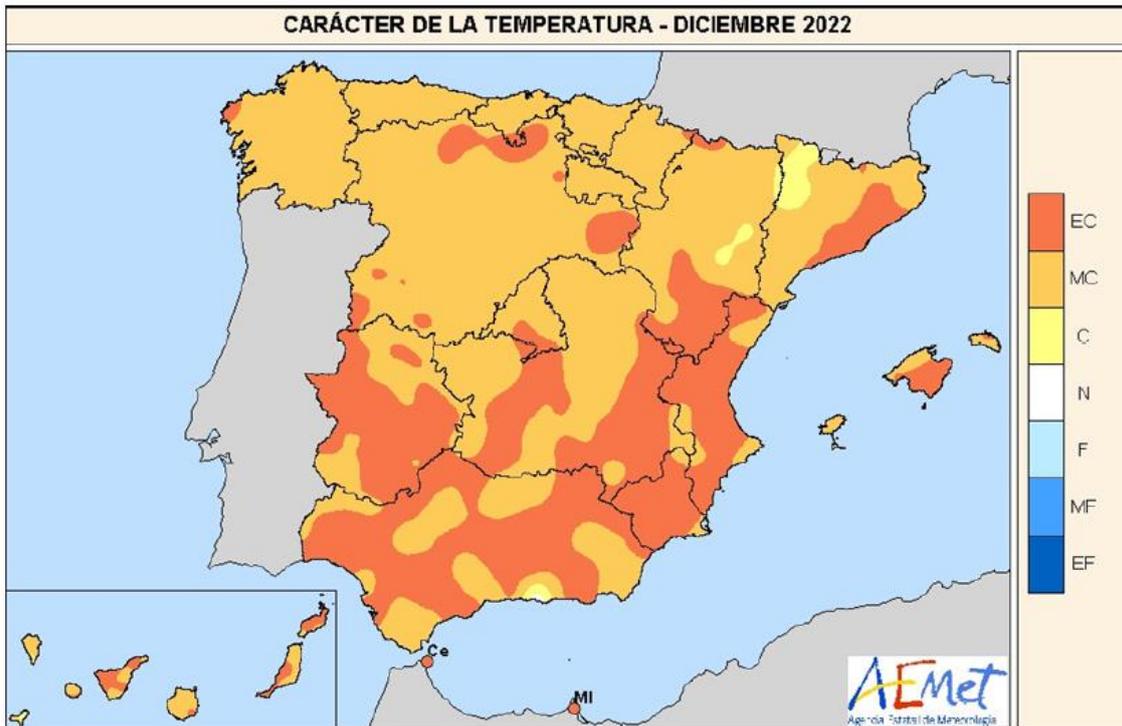
EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.
MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.
N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.
MF = Muy frío: $f \geq 80\%$.
EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



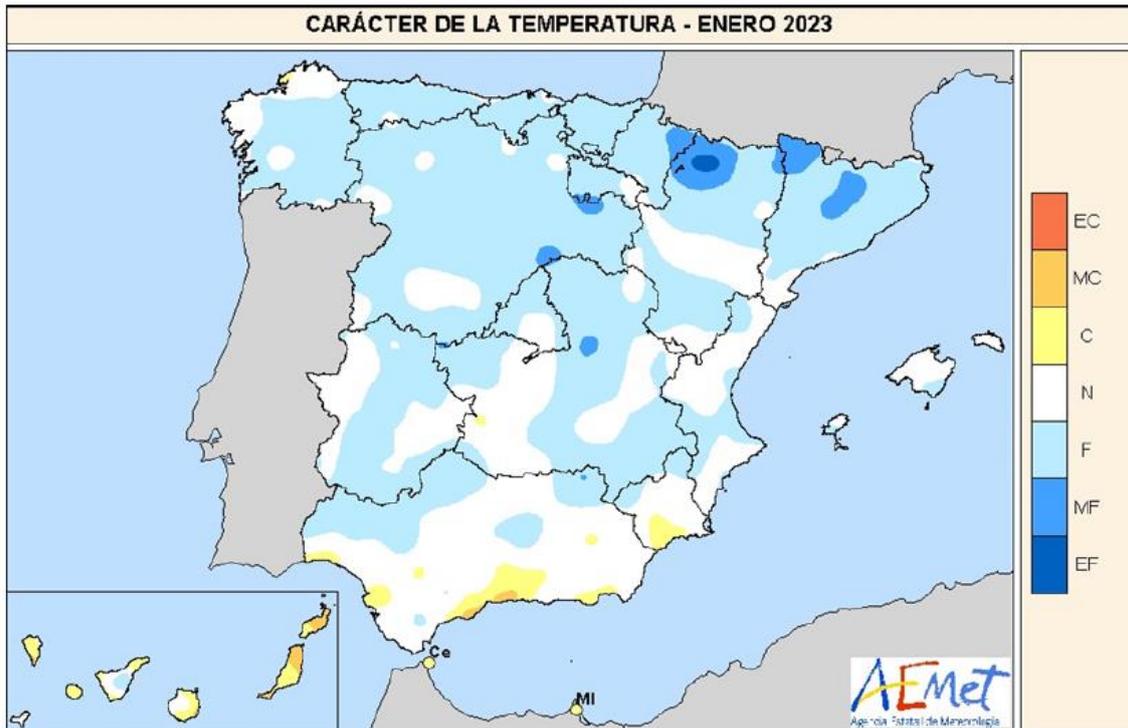
EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.
MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.
N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.
MF = Muy frío: $f \geq 80\%$.
EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.
MC = Muy cálido: $f < 20 \%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
C = Cálido: $20 \% \leq f < 40 \%$.
N = Normal: $40 \% \leq f < 60 \%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
F = Frio: $60 \% \leq f < 80 \%$.
MF = Muy frío: $f \geq 80 \%$.
EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.
MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.

C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.

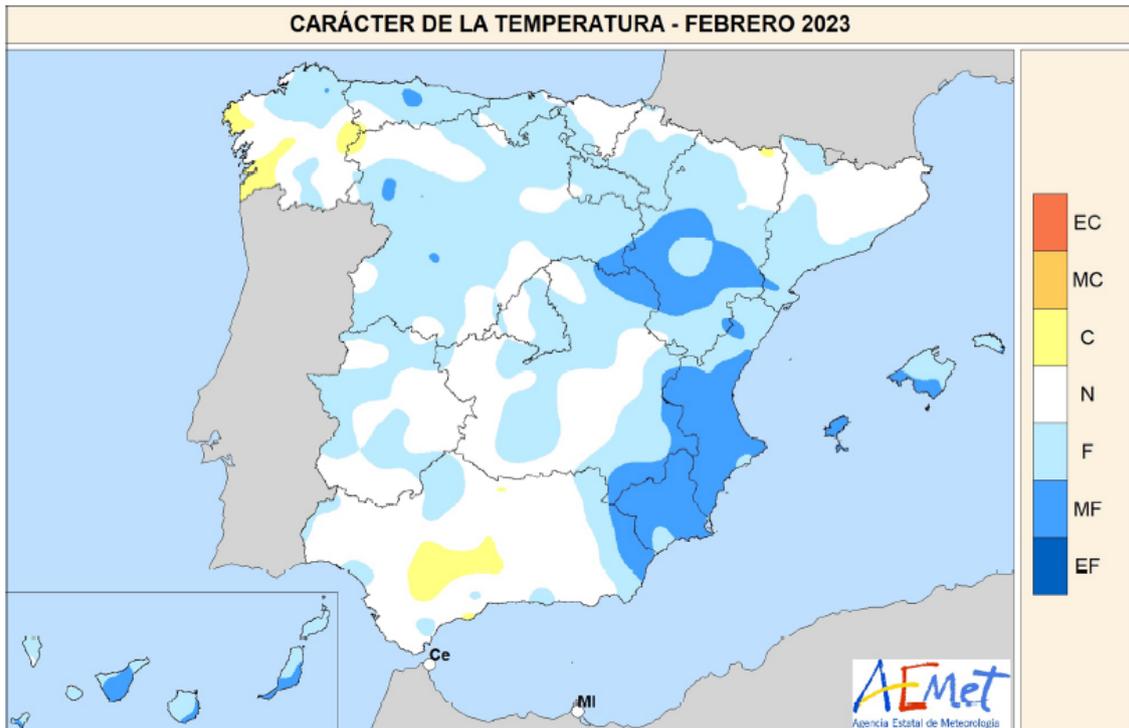
N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.

F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.

MF = Muy frío: $f \geq 80\%$.

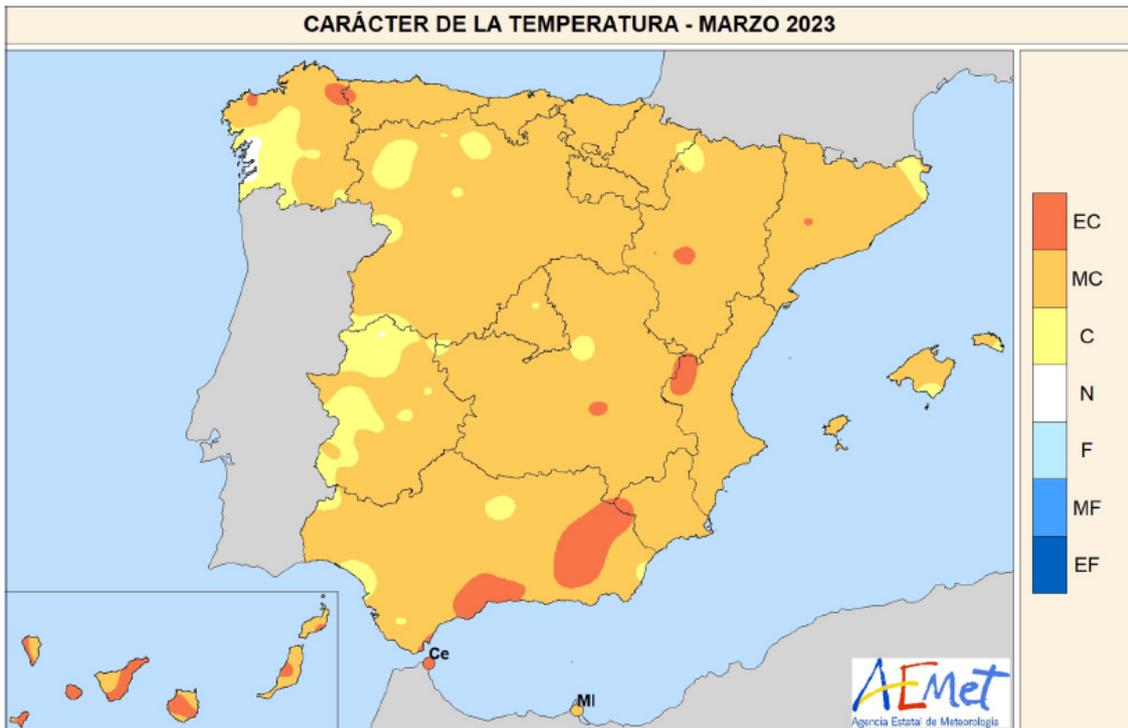
EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



- EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.
- MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
- C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.
- N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
- F = Frio: $60\% \leq f < 80\%$.
- MF = Muy frío: $f \geq 80\%$.
- EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



- EC = Extremadamente cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.
- MC = Muy cálido: $f < 20 \%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
- C = Cálido: $20 \% \leq f < 40 \%$.
- N = Normal: $40 \% \leq f < 60 \%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
- F = Frío: $60 \% \leq f < 80 \%$.
- MF = Muy frío: $f \geq 80 \%$.
- EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1991-2020.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

II. UMBRALES PROVINCIALES

Ilustración 7. Umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas (°C), por provincia

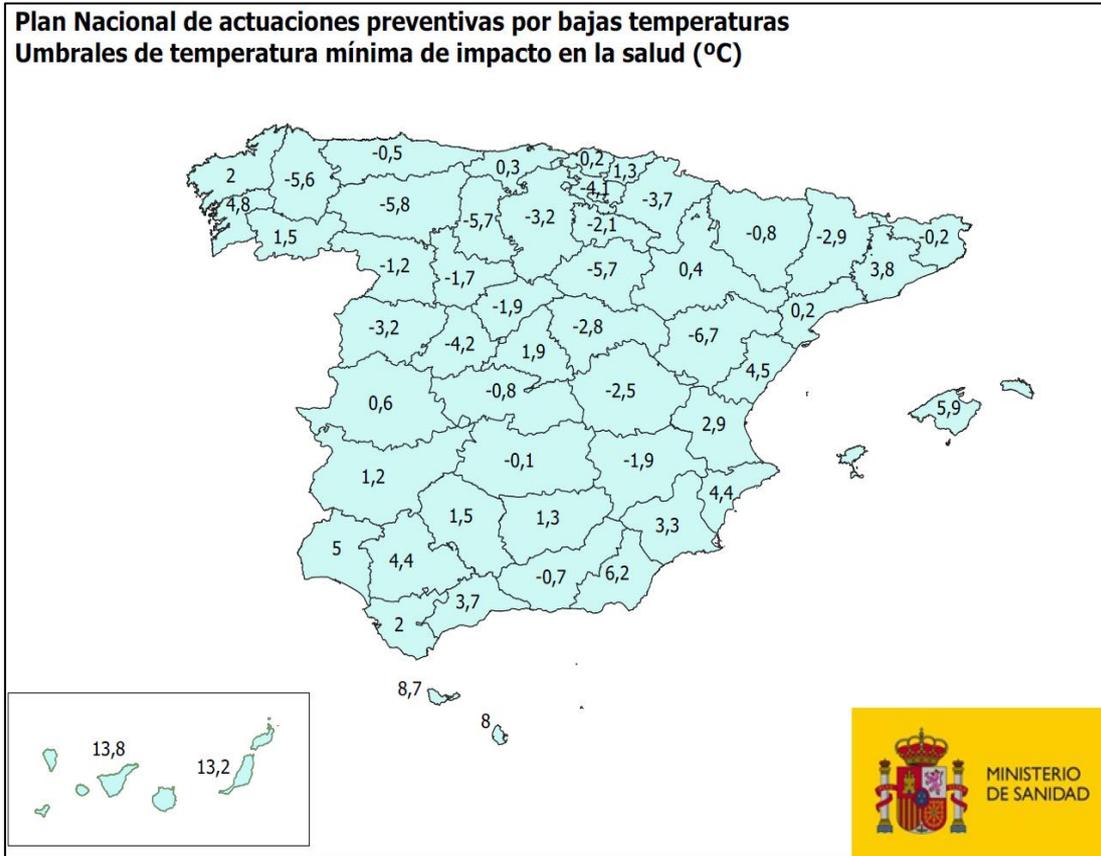


Tabla 9. Umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas (°C), por provincia

PROVINCIA	Umbral Tmín (°C)	PROVINCIA	Umbral Tmín (°C)
A CORUÑA	2	JAÉN	1,3
ALBACETE	-1,9	LA RIOJA	-2,1*
ALICANTE	4,4	LAS PALMAS	13,2
ALMERÍA	6,2	LEÓN	-5,8*
ARABA/ÁLAVA	-4,1	LLEIDA	-2,9
ASTURIAS	-0,5	LUGO	-5,6
ÁVILA	-4,2	MADRID	1,9
BADAJOS	1,2	MÁLAGA	3,7
BALEARES	5,9	MELILLA	8
BARCELONA	3,8	MURCIA	3,3
BIZKAIA	0,2	NAVARRA	-3,7
BURGOS	-3,2	OURENSE	1,5
CÁCERES	0,6	PALENCIA	-5,7*
CÁDIZ	2	PONTEVEDRA	4,8
CANTABRIA	0,3	SALAMANCA	-3,2
CASTELLÓN	4,5	S.C.DE TENERIFE	13,8*
CEUTA	8,7*	SEGOVIA	-1,9
CIUDAD REAL	-0,1	SEVILLA	4,4
CÓRDOBA	1,5	SORIA	-5,7*
CUENCA	-2,5	TARRAGONA	0,2
GIPUZKOA	1,3	TERUEL	-6,7*
GIRONA	-0,2	TOLEDO	-0,8
GRANADA	-0,7	VALENCIA	2,9
GUADALAJARA	-2,8*	VALLADOLID	-1,7
HUELVA	5	ZAMORA	-1,2
HUESCA	-0,8	ZARAGOZA	0,4

(*) Temperaturas que se corresponden con el percentil 5 de la serie de temperaturas mínima analizada (2009-2019)

Madrid, 2023