

**Observatorio DKV  
de Salud y Medioambiente**

2026

# Calor extremo, salud en riesgo



Partner de conocimiento

**ISGlobal** Instituto de  
Salud Global  
Barcelona

## Observatorio DKV de Salud y Medioambiente:

Calor extremo, salud en riesgo

### Dirección

PATRICIA SÁNCHEZ MARTÍNEZ, directora de Comunicación y Reputación de DKV

### Autoría

CLARA DEL OLMO, becaria de Análisis de Políticas de ISGlobal

LUIS BENEGAS, MIR de Medicina Preventiva y Salud Pública del Hospital Clínic de Barcelona

CARMEN ROJAS, MIR de Medicina Preventiva y Salud Pública de Hospital General Universitario Gregorio Marañón

ELIZABETH DIAGO-NAVARRO, coordinadora del Hub de Preparación de ISGlobal

### Coordinación

ELIZABETH DIAGO NAVARRO, coordinadora del Hub de Preparación de ISGlobal

SANDRA SERRANO FERNÁNDEZ, responsable de Contenidos de DKV

DAVID CAMPS RUSSINES, responsable de Innovación social y relaciones con el 3er sector de DKV

### Asesoría técnica

LAURA CHICA, técnica de Análisis de Políticas de ISGlobal

CAROLA ANDRADE, técnica de Engagement del Departamento de Análisis de Políticas de ISGlobal

CLAUDIA GARCÍA-VAZ, coordinadora de Análisis de Políticas de ISGlobal

### Diseño y maquetación

JOSEP TURON TRIOLA

Infografías, PABLO GRAS PUJOL

### Agradecimientos

Gonzalo Fanjul, director de Análisis de Políticas y Desarrollo de ISGlobal

Rafa Vilasanjuan, director de Traslación e Impacto de ISGlobal

## PRÓLOGO

Fernando Campos Márquez.

Consejero delegado de DKV

## 5

## INTRODUCCIÓN

Quique Bassat.

Director general y científico  
del Instituto de Salud Global  
de Barcelona (ISGlobal)

## 7

### Bloque 1

EL FENÓMENO DEL ESTRÉS  
TÉRMICO Y SUS TENDENCIAS

De qué estamos hablando: conceptos clave para entender el riesgo térmico .....9  
Adaptación, mitigación y resiliencia: el marco conceptual de la respuesta .....15  
Qué nos espera: proyecciones climáticas para España .....17  
El punto de inflexión: del fenómeno excepcional al riesgo estructural .....25

## 8

### Bloque 2

IMPACTO DEL CALOR EXTREMO  
EN LA SOCIEDAD

Una amenaza que ya está aquí: por qué el calor  
es uno de los grandes retos sanitarios de nuestra generación.....27  
Enfermedades, muertes y nuevas amenazas:  
el calor transforma el mapa sanitario.....28  
No todos sufren igual: quién es más vulnerable al calor extremo .....33  
Un sistema sanitario bajo presión: cuando el calor colapsa la cadena asistencial .....37  
Aprender con calor: cómo las altas temperaturas perjudican  
la educación y el bienestar infantil .....43  
El coste invisible: calor, trabajo y pérdida de productividad.....44  
Cuando falla la luz y falta el agua: el calor como amenaza  
para las infraestructuras esenciales .....46

### Bloque 3

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN,  
RESILIENCIA Y ADAPTACIÓN

Frenar el problema en su raíz: mitigación y adaptación a largo plazo .....49  
Un sistema sanitario a prueba de calor: resiliencia y preparación .....53  
Cuando cada hora cuenta: sistemas de alerta y respuesta inmediata.....57  
Proteger a las personas hoy: estrategias de prevención del calor.....63

## 48

### Bloque 4

LO QUE LOS DATOS NOS OBLIGAN A CONCLUIR

## 74

## CONCLUSIÓN

## 78

## Prólogo

EN DKV estamos convencidos de que comprender el contexto en el que operamos es una condición imprescindible para ofrecer mejores soluciones a las personas, a las empresas y al sistema de salud en su conjunto. Por eso impulsamos, una edición más, el Observatorio DKV de Salud y Medioambiente: un espacio de análisis riguroso que conecta evidencia científica, reflexión experta y realidad social.

La relación entre salud y medioambiente ya no es una cuestión secundaria. Impacta directamente en la calidad de vida, en la presión asistencial, en la organización de los sistemas sanitarios y en la viabilidad futura de la atención médica.

Un solo ejemplo ilustra bien esta realidad: el verano de 2022, el más cálido registrado en Europa, provocó más de 60.000 muertes asociadas al calor, según el informe europeo *The Lancet Countdown on Health and Climate Change*.

El aumento del estrés térmico tiene efectos directos y medibles sobre la mortalidad, especialmente en personas mayores, pacientes crónicos y colectivos vulnerables, y se traduce en un incremento sostenido de la demanda sanitaria. Ignorarlo no es una opción responsable, ni desde el punto de vista social ni desde una lógica de gestión eficiente de los sistemas de salud.

Este Observatorio aborda estos retos desde una mirada amplia y documentada, estructurada en tres grandes bloques que permiten entender el problema, anticipar riesgos y explorar soluciones. No se trata solo de describir impactos, sino de aportar conocimiento



**Fernando Campos**  
Consejero delegado  
DKV

**“Los episodios de calor extremo han dejado de ser excepcionales: hoy condicionan la planificación sanitaria, la gestión de recursos y la calidad asistencial”**

útil para quienes toman decisiones: responsables públicos, profesionales sanitarios, empresas y organizaciones que, desde distintos ámbitos, influyen en la salud de las personas.

En un momento en el que el sector asegurador y sanitario afronta tensiones crecientes -demográficas, asistenciales y económicas-, disponer de información fiable se convierte en una ventaja competitiva. En DKV apostamos por un modelo que va más allá de la atención puntual: un acompañamiento continuo que integra prevención, conocimiento y servicio de calidad a lo largo de toda la vida. Este Observatorio forma parte de ese enfoque, porque nos ayuda a anticiparnos, a diseñar mejores soluciones y a reforzar nuestro papel como socio de confianza en salud y bienestar.

Quiero destacar de manera especial el valor de la colaboración con ISGlobal que hace posible esta publicación. El trabajo conjunto con expertos y entidades de referencia garantiza el rigor del contenido y refuerza la credibilidad del análisis. En un entorno complejo, las alianzas basadas en conocimiento y objetivos compartidos son clave para avanzar con solidez.

Confío en que las páginas que siguen resulten útiles, inspiren reflexión y contribuyan a un debate constructivo. En DKV seguiremos trabajando para transformar el conocimiento en acciones concretas, con una mirada a largo plazo y con el compromiso de ofrecer un servicio excelente, cercano y relevante para las necesidades reales de las personas.

# Introducción

**EL CALOR EXTREMO** ha dejado de ser una amenaza futura. El verano de 2022, el más cálido registrado en Europa, causó más de 60.000 muertes asociadas al calor en el continente. España fue uno de los países más golpeados. Y las proyecciones son inequívocas: lo que hoy vivimos como excepcional será, en pocas décadas, la norma estacional.

En ISGlobal llevamos años investigando exactamente este problema. Nuestro trabajo nos ha permitido documentar con rigor los efectos de las temperaturas extremas sobre la mortalidad, la salud cardiovascular y respiratoria, el desarrollo infantil y la distribución desigual del riesgo en las ciudades. Sabemos quién muere durante las olas de calor, por qué y qué intervenciones funcionan para reducirlo. Ese conocimiento acumulado es el que sustenta esta publicación.

ISGlobal es un centro de investigación en salud global con reconocimiento internacional consolidado. Nuestra misión es generar conocimiento que mejore la salud de las personas con independencia de dónde hayan nacido o del entorno en que viven. Eso implica, necesariamente, investigar la relación entre cambio climático y salud: porque no hay justicia en salud posible si ignoramos que el calor mata más a quienes menos recursos tienen para protegerse. Nuestro trabajo en políticas de salud nos da las herramientas necesarias para trasladar los hallazgos científicos a recomendaciones concretas para los sistemas sanitarios, los gobiernos locales y las instituciones internacionales. Es desde esa base acumulada de conocimiento y compromiso desde donde abordamos esta publicación.



**Quique Bassat**

Director general y científico  
Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal)

“El objetivo de esta publicación es que quien lea estas páginas tenga los elementos necesarios para actuar”

Este documento se estructura en tres bloques: el primero caracteriza el fenómeno y las tendencias climáticas en España hasta 2050; el segundo analiza sus impactos sobre la mortalidad, el sistema sanitario, el entorno escolar, la productividad y los grupos más vulnerables; y el tercero responde a la pregunta más urgente: qué hacemos, con qué herramientas, con qué urgencia y con qué criterios de equidad. No hemos querido limitarnos a describir el problema: el objetivo es que quien lea estas páginas tenga los elementos necesarios para actuar.

Esta publicación no habría sido posible sin la colaboración con DKV, cuya apuesta por la salud preventiva y por entender el entorno como determinante de salud coincide plenamente con nuestra forma de entender la investigación. Las alianzas entre ciencia e instituciones con capacidad

de alcance son, hoy más que nunca, imprescindibles para cerrar la distancia entre lo que sabemos y lo que hacemos. Confiamos en que las páginas que siguen contribuyan a esa tarea.

El documento está dirigido a un público amplio y deliberadamente heterogéneo: profesionales sanitarios y de salud pública, responsables de políticas sociales, urbanas y laborales, técnicos municipales, entidades del tercer sector, y cualquier persona que quiera entender mejor un riesgo que ya forma parte de la realidad española. No requiere conocimientos previos de climatología ni de epidemiología. Requiere, eso sí, disposición a actuar: porque el calor extremo no es un problema sin solución, y porque las decisiones que se tomen en los próximos años determinarán en buena medida cuántas de las muertes proyectadas para 2030 y 2050 seguirán siendo inevitables.



# Bloque 1

## EL FENÓMENO DEL ESTRÉS TÉRMICO Y SUS TENDENCIAS

El calor extremo mata. Lo hace de manera silenciosa, progresiva y, con demasiada frecuencia, invisible para los sistemas que deberían detectarlo y prevenirlo. Para comprender por qué y cómo actúa este riesgo sobre la salud humana, esta primera sección construye el marco de referencia sobre el que se apoya el resto de la publicación desde dos ángulos complementarios.

El primero es conceptual: qué entendemos exactamente por estrés térmico, en qué se diferencia de una ola de calor, cómo se relaciona con fenómenos como el golpe de calor o la isla de calor urbana, y qué vocabulario compartido necesitamos para hablar con precisión sobre el riesgo térmico.

El segundo es prospectivo: qué nos dicen los modelos climáticos sobre la evolución del calor en España, qué diferencias existen entre territorios y por qué las proyecciones para 2030 y 2050 obligan a replantear la forma en que concebimos y gestionamos este riesgo.

Ambas dimensiones son inseparables: sin un lenguaje preciso no es posible leer correctamente los datos, y sin los datos no es posible calibrar la urgencia de actuar.



## De qué estamos hablando: conceptos clave para entender el riesgo térmico

### La perspectiva meteorológica: qué es una ola de calor

**EN ESPAÑA**, la definición de ola de calor varía si el enfoque es meteorológico o epidemiológico. Desde una **perspectiva meteorológica**, una ola de calor se define como un episodio de temperaturas anormalmente elevadas, tanto diurnas como nocturnas y persistentes en el tiempo en relación con los valores habituales de un territorio concreto. La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)<sup>1</sup> define una ola de calor como un episodio de al menos tres días consecutivos en el que, como mínimo, el 10 % de las estaciones meteorológicas de referencia registran temperaturas máximas diarias superiores al percentil 95<sup>2</sup> de su serie histórica de temperaturas máximas de los meses de julio y agosto, tomando como periodo de referencia del 1971 al 2000.

### ¿QUÉ CONSIDERA AEMET UNA OLA DE CALOR?

#### Condiciones oficiales



**+3 días consecutivos**



**≥10% de estaciones afectadas**



Percentil 95

JUL 1 9 7 1  
AGO - 2 0 0 0  
SEPT

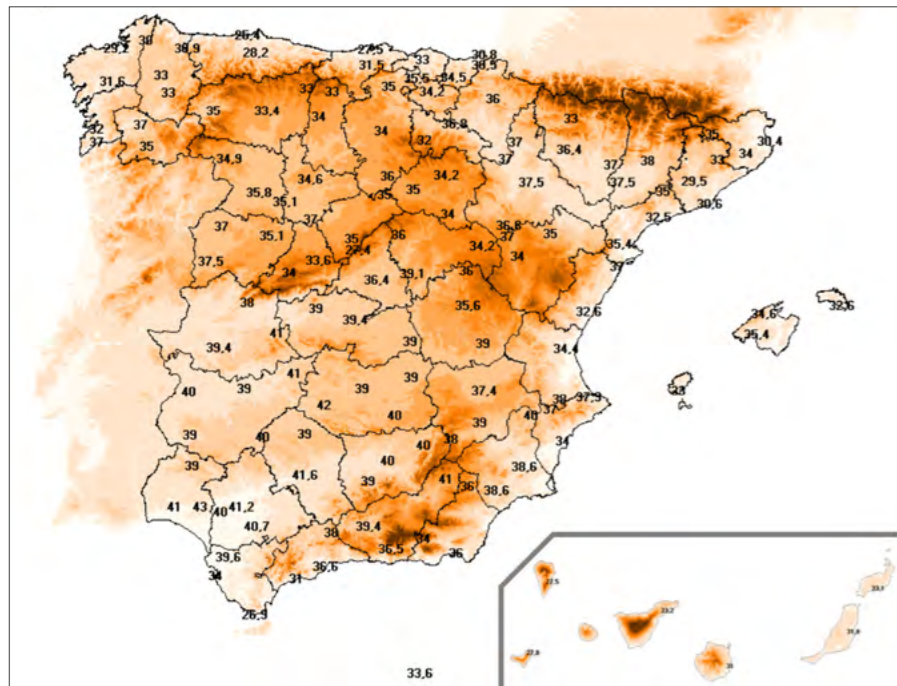
Solo el **5%** de los días en el pasado fueron más calurosos

(1) Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Olas de Calor En España Desde 1975. (Madrid: Área de Climatología y Aplicaciones Operativas, AEMET, 2021), [https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/estudios/Olas\\_calor/OlasCalorActualizacionEnero2021.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Olas_calor/OlasCalorActualizacionEnero2021.pdf).

(2) El percentil 95 es el valor por encima del cual se sitúa únicamente el 5 % de los datos de una serie histórica. En este contexto, significa que una temperatura máxima diaria supera el percentil 95 cuando es más alta que el 95 % de todas las temperaturas máximas registradas en julio y agosto entre 1971 y 2000 en esa estación concreta. Se trata, por tanto, de un umbral estadístico que define lo que es inusualmente cálido para cada lugar específico, no una temperatura fija igual para todo el territorio.

Esta definición tiene una consecuencia importante para la gestión del riesgo: los umbrales de peligro no son universales, sino que varían según la región y la climatología local, criterio coherente con los enfoques utilizados en la literatura climática y de salud pública.<sup>3</sup> Una temperatura máxima de 36 °C puede constituir una ola de calor en el norte de España, mientras que en Sevilla o Córdoba ese mismo valor puede ser habitual durante semanas (ver figura 1). Esta relatividad climática explica, en parte, por qué los impactos en salud durante las olas de calor son especialmente severos en poblaciones que no están aclimatadas a temperaturas extremas, como veremos más adelante. Este hecho quedó patente durante la catastrófica ola de calor europea del 2003, que causó más de 30.000 muertes en todo el continente, con una concentración dramática en Francia, Italia y España.<sup>4</sup>

### ‘Temperatura umbral’ para la determinación de olas de calor (\*)



Un elemento frecuentemente subestimado en el análisis de las olas de calor es la **temperatura mínima nocturna**. El cuerpo humano utiliza las horas nocturnas para liberar el calor acumulado durante el día. Cuando las noches son cálidas —lo que los climatólogos denominan “noches tropicales” si la temperatura mínima no baja de los 20 °C o “noches tórridas” si no baja de los 25 °C— este proceso de recuperación fisiológica se ve comprometido y el riesgo de daño acumulativo se incrementa de forma considerable.<sup>5</sup> Las proyecciones climáticas indican que el aumento del número de noches tropicales será uno de los efectos más significativos del cambio climático en las áreas urbanas del sur de Europa.<sup>6</sup>

(\*) Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), *Olas de Calor En España Desde 1975*. (Madrid: Área de Climatología y Aplicaciones Operativas, AEMET, 2021), [https://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/estudios/Olas\\_calor/OlasCalorActualizacionEnero2021.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Olas_calor/OlasCalorActualizacionEnero2021.pdf).

(3) World Health Organization, *Heat-Health Action Plans: Guidance* (WHO Regional Office for Europe, 2008), <https://heathealth.info/wp-content/uploads/E91347.pdf>.

(4) PreventionWeb, “Impacts of Summer 2003 Heat Wave in Europe | PreventionWeb,” December 12, 2007, <https://www.preventionweb.net/publication/impacts-summer-2003-heat-wave-europe>.

(5) Jose Ángel Nuñez Mora, “Noches Muy Cálidas En Las Ciudades Mediterráneas | Aemetblog,” accessed May 6, 2026, <https://aemetblog.es/2020/07/03/noches-muy-calidas-en-las-ciudades-mediterraneas/>.

(6) D. Carvalho et al., “Future Surface Temperatures over Europe According to CMIP6 Climate Projections: An Analysis with Original and Bias-Corrected Data | Climatic Change | Springer Nature Link,” accessed May 6, 2026, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-021-03159-0>.



La ola de 2003 causó más de 30.000 muertes en Europa. Muchas, en poblaciones que no estaban acostumbradas al calor intenso.



## Estrés térmico, golpe de calor y confort térmico: ¿qué significan en términos de salud?

Cuando el organismo se enfrenta a temperaturas ambientales elevadas, activa una serie de mecanismos orientados a mantener la temperatura corporal central en torno a los 37°C. El principal es la sudoración, que permite disipar el calor mediante la evaporación del sudor en la superficie cutánea. Otros mecanismos incluyen la vasodilatación periférica, que aumenta el flujo sanguíneo hacia la piel para facilitar la pérdida de calor, y la reducción de la actividad metabólica. Sin embargo, estos mecanismos tienen límites fisiológicos y, cuando las condiciones ambientales los superan, la salud puede verse afectada. Sus efectos van desde la incomodidad térmica hasta cuadros clínicos graves y potencialmente mortales<sup>7</sup>, apareciendo el estrés térmico.



(7) Rupa Basu and Jonathan M. Samet, “Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence | Epidemiologic Reviews | Oxford Academic,” accessed May 6, 2026, <https://academic.oup.com/epirev/article-abstract/24/2/190/535042?redirectedFrom=fulltext>.

(8) INSST, “NTP 0922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I) | INSST - PDF - Portal INSST - INSST,” Portal INSST, accessed May 6, 2026, <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-922>.

(9) Lisa R. Leon and Abderrezak Bouchama, “Heat Stroke,” *Comprehensive Physiology* 5, no. 2 (2015): 611–47, <https://doi.org/10.1002/cphy.c140017>.

(10) Ministerio de Sanidad, *Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de Los Efectos Del Exceso de Temperatura Sobre La Salud 2025* (Ministerio de Sanidad, 2025), [https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/calorExtremo/publicaciones/docs/planNacionalExcesoTemperaturas\\_2025.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/calorExtremo/publicaciones/docs/planNacionalExcesoTemperaturas_2025.pdf).

El **estrés térmico** se produce cuando la necesidad de disipar calor supera la capacidad del organismo para satisfacerla. Sus manifestaciones clínicas van desde cansancio, calambres musculares, disminución del rendimiento físico y cognitivo —en sus formas leves— hasta el agotamiento por calor y, en su expresión más grave, el **golpe de calor**. El estrés térmico está relacionado con la carga térmica total que soporta una persona, resultado de la combinación de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, radiación y ventilación), el nivel de actividad física y la vestimenta.<sup>8</sup> Por otro lado, el concepto de **sobrecarga térmica** se refiere al balance entre el calor que el cuerpo genera y recibe del entorno y su capacidad para disiparlo. En términos de salud pública, esta distinción refleja la diferencia entre la exposición ambiental al calor y la respuesta fisiológica del organismo.

El golpe de calor constituye una emergencia médica que puede ser mortal. Se caracteriza por una temperatura corporal superior a los 40 °C, alteración del estado mental (confusión, agitación y en casos extremos pérdida de consciencia y fallo multiorgánico si no se trata de forma inmediata y agresiva, y se considera una emergencia médica.<sup>9</sup> Según el Ministerio de Sanidad, en el *Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperatura Sobre la Salud* (2025), el golpe de calor se produce cuando fallan los mecanismos de termorregulación del organismo como consecuencia de una exposición prolongada o intensa al calor.<sup>10</sup>

## ¿CÓMO AFECTA EL CALOR AL CUERPO?

De la regulación normal al golpe de calor: así responde el organismo cuando la temperatura se dispara



- El cuerpo se autorregula
- Mantiene unos **37 °C** gracias a:
  - ☒ Sudoración
  - ☒ Circulación sanguínea
  - ☒ Funciona mientras el calor es soportable

- Cuando el calor supera el límite
- El cuerpo ya no puede enfriarse correctamente → empieza el riesgo

	<b>Confort térmico</b> Todo funciona con normalidad
	<b>Estrés térmico</b> El cuerpo empieza a sufrir <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cansancio</li> <li>- Calambres</li> <li>- Menor concentración</li> <li>- Tu cuerpo lucha por enfriarse</li> </ul>
	<b>Golpe de calor</b> Situación grave <ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; 40 °C de temperatura corporal</li> <li>- Confusión</li> <li>- Fallo de órganos</li> <li>- Emergencia médica</li> </ul>

Muchas muertes por calor no son directas, sino por el agravamiento de enfermedades previas. Eso hace el problema invisible.

Distinguimos dos tipos en función de su mecanismo desencadenante.<sup>11</sup> El

**golpe de calor clásico** —no asociado al esfuerzo— afecta principalmente a personas mayores, pacientes con enfermedades crónicas y personas que toman determinados fármacos, y se produce como consecuencia de la exposición pasiva a ambientes muy cálidos. El **golpe de calor asociado al esfuerzo**, por su parte, afecta a individuos que realizan actividad física intensa en condiciones de calor y humedad elevados, como trabajadores que por razón de su ocupación profesional están al aire libre.

El golpe de calor no debe interpretarse como una forma extrema de deshidratación sino como un cuadro clínico grave con riesgo de fallo multiorgánico, que puede afectar al sistema nervioso central, cardiovascular, hepático y renal. Su aparición es relativamente poco frecuente, ya que la mayoría de los fallecimientos asociados a altas temperaturas se producen por el agravamiento de patologías preexistentes, lo que contribuye a invisibilizar el calor extremo como riesgo para la salud.<sup>12</sup>

(11) Abderrezak Bouchama et al., “Classic and Exertional Heatstroke,” *Nature Reviews Disease Primers* 8, no. 1 (2022): 8, <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00334-6>.

(12) Franziska Matthies and World Health Organization, eds., *Heat-Health Action Plans: Guidance*, Euro Nonserial Publication (World Health Organization, Europe, 2008).



El concepto de **confort térmico** alude a las condiciones ambientales en las que el organismo humano puede mantener su temperatura corporal sin esfuerzo termorregulador adicional significativo.<sup>13</sup> Este umbral no depende únicamente de la temperatura del aire, sino de una combinación de factores ambientales y personales. Desde una perspectiva de salud pública, el confort térmico puede considerarse el primer nivel del continuo de efectos del calor sobre la salud, ya que describe una situación previa a la activación de mecanismos fisiológicos de adaptación.<sup>14</sup> En este sentido, constituye un marco de referencia preventivo que permite identificar cuándo las condiciones ambientales comienzan a alejarse de un entorno saludable.

(13) “ISO 7730:2025 - Ergonomics of the Thermal Environment,” ISO, accessed May 6, 2026, <https://www.iso.org/standard/85803.html>.

(14) Regional Office for Europe of the World Health Organization, “Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat,” accessed May 6, 2026, <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EURO-2011-2510-42266-58691>.

(15) Joint Research Centre, “Urban Heat Islands: Managing Extreme Heat to Keep Cities Cool,” May 6, 2026, [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/urban-heat-islands-managing-extreme-heat-keep-cities-cool-2024-07-22\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/urban-heat-islands-managing-extreme-heat-keep-cities-cool-2024-07-22_en).

(16) OAR US EPA, “What Are Heat Islands?,” *Overviews and Factsheets*, June 17, 2014, <https://www.epa.gov/heatislands/what-are-heat-islands>.



## Altas temperaturas en la ciudad: el efecto de isla de calor urbana

Las ciudades, por su propia naturaleza material y funcional, son más calientes que el entorno rural que las rodea. Este fenómeno, conocido como isla de calor urbana (ICU), puede suponer diferencias de temperatura de entre 3 y 6 °C entre el centro urbano y las áreas periurbanas o rurales circundantes, con picos de más de 10 °C.<sup>15</sup> La ICU es el resultado de la combinación de varios factores: la absorción y retención de calor por parte de los materiales de construcción (asfalto, hormigón, ladrillo); la escasez de la vegetación —y, por tanto, de superficies permeables—; la concentración de fuentes de calor antropogénico (vehículos, industria, sistemas de climatización); y el diseño urbano de calles estrechas y edificios altos, que limita la ventilación y el enfriamiento radiativo nocturno.<sup>16</sup>

Estos conceptos no son definiciones aisladas: conforman un sistema de lectura del riesgo térmico en el que cada término señala un nivel distinto de exposición, un mecanismo fisiológico diferente o una escala de análisis específica, y su comprensión conjunta es el punto de partida para cualquier respuesta eficaz.

### ISLA DE CALOR URBANA

Por qué en la ciudad hace más calor que en los alrededores



#### ¿Qué son?



- Zonas urbanas donde la temperatura es superior a las áreas que las rodean.
- En ciudades de más de 1 millón de habitantes, la temperatura difiere:
  - De día: entre 2° y 4 °C
  - De noche: hasta 10 °C

#### Causas



- Superficies que acumulan calor: asfalto y hormigón
- Falta de vegetación
- Calor generado por personas: tráfico, industria y climatización
- Diseño urbano: edificios altos dificultan ventilación y enfriamiento nocturno

#### Efectos en la salud



- Aumenta la mortalidad, sobre todo en personas mayores por causas respiratorias y cardiovasculares.
- Aumentan los ingresos hospitalarios
- Aumentan los partos prematuros
- Aumentan los accidentes laborales y de tráfico






Adaptada de <https://www.isglobal.org/en/-/ciudadesquequeremos#temperatura>



# Adaptación, mitigación y resiliencia: el marco conceptual de la respuesta

**IDENTIFICAR Y NOMBRAR** correctamente el riesgo es el primer paso; el segundo es saber con qué herramientas conceptuales contamos para hacerle frente. Antes de analizar las tendencias climáticas y su impacto en la salud, conviene precisar el vocabulario de la respuesta: qué entendemos por mitigación, adaptación, prevención, preparación y respuesta, en qué se diferencian entre sí y por qué esa distinción tiene consecuencias directas sobre cómo diseñamos las políticas, asignamos los recursos y evaluamos los resultados.

## CINCO HERRAMIENTAS PARA RESPONDER AL CALOR

<b>01</b> Mitigación	<b>02</b> Adaptación	<b>03</b> Prevención	<b>04</b> Preparación	<b>05</b> Respuesta
 <p>Reducir las emisiones que causan el problema.</p>	 <p>Preparar ciudades, hospitales para el calor que ya es inevitable.</p>	 <p>Evitar el daño antes de que ocurra (hidratación, sombra, información).</p>	 <p>Tener planes listos antes de cada ola.</p>	 <p>Actuar rápido y de forma coordinada y eficaz cuando llega (alertas, urgencias, protocolos).</p>

Además, estos cinco conceptos configuran el ciclo completo de la gestión del riesgo térmico. Estos términos aparecerán de forma recurrente a lo largo de toda la publicación y merece la pena dotarlos de un significado preciso desde el principio, ya que configuran el ciclo completo de la gestión del riesgo térmico.

(17) Basu and Samet, "Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence | Epidemiologic Reviews | Oxford Academic."

(18) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability," accessed May 6, 2026, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.

La **mitigación** hace referencia a las acciones orientadas a reducir las causas del cambio climático, es decir, a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global y, a su vez, el aumento de los sumideros de carbono —entendidos como los sistemas naturales o artificiales, principalmente bosques, océanos y suelos, que absorben y almacenan más CO<sub>2</sub> del que emiten—. En el contexto de este documento, la mitigación es el horizonte estratégico a largo plazo: no actúa sobre los impactos inmediatos del calor sino sobre la trayectoria futura del riesgo térmico, condicionando la frecuencia e intensidad de los episodios de calor extremo.<sup>17</sup> Tal y como apunta el Grupo Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), sin una reducción drástica y urgente de las emisiones globales, las proyecciones climáticas apuntan a escenarios de calentamiento que harán que la adaptación humana y de los sistemas sanitarios sea progresivamente insuficiente.<sup>18</sup>

La **adaptación** se refiere al conjunto de ajustes en los sistemas humanos, sociales, económicos y ambientales destinados a reducir la vulnerabilidad frente a los impactos actuales y futuros del calor extremo.<sup>19</sup> En el contexto del cambio climático, la adaptación parte del reconocimiento de que una parte del calentamiento ya es inevitable y que, por tanto, resulta necesario modificar las condiciones de exposición y reforzar la capacidad de absorción del riesgo.

En lo relativo al riesgo térmico, según el IPCC, las medidas de adaptación deben reducir la exposición, disminuir la sensibilidad de la población y fortalecer la capacidad adaptativa de los sistemas sanitarios y sociales.<sup>20</sup> La OMS subraya que estas medidas no pueden limitarse al ámbito clínico, y que deben integrar determinantes sociales y ambientales de la salud como la vivienda, el entorno urbano, las condiciones laborales, el acceso a servicios y las redes de apoyo social. La adaptación también conlleva la adecuación del sistema de salud a una mayor demanda asociada a episodios de calor, la protección estructural de grupos vulnerables—especialmente personas mayores y personas con enfermedades crónicas— y la integración del riesgo térmico en la planificación sanitaria y social. La adaptación no elimina el riesgo, pero puede reducir sus consecuencias de forma significativa.

La **prevención** alude a las medidas orientadas a evitar que el riesgo térmico se materialice en daño para la salud. En el caso del calor, la prevención se basa en el conocimiento acumulado sobre los mecanismos fisiológicos del estrés térmico, los umbrales de riesgo sanitario y los determinantes sociales y ambientales de la vulnerabilidad. De acuerdo con la OMS y el Ministerio de Sanidad, las estrategias preventivas frente al calor incluyen la vigilancia de las condiciones ambientales, la identificación temprana de personas y situaciones de riesgo, la promoción de conductas protectoras como la hidratación, la reducción de la actividad física durante las horas de máximo calor y la buena comunicación de información sanitaria basada en evidencia. Desde una perspectiva técnica, la prevención desempeña un papel clave al frenar la progresión desde la pérdida de confort térmico hacia el estrés térmico y los cuadros clínicos graves, reduciendo tanto la morbilidad como la presión sobre los servicios sanitarios.<sup>23</sup>

La **preparación** comprende la planificación anticipada de sistemas y actores para responder de forma eficaz cuando se produce un evento de calor extremo. A diferencia de la prevención, la preparación asume que el evento adverso es probable o inminente y se centra en optimizar los recursos y los mecanismos de coordinación. La preparación incluye, por ejemplo, la activación de planes de contingencia hospitalaria, el refuerzo de los servicios de urgencias y la habilitación de espacios climatizados de emergencia. La OMS señala que una preparación adecuada reduce la improvisación y contribuye a disminuir la mortalidad asociada a las olas de calor.

Finalmente, la **respuesta** designa las acciones inmediatas que se ejecutan durante el episodio de calor extremo: la activación de los protocolos de emergencia, la comunicación de alertas a la población y la atención clínica. La OMS subraya que la eficacia de la respuesta depende en gran medida de la calidad de la preparación y de la existencia de sistemas de vigilancia epidemiológica capaces de detectar rápidamente aumentos en la morbilidad y mortalidad asociadas al calor.<sup>26</sup>

Mitigación, adaptación, prevención, preparación y respuesta no son sinónimos ni etapas intercambiables: son eslabones de una cadena cuya solidez depende de que cada uno cumpla su función en el momento adecuado.



(19) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), “Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.”

(20) Basu and Samet, “Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence | Epidemiologic Reviews | Oxford Academic.”

(21) Matthies and World Health Organization, Heat-Health Action Plans.

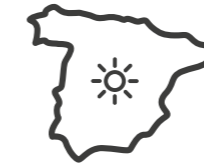
(22) R. Sari Kovats and Shakoob Hajat, “Heat Stress and Public Health: A Critical Review,” Annual Review of Public Health 29 (2008): 41–55, <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090843>.

(23) Matthies and World Health Organization, Heat-Health Action Plans.

(24) Matthies and World Health Organization, Heat-Health Action Plans.

(25) Regional Office for Europe of the World Health Organization, “Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat.”

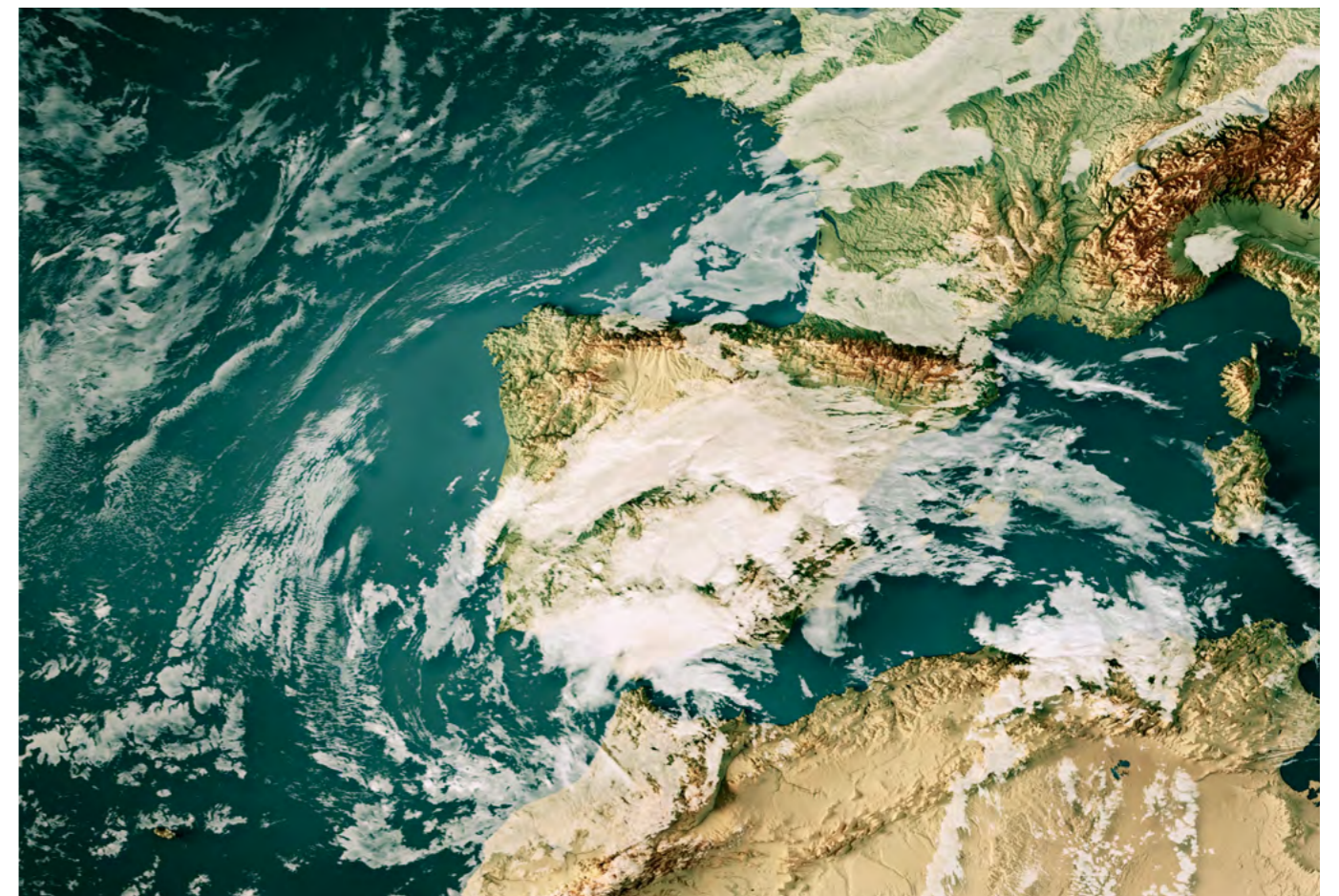
(26) World Health Organization, “Climate Change and Health,” SEVENTY-SEVENTH WORLD HEALTH ASSEMBLY Agenda Item 15.4, May 29, 2024.



## Qué nos espera: proyecciones climáticas para España



**ESPAÑA ES** uno de los países europeos más vulnerables al calentamiento global. Ocupa una posición geográfica especialmente expuesta: al sur del continente, con una amplia fachada mediterránea —identificada por el IPCC como uno de los principales puntos calientes climáticos a escala global—, y una meseta interior sometida a extremos térmicos ya muy marcados. Esta ubicación la sitúa en el punto de confluencia de múltiples factores de riesgo climático. A un clima de base cálido y semiárido y una elevada variabilidad natural se suman una demografía envejecida y una economía con sectores estratégicos como el turismo, la agricultura o la construcción, todos ellos altamente expuestos al calor. Comprender qué nos dicen los modelos climáticos sobre la evolución futura de las olas de calor en nuestro país es, por tanto, una prioridad para cualquier ejercicio serio de planificación sanitaria y social.



## Los escenarios de emisiones: entre la urgencia y la catástrofe

Los modelos climáticos proyectan el futuro del clima en función de diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. El IPCC utiliza los denominados SSP (*Shared Socioeconomic Pathways*), que van desde escenarios de mitigación ambiciosa (SSP1-1.9, compatible con el objetivo de 1,5 °C del Acuerdo de París) hasta escenarios de emisiones muy elevadas (SSP5-8.5, que asume un desarrollo intensivo en combustibles fósiles y alta demanda energética en ausencia de políticas climáticas efectivas, dando lugar a emisiones muy elevadas y una aceleración del cambio climático).<sup>27</sup> En España, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha elaborado el Informe de Proyecciones Climáticas Nacionales, que constituye la referencia fundamental para el análisis regional.<sup>28</sup>



A efectos de este documento, trabajaremos con dos escenarios de referencia que permiten ilustrar el rango de futuros posibles: un escenario de emisiones intermedias-altas (SSP5-8.5), compatible con un calentamiento de más de 2°C a nivel global en 2050 con respecto a los niveles preindustriales,<sup>29</sup> y un escenario de emisiones moderadas (SSP2-4.5) más próximo a las trayectorias actuales de las políticas climáticas. La comparación entre ambos escenarios tiene un valor pedagógico fundamental: pone de manifiesto que las decisiones que se tomen en los próximos años, en materia de transición energética, planificación urbana y regulación industrial tendrán consecuencias directas y cuantificables sobre la mortalidad por calor en España en 2030 o en 2050.



(27) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability."

(28) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), "AdapteCCa - Plataforma Sobre Adaptación al Cambio Climático En España," accessed May 6, 2026, <https://adaptecca.es/>.

(29) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) *Bases físicas*. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2021.

## ¿Qué son los Shared Socioeconomic Pathways (SSP)?

Las trayectorias socioeconómicas compartidas (Shared Socioeconomic Pathways) son el conjunto de escenarios globales alternativos que describen cómo podrían evolucionar la demografía, la economía, la tecnología y las políticas internacionales de aquí a 2100.

- **SSP1-1.9:** Un futuro centrado en la sostenibilidad, en el que la cooperación global logra limitar el calentamiento a 1,5 °C.
- **SSP2-4.5:** Una trayectoria "intermedia", en la que se mantienen las tendencias actuales sin cambios importantes en políticas ni tecnologías. No se cumplen los objetivos del Acuerdo de París.
- **SSP5-8.5:** Un mundo que apuesta por un crecimiento basado en los combustibles fósiles, con emisiones en constante aumento. El límite del Acuerdo de París se supera alrededor del año 2040.

## Las proyecciones para 2030: el corto plazo ya es urgente

Las proyecciones climáticas para el horizonte 2030 son particularmente importantes para la planificación sanitaria porque este horizonte temporal coincide con el ciclo de vida de las infraestructuras y las políticas que estamos diseñando y ejecutando ahora. Y lo que dicen los modelos es inequívoco: el calentamiento ya registrado y el que está comprometido por las emisiones acumuladas en la atmósfera hacen que, independientemente del escenario de emisiones que finalmente se materialice, el aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor en España durante la próxima década sea inevitable.

TABLA 1. Proyecciones estivales para el horizonte 2030 en comparación con el periodo de referencia 1971-2000<sup>30</sup>

Indicador	SSP2-4.5 (emisiones intermedias)	SSP5-8.5 (emisiones altas)
Aumento Tª mínima estival	de +2 a +3 °C	+3 °C
Aumento Tª máxima estival	Más de +2 °C	+2,5 °C
Noches cálidas adicionales	~20 noches	~30 noches

(30) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa - Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

Un aspecto crítico de las proyecciones para 2030 es el aumento de la temperatura mínima nocturna. Las "noches tropicales" podrían aumentar en torno a 20 noches adicionales en el escenario intermedio y cerca de 30 en el escenario de altas emisiones, comprometiendo de forma significativa la capacidad del organismo humano para recuperarse del estrés térmico diurno.

## Las proyecciones para 2050: el umbral de la adaptación

El horizonte 2050 es especialmente relevante porque representa el punto en que las diferencias entre escenarios de emisiones se hacen más pronunciadas y, simultáneamente, el momento en que muchas de las medidas de adaptación implementadas hoy habrán alcanzado su plena madurez o quedado obsoletas.

En el escenario de emisiones intermedias-altas, los modelos del MITECO proyectan para 2050 un aumento de la temperatura media en España de entre 1,5 y 2,5 °C respecto al periodo de referencia, con anomalías más pronunciadas en verano que en invierno. Estas estimaciones son coherentes con los resultados del IPCC, que sitúan el calentamiento de la región mediterránea por encima de la media global.<sup>31</sup> En otras palabras, España no solo se calienta, lo hace a un ritmo especialmente rápido.

**TABLA 2. Proyecciones estivales para el horizonte 2050  
Comparación con el periodo de referencia 1971-2000**

Indicador	SSP2-4.5 (emisiones intermedias)	SSP5-8.5 (emisiones altas)
Aumento Tª mínima estival	+3 °C	+4 °C
Aumento Tª máxima estival	+4 °C	+5 °C
Noches cálidas adicionales	~30 noches	~40 noches



Las olas de calor se volverían más largas, más intensas y más frecuentes: en lugar de los 2-3 episodios anuales proyectados para 2030, algunos modelos apuntan a 5-8 episodios por año para 2050 en el escenario de emisiones altas, con duraciones que en algunos casos podrían superar las dos semanas.

Desde la perspectiva de la salud pública, el indicador más preocupante es quizás el de los días con temperatura máxima superior a 40 °C, un umbral a partir del cual el riesgo de golpe de calor se incrementa de forma exponencial incluso para personas sanas y jóvenes. Para 2050, en el escenario de emisiones altas, los modelos proyectan que este umbral podría superarse de forma recurrente en una franja mucho más amplia del territorio, incluyendo gran parte de la meseta castellana.

(31) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

## Diferencias regionales: España no es un territorio homogéneo

Uno de los errores más frecuentes en la comunicación sobre el cambio climático es presentar sus efectos como si fueran uniformes en el conjunto del territorio nacional. La realidad es que España es un país de una diversidad climática extraordinaria, y los impactos del calentamiento global van a ser —y ya están siendo— profundamente heterogéneos en función de la geografía, la altitud, la proximidad al mar, la urbanización y la capacidad de adaptación local.

En el **sur peninsular y el valle del Guadalquivir**, los modelos proyectan para 2050, bajo el escenario de altas emisiones, aumentos de la temperatura máxima estival superiores a +3 °C. En esta región el principal impacto proyectado del cambio climático no es tanto el aumento de calor diurno sino el incremento de las noches tropicales y de las noches tórridas, que podrían suponer más de 30 noches cálidas adicionales por verano respecto al periodo de referencia.<sup>32</sup> Esto limita la recuperación fisiológica del organismo tras el estrés térmico diurno y se asocia a mayores riesgos de morbilidad y mortalidad durante las olas de calor.<sup>33</sup>

La **meseta central y el valle del Ebro** muestran una evolución similar. Las temperaturas máximas estivales podrían aumentar entre +4 °C (SSP2-4.5) y +5 °C (SSP5-8.5) hacia 2050, con más de 60 noches cálidas por temporada en los escenarios más extremos.<sup>34</sup>

En la **costa mediterránea** la proximidad al mar modera las máximas diurnas, pero amplifica la humedad relativa, lo que eleva la temperatura aparente y reduce la eficacia de la sudoración como mecanismo termorregulador.

El **norte, noroeste peninsular y zonas atlánticas**. El calentamiento proyectado es más moderado en términos absolutos, en torno a +2,5 °C hacia 2050 bajo altas emisiones, aunque no por ello menos peligroso.<sup>35</sup> No obstante, este calentamiento más moderado en términos absolutos puede ir acompañado de un aumento relativo de episodios extremos respecto a su clima histórico. Paradójicamente, esta moderación térmica no implica menor riesgo; las poblaciones menos acostumbradas al calor intenso suelen presentar mayor vulnerabilidad, tanto por factores fisiológicos como por menor adaptación de infraestructuras y hábitos cotidianos.<sup>36</sup> La ola de calor de julio de 2022, con temperaturas que superaron los 40 °C por primera vez en registros históricos en la cornisa cantábrica, ejemplificó la vulnerabilidad de esta región y la urgencia de preparar sus infraestructuras para este nuevo contexto.



En los **archipiélagos**, las tendencias también son relevantes. En Baleares, el calentamiento será comparable al de la España mediterránea peninsular, con incrementos estivales que podrían superar los +3 °C en mínimas y +4 °C en máximas.<sup>37</sup> En Canarias, aunque el incremento térmico será más moderado, se proyecta una mayor persistencia de episodios cálidos, especialmente en las islas orientales, con efectos acumulativos sobre la salud y la demanda energética.

(32) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

(33) Gasparrini A, Guo Y, Hashizume M, Lavigne E, Zanobetti A, Schwartz J, et al. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet*. 2015;386:369-375. doi:10.1016/S0140-6736(14)62114-0

(34) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

(35) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].


(36) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.

(37) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.


## ESPAÑA SE CALIENTA MÁS RÁPIDO

No será igual en todo el territorio: así cambiarán temperaturas y riesgos

## Proyecciones 2050



**+5°C**  
de máximas  
estivales



**+40**  
noches cálidas  
por verano



**5-8**  
olas de calor/año  
(frente a 2-3 actuales)



**>40°C**  
frecuentemente

## Mapa de España por zonas

## Sur y valle del Guadalquivir

- ☀️ +3 °C en máximas estivales
- 🌙 +30 noches tórridas / año
- 🌙 Mayor estrés térmico nocturno

## Meseta central y valle del Ebro

- ☀️ Máximas +5 °C
- 🌙 Más de 60 noches cálidas para 2050

## Costa mediterránea

- 💧 Más humedad → más sensación térmica
- 💧 Menor eficacia de la sudoración

## Norte y zona atlántica

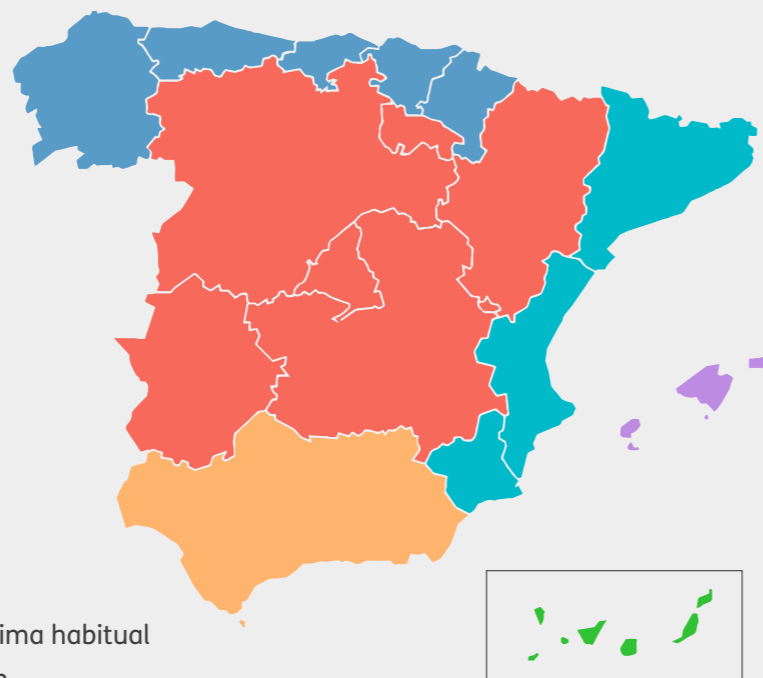
- ☀️ +2,5 °C
- 🌊 Más episodios extremos respecto a su clima habitual
- ⚠️ Alta vulnerabilidad por menor adaptación

## Baleares

- 📏 +3 °C mínimas
- 📏 +4 °C máximas

## Canarias

- ⚠️ Episodios persistentes sin tregua



**Donde el calor es menos habitual, el cuerpo no está aclimatado, las viviendas no están adaptadas y el riesgo se invisibiliza.**

## El entorno rural: una vulnerabilidad diferente

Las temperaturas máximas diurnas en el campo pueden ser similares o superiores a las urbanas, pero la mayor ventilación y menor densidad edificatoria permiten un enfriamiento nocturno más efectivo. Sin embargo, esta protección se erosionará a medida que avance el calentamiento. El entorno rural concentra dos perfiles de vulnerabilidad específica: los trabajadores agrícolas del valle del Ebro, la meseta sur, Extremadura y Andalucía, expuestos al esfuerzo físico intenso a pleno sol; y las personas mayores que viven solas en municipios pequeños, que combinan vulnerabilidad fisiológica con aislamiento social y dificultad de acceso a servicios sanitarios.<sup>38</sup>



## El entorno urbano: el riesgo amplificado

Las grandes ciudades españolas concentrarán una parte sustancial del riesgo térmico futuro como consecuencia de la combinación del aumento de las temperaturas, la elevada densidad de población, el envejecimiento demográfico y la intensificación del efecto isla de calor urbana.<sup>39</sup> A nivel general, las proyecciones muestran que las ciudades experimentarán incrementos más acusados en las temperaturas mínimas nocturnas que en las máximas diurnas, lo que limita la recuperación fisiológica entre episodios de calor y amplía la carga sanitaria más allá de los picos extremos.<sup>40</sup>

**Madrid.** Los modelos climáticos proyectan para Madrid un aumento significativo de la temperatura media anual y estival hacia 2050. El número de noches tropicales podría duplicarse ya en 2030 y triplicarse hacia 2050 bajo el escenario de altas emisiones (SSP5-8.5). El efecto isla de calor urbana puede generar diferencias nocturnas de hasta 5 °C entre el centro y la periferia, agravando la presión sobre una población envejecida y con alta prevalencia de enfermedades crónicas.<sup>41</sup> En conjunto, este contexto climático, combinado con el elevado peso de la población envejecida y la concentración de personas con enfermedades crónicas, configura un escenario de riesgo creciente y se perfila como un reto crítico para la planificación sanitaria y social en la ciudad.

**Sevilla, Córdoba y Málaga.** Las ciudades del sur peninsular se encuentran entre las más expuestas al estrés térmico severo de Europa occidental. Bajo el escenario de altas emisiones (SSP5-8.5), hacia mediados de siglo podrían producirse episodios de calor extremo de más de dos semanas de duración, con temperaturas máximas persistentemente elevadas y escasa recuperación nocturna.<sup>42</sup>

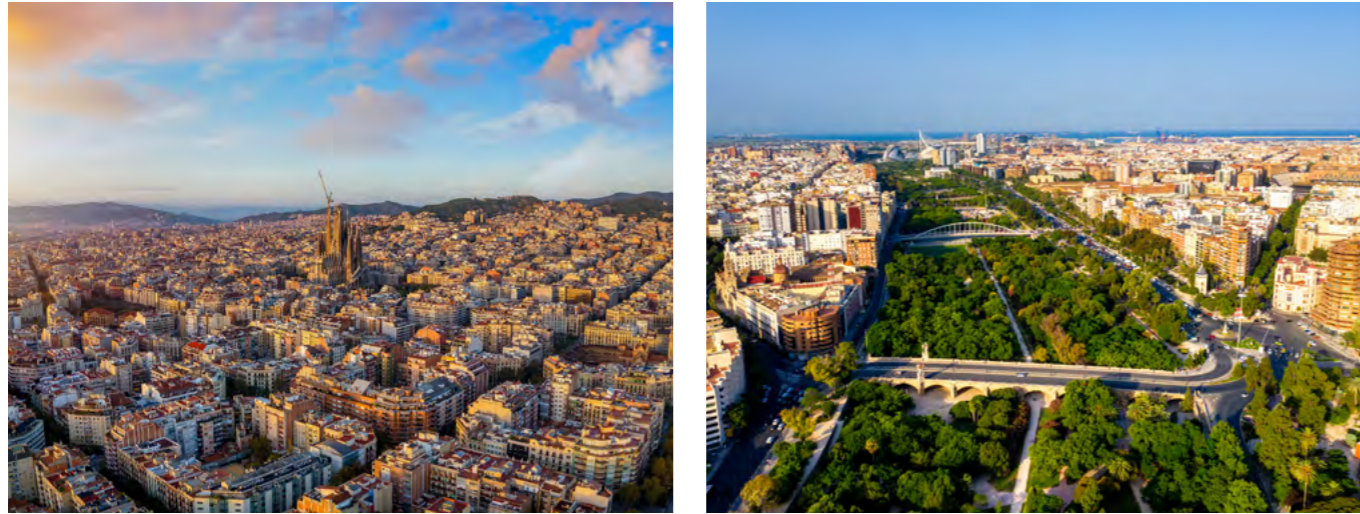
(38) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.

(39) World Health Organization. Public health advice on preventing health effects of heat. Geneva: WHO; 2011.

(40) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.

(41) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

(42) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].



**Barcelona, Valencia y Alicante.** En las ciudades costeras mediterráneas, la influencia marítima puede moderar las temperaturas máximas absolutas, pero la elevada humedad relativa incrementa la temperatura aparente y reduce la eficacia de la sudoración como mecanismo de termorregulación, haciendo que el riesgo sanitario asociado al calor sea comparable al de ciudades del interior.<sup>43</sup> La alta densidad edificatoria y la limitada disponibilidad de espacios verdes en determinados barrios intensifican la vulnerabilidad social frente al calor.<sup>44</sup>

Un elemento transversal en todas las grandes ciudades es el papel de las desigualdades socioeconómicas en la distribución del riesgo térmico. La evidencia científica muestra que los barrios con menor renta, mayor proporción de edificios antiguos con deficiente aislamiento térmico, menor presencia de arbolado y espacios verdes, y mayor densidad de población vulnerable concentran una exposición al calor sistemáticamente superior.<sup>45</sup> Esta dimensión de justicia ambiental es fundamental para orientar las estrategias de adaptación urbana.



**Las proyecciones climáticas para España dibujan un futuro en el que el calor extremo dejará de ser un fenómeno excepcional para convertirse en una condición estructural de los veranos. Esta transición no es un escenario hipotético: ya está ocurriendo, y los sistemas sanitarios, laborales, educativos y sociales deben empezar a gestionarla como lo que es: una nueva realidad de riesgo que exige una respuesta permanente y sistemática.**

(43) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). AdapteCCa – Plataforma sobre adaptación al cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [2026].

(44) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.

(45) Gasparrini A, Guo Y, Hashizume M, Lavigne E, Zanobetti A, Schwartz J, et al. Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet*. 2015;386:369-375. doi:10.1016/S0140-6736(14)62114-0



## El punto de inflexión: del fenómeno excepcional al riesgo estructural

**LOS DATOS CLIMÁTICOS** y las proyecciones descritas en las páginas anteriores apuntan en la misma dirección: España está transitando de un régimen climático en el que las olas de calor intensas ocurren una o dos veces por temporada estival, a un régimen en el que el calor extremo es una condición recurrente, prolongada y estructural del verano ibérico. Este tránsito tiene implicaciones profundas para la forma en que concebimos y gestionamos el riesgo térmico.

Históricamente, los sistemas de respuesta a las olas de calor han sido diseñados como mecanismos de emergencia de activación puntual: se detecta la ola, se activan los protocolos, se superan los peores días, y los sistemas vuelven a su funcionamiento habitual. Este modelo reactivo puede ser suficiente cuando los episodios son breves, separados entre sí y de intensidad moderada. Pero es estructuralmente insuficiente para gestionar un riesgo que, en los próximos años, podría materializarse en episodios más largos, frecuentes e intensos, con intervalos de recuperación cada vez más cortos.

La implicación más directa de este análisis para el sistema sanitario, y para el conjunto de las instituciones y las políticas públicas, es la necesidad de incorporar el riesgo térmico como un elemento permanente de la planificación y no como un añadido estacional. Las infraestructuras hospitalarias, los protocolos de atención primaria, la formación del personal sanitario, los sistemas de alerta temprana, los planes de contingencia de los servicios de emergencias: todos estos elementos deben ser rediseñados o adaptados bajo el supuesto de que el calor extremo no es una excepción sino una norma estacional que va a durar meses, no días.

Este es el contexto en el que deben leerse los análisis y las propuestas que desarrollaremos en esta publicación. No estamos ante un problema nuevo que emerge de repente: estamos ante un riesgo que ya existe, que ya está causando daño medible, en vidas humanas, en productividad económica, en presión sobre los sistemas públicos, y que va a crecer de forma significativa en las próximas décadas. La pregunta no es si tenemos que actuar, sino cómo, con qué recursos, con qué urgencia y con qué prioridades.

**España necesita pasar de gestionar el calor como una emergencia puntual a integrarlo como un riesgo estructural en sus sistemas de salud, sus infraestructuras, su planificación urbana y sus políticas laborales y educativas. Este documento ofrece el marco analítico y las herramientas concretas para comenzar ese tránsito informadas por la evidencia científica actual.**

# Bloque 2

## IMPACTO DEL CALOR EXTREMO EN LA SOCIEDAD

Si el apartado anterior establecía el marco conceptual y las tendencias climáticas, este segundo bloque traslada el análisis al terreno de las consecuencias. El calor extremo no es un fenómeno abstracto: se manifiesta en personas que enferman y mueren, en sistemas sanitarios que se desbordan, en trabajadores que ven comprometida su salud y su rendimiento, en aulas donde aprender se vuelve más difícil y en infraestructuras que fallan justo cuando más se las necesita. Los datos que se presentan a continuación muestran que el impacto del calor sobre la sociedad española es ya medible, significativo y profundamente desigual, y que seguirá creciendo si no se actúa con la urgencia y la escala que la evidencia científica exige.



## Una amenaza que ya está aquí: por qué el calor es uno de los grandes retos sanitarios de nuestra generación

**92%**

de los nacidos en 2020 experimentará una exposición crónica sin precedentes si la temperatura global sube 3,5 °C: 111 millones de personas viviendo en condiciones térmicas extremas



**EL CAMBIO CLIMÁTICO** y las altas temperaturas consecuentes deben abordarse como un problema de salud pública de elevada importancia. Tal y como hemos visto, la exposición al calor extremo desencadena un estrés térmico que puede superar la capacidad de termorregulación del organismo, derivando en afecciones que van desde la deshidratación y el agotamiento hasta consecuencias graves como el golpe de calor, el daño neurológico e incluso la muerte.

Esta crisis de salud pública representa una amenaza desde múltiples ángulos que, según las proyecciones, tendrá también impacto económico, social y laboral, disminuyendo la productividad y el desarrollo del capital humano al perjudicar tanto el rendimiento físico como el cognitivo. De acuerdo con la evidencia científica, el impacto será especialmente importante para las nuevas generaciones: se estima que aproximadamente la mitad de los nacidos en 2020 experimentará una exposición crónica sin precedentes bajo un escenario de subida de 1,5 °C de la temperatura global. En un escenario más crítico de aumento de 3,5 °C en 2100, esa cifra se dispara al 92% de los nacidos en 2020, equivalente a 111 millones de personas. El 95% de las personas con alto índice de privación socioeconómica<sup>46</sup> se vería afectado, frente al 78% con bajo índice de privación.<sup>47</sup>

**Una limitación del calentamiento global a 1,5 °C en 2100 permitiría que 613 millones de personas nacidas entre 2003 y 2020 evitaran los efectos de una vida marcada por la exposición extrema al calor.**

(46) El índice de privación socioeconómica es una medida compuesta que clasifica territorios o grupos de población según su grado de desventaja social y económica, a partir de indicadores como la tasa de desempleo, el nivel educativo, las condiciones de la vivienda y la renta media. A mayor índice de privación, menor capacidad de adaptación frente a riesgos como el calor extremo.

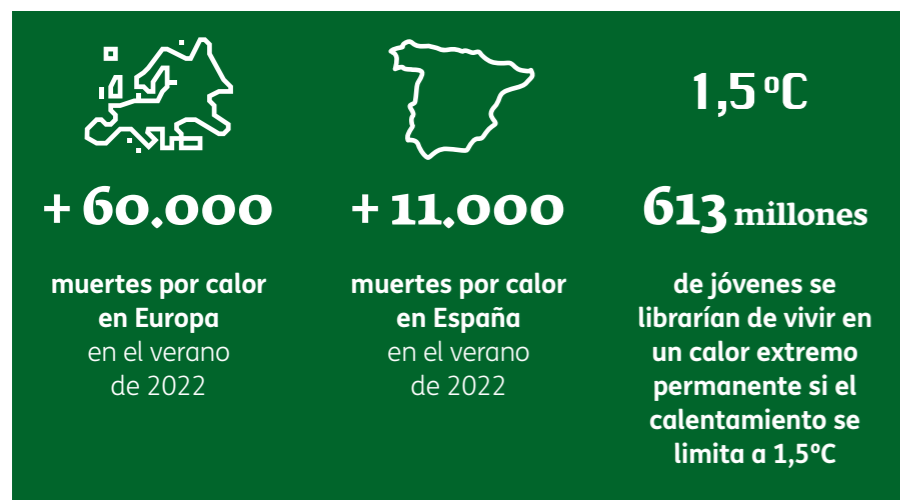
(47) Grant L, Vanderkelen I, Gudmundsson L, Fischer EM, Seneviratne SI, Thiery W. Global emergence of unprecedented lifetime exposure to climate extremes. *Nature*. 2025;641(8062):374–379. doi:10.1038/s41586-025-08907-1.



Las olas de calor también afectan al desarrollo fetal. La evidencia europea es consistente: la exposición durante el embarazo incrementa el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer, restricción del crecimiento fetal y muerte fetal, siendo el primer trimestre el de mayor vulnerabilidad. El mecanismo principal es la reducción del flujo placentario por deshidratación materna, así como mecanismos epigenéticos que influyen en el desarrollo fetal.<sup>51,52</sup>

El aumento de las temperaturas también se asocia con un incremento significativo de trastornos de salud mental. Un estudio poblacional sobre más de 3 millones de adultos en el área metropolitana de Barcelona demostró que las temperaturas elevadas (en el percentil 95, 26 °C) aumentan el riesgo de diagnóstico de ansiedad (43%) y depresión (26%), así como la prescripción de psicofármacos y las bajas laborales.<sup>53</sup> A nivel europeo, revisiones sistemáticas confirman que cada aumento de 1 °C en la temperatura incrementa la incidencia de suicidio entre 1,5 y 1,7%, y las hospitalizaciones por trastornos mentales hasta un 9,7% durante olas de calor, sobre todo en personas con trastornos mentales previos, adolescentes, mujeres y ancianos. Los mecanismos implicados comprenden las alteraciones del sueño producidas por el calor ambiental y aumento del estrés fisiológico y social que puede desencadenar una exacerbación de los síntomas psicológicos y psiquiátricos.<sup>54</sup>

Las cifras más recientes confirman la magnitud del problema en Europa y España. En el periodo 2006-2019 se produjo un aumento del 13,5% en la probabilidad de hospitalización por temperaturas extremas. Otros estudios realizados en nuestro país mostraron una mayor vulnerabilidad a las altas temperaturas en períodos cortos de tiempo en personas con diabetes, obesidad y enfermedad renal, entre otras. Esto se tradujo en un mayor número de admisiones hospitalarias por estas causas durante las olas de calor.<sup>55,56</sup> En el verano de 2022 se estimaron más de 60.000 muertes relacionadas con el calor en Europa, de las cuales España registró más de 11.000 (237 muertes por millón de habitantes), siendo uno de los países con mayor carga absoluta y relativa. Los datos revelaron una mortalidad un 56% superior en mujeres que en varones. En el verano de 2024, la cifra europea ascendió a más de 62.000 muertes.<sup>57, 58, 59, 60</sup>



Las proyecciones de mortalidad realizadas en el Reino Unido bajo escenarios de cambio demográfico y climático estiman que la mortalidad por calor podría multiplicarse por 3,6 para 2050 y por 6,4 en 2080 respecto a la línea basal de la década de 2000.<sup>61</sup>

(51) Chersich MF, Pham MD, Areal A, Haghighi MM, Manyuchi A, Swift CP, et al. Associations between high temperatures in pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight, and stillbirth: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2020;371:m3811. doi:10.1136/bmj.m3811.

(52) Lakhoo DP, Brink N, Radebe L, Craig MH, Pham MD, Haghighi MM, et al.; Heat-Health Study Group; HIGH Horizons Study Group. A systematic review and meta-analysis of heat exposure impacts on maternal, fetal and neonatal health. *Nat Med*. 2025;31(2):684-694. doi:10.1038/s41591-024-03395-8

(53) Pistillo A, Giuliadori A, Palomar-Cros A, Gallo E, Aragonès E, Ballester J, et al. High temperature and mental health in 3.3 million adults living in Barcelona metropolitan area: a 12-year time series analysis of primary care data. *Environ Int*. 2025;203:109748. doi:10.1016/j.envint.2025.109748.

(54) Meadows J, Mansour A, Gatto MR, Li A, Howard A, Bentley R. Mental illness and increased vulnerability to negative health effects from extreme heat events: a systematic review. *Psychiatry Res*. 2024;332:115678. doi:10.1016/j.psychres.2023.115678

(55) Bujosa Mateu A, Alegre Latorre L, Villalonga Comas M, Salom J, García Gasalla M, Planas Bibiloni L, Orfila Timoner J, Murillas Angoiti J. Impact of heat waves on human morbidity and hospital admissions in a city of the western Mediterranean area. *Int Arch Occup Environ Health*. 2024;97(7):757-765. doi:10.1007/s00420-024-02082-y

## MÁS ALLÁ DEL GOLPE DE CALOR

## Impacto en la salud mental, embarazo y enfermedades emergentes



## Salud mental

**+43%** ansiedad

**+26%** depresión  
(en temperaturas extremas, percentil 95)

**1,5%–1,7%**  
**↑ +1 °C** riesgo de suicidio

Hospitalizaciones psiquiátricas hasta **+9,7%** en olas de calor



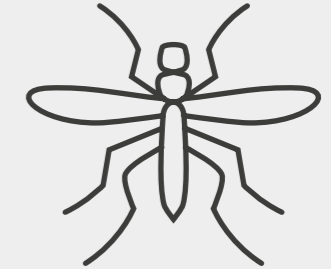
## Embarazo

Mayor riesgo de:

- Prematuridad
- Bajo peso al nacer
- Muerte fetal

Primer trimestre = máxima vulnerabilidad

Deshidratación Menor flujo placentario + alteraciones epigenéticas



## Enfermedades transmitidas por vectores

Mosquito *Aedes albopictus*

**>20** países europeos

Casos chikungunya en 2025

**788** Francia

**384** Italia

Riesgo de malaria

Expansión de la leishmaniosis

(56) Achebak H, Rey G, Chen Z-Y, Lloyd SJ, Quijal-Zamorano M, Méndez-Turrubiates RF, Ballester J. Heat Exposure and Cause-Specific Hospital Admissions in Spain: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Environ Health Perspect*. 2024;132(5):57009. doi:10.1289/EHP13254

(57) Wang S, Zhang Y, Liu Q, et al. Acute and cumulative effects of high ambient temperature on hospital admissions for cardiovascular diseases: a nationwide time-series study. *Environ Res*. 2024;242:116188. doi:10.1016/j.envres.2024.116188

(58) Achebak H, Rey G, Chen ZY, Lloyd SJ, Quijal-Zamorano M, Méndez-Turrubiates RF, Ballester J. Heat exposure and cause-specific hospital admissions in Spain: a nationwide cross-sectional study. *Environ Health Perspect*. 2024;132(5):057009. doi:10.1289/EHP13254

(59) Ruiz-Páez R, Pérez-Gómez B, García-Pérez J, et al. Does the meteorological origin of heat waves influence their effect on morbidity and mortality? Evidence from Spain. *Sci Total Environ*. 2023;878:162497. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.162497.

(60) Ballester J, Quijal-Zamorano M, Méndez-Turrubiates RF, Pegenaute F, Herrmann FR, Robine JM, et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nat Med*. 2023;29(11):2699-2707. doi:10.1038/s41591-023-02419-z.

(61) Macintyre HL, Heaviside C, Taylor J, Picetti R, Symonds P, Cai X-M, et al. Assessing urban population vulnerability and environmental risks across an urban area during heatwaves – implications for health protection. *Sci Total Environ*. 2018;610-611:678-90. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.08.062

## Enfermedades sin pasaporte: el calor amplía el mapa de los vectores infecciosos

El cambio climático está provocando la expansión de las áreas geográficas propicias para la reproducción de artrópodos vectores de enfermedades transmisibles. Los artrópodos son el grupo de animales más abundante de la tierra e incluye los insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos. Entre los que actúan como vectores se incluyen los mosquitos, las garrapatas y los flebotomos. Al ser organismos de sangre fría, su supervivencia, reproducción y capacidad de transmisión de patógenos dependen directamente de la temperatura y el patrón de precipitaciones. El aumento de la temperatura acelera el desarrollo de los vectores y acorta el período de incubación extrínseca, incrementando el potencial de transmisión.

Los vectores y enfermedades de situación más preocupante en Europa son:

- **Mosquitos del género *Aedes* (*Aedes albopictus* o mosquito tigre, *Aedes aegypti*).** Transmisor de dengue, fiebre amarilla, chikungunya y zika. Es el vector con mayor expansión territorial reciente, pasando de estar presente en ocho países en 2013 a más de 20 países europeos en 2025. En ese mismo año se reportaron casos autóctonos sin precedentes de chikungunya en Francia (788) e Italia (384).<sup>62</sup> Algunas proyecciones estiman que para 2080 habrá un exceso de mil millones de personas en Europa y América del Norte más expuestas a arbovirus transmitidos por *Aedes* debido a que el cambio climático está convirtiendo a Europa en un hábitat cada vez más propicio para la reproducción de ambas especies.
- **Mosquitos del género *Culex*.** Transmisor del virus del Nilo Occidental, cuya circulación endémica en Europa se ve favorecida por las altas temperaturas. Se ha observado que las anomalías térmicas estivales (olas de calor estivales) son un factor predictor de brotes posteriores de fiebre del Nilo Occidental.
- **Mosquito *Anopheles*.** Transmisor de malaria (parásito *Plasmodium*). Aunque erradicada en Europa desde 1975, su vector está ampliamente distribuido. Si se superan los umbrales térmicos necesarios para el desarrollo del *Plasmodium* dentro del insecto, la malaria podría volver a circular de forma endémica.
- **Garrapatas.** Transmisoras de borreliosis de Lyme y encefalitis por garrapatas. El calentamiento global está favoreciendo su expansión geográfica y su capacidad transmisora.
- **Flebotomos.** Transmisores de la enfermedad leishmania. Su área de distribución, anteriormente circunscrita a la cuenca mediterránea, se extiende ya hacia Europa central. Algunas predicciones postulan que para 2060 el Reino Unido, Alemania y Polonia podrían ser habitables para estos vectores.

La crisis climática está actuando como catalizador que intensifica la amenaza de patologías emergentes y reemergentes. El aumento sostenido de las temperaturas globales altera la dinámica de las enfermedades transmitidas por vectores, acortando el período de incubación extrínseca y ampliando su distribución geográfica.<sup>63, 64</sup>

# +20

países colonizados por el mosquito tigre en Europa en poco más de una década: de 8 países en 2013 a más de 20 en 2025. El calor está rehaciendo el mapa sanitario del continente



(62) European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Seasonal surveillance for chikungunya virus disease in the EU/EEA. Weekly report. Week 1, 2026. Solna, Sweden: ECDC; 2026.

(63) de la Calle-Prieto F, Arsuaga M, Rodríguez-Sevilla G, et al. The current status of arboviruses with major epidemiological significance in Europe. *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)*. 2024;42(9):516-526. doi:10.1016/j.eimc.2024.09.002

(64) Carbone G, Boiardi G, Infantino C, Cunico D, Esposito S. Vectors on the Move: How Climate Change Fuels the Spread of Arboviruses in Europe. *Microorganisms*. 2025 Aug 30;13(9):2034. doi:10.3390/microorganisms13092034.



## No todos sufren igual: quién es más vulnerable al calor extremo

**AUNQUE** las olas de calor afectan a toda la población, existen grupos con mayor vulnerabilidad por razones físicas o socioeconómicas que merman su capacidad de adaptación al calor.

### PERFILES MÁS VULNERABLES AL CALOR



#### Mayores

Termorregulación deteriorada + fármacos de riesgo (diuréticos, antihipertensivos, neurolépticos).  
**Ola de 2003: mortalidad +30 % en >85 años.**



#### Mujeres

**Mortalidad +56 % vs. hombres (2022).**  
**Factores:** cambios postmenopáusicos, aislamiento, menor acceso a refrigeración. **Grupo crítico: > 65 años**



#### Discapacidad

**×4 riesgo de muerte en desastres.** Dependencia de dispositivos eléctricos.  
**Solo 1/4 puede seguir instrucciones de evacuación.**



#### Infancia

**+25,4 % de visitas pediátricas a urgencias por fiebre durante alertas por calor.**



#### Empleos al aire libre

Riesgo de accidente por calor: **21 % en agricultura.**  
**Solo 8 % de temporeros enfermos busca atención médica.**



#### Barrios desfavorecidos

**+4 °C nocturnos.** En Madrid, la renta predice la mortalidad por calor más que la edad.

## El cuerpo que no puede adaptarse: personas mayores y enfermedades crónicas

Las personas de edad avanzada presentan alteraciones en su capacidad de termorregulación: disminución de la sudoración por fibrosis de glándulas sudoríparas, reducción de los mecanismos de vasodilatación y alteración de la respuesta a la sed por el sistema nervioso autónomo. La presencia de comorbilidades cardiovasculares, respiratorias, renales y metabólicas aumenta el riesgo de deshidratación y descompensación orgánica.<sup>65</sup>



Durante la ola de calor de 2003, momento en el que se implementó el sistema MOMO en España para la vigilancia del exceso de mortalidad debido a las altas temperaturas, la mortalidad de los mayores de 65 años en Francia aumentó entre un 40 y un 100%, mientras que en personas jóvenes apenas hubo cambios. En España, la mortalidad en el grupo de más de 85 años aumentó cerca de un 30%, y un 15% en el grupo de 75 a 84 años.<sup>66, 67</sup>

Las personas con enfermedades crónicas, muchas de ellas también de avanzada edad, comparten esta fragilidad. Determinados medicamentos como diuréticos, antihipertensivos, corticoides y fármacos que actúan sobre el sistema nervioso central, interfieren con los mecanismos de termorregulación. La dependencia funcional, las limitaciones de movilidad y el aislamiento social aumentan adicionalmente el riesgo de mortalidad durante las olas de calor.<sup>68</sup>

## El sexo como factor de riesgo: por qué las mujeres mueren más por el calor

Los datos de mortalidad por calor revelan de forma consistente una brecha de sexo: las mujeres mueren más que los hombres durante las olas de calor. En el verano de 2022 en Europa, esa diferencia fue del 56%. Una revisión sistemática de 32 estudios poblacionales lo confirma, incluso tras ajustar por edad.<sup>69</sup>

Las razones de esta brecha son multifactoriales: diferencias fisiológicas en la termorregulación —especialmente tras la menopausia—, pero también mayor aislamiento social, mayor prevalencia de vida en solitario y menor autonomía para acceder a espacios refrigerados. Las mujeres mayores de 65 años son el subgrupo con peor pronóstico durante las olas de calor según la evidencia europea.<sup>70</sup> El sexo debe incorporarse como variable explícita de estratificación del riesgo en los sistemas de alerta y los protocolos de actuación.

(65) Meade RD, Akerman A, Notley SR, McGinn R, et al. Physiological factors characterizing heat-vulnerable older adults: a narrative review. *Environ Int.* 2020;144:105909. doi:10.1016/j.envint.2020.105909

(66) Pirard P, Vandentorren S, Pascal M, Laaidi K, Le Tertre A, Cassadou S, Ledrans M. Summary of the mortality impact assessment of the 2003 heat wave in France. *Euro Surveill.* 2005;10(7):153–156. doi:10.2807/esm.10.07.00508-en

(67) Simón F, Lopez-Abente G, Ballester E, Martínez F. Mortality in Spain during the heat waves of summer 2003. *Euro Surveill.* 2005;10(7):156–161. doi:10.2807/esm.10.07.00555-en

(68) Layton JB, Li W, Yuan J, Gilman JP, Horton DB, Setoguchi S. Heatwaves, medications, and heat-related hospitalization in older Medicare beneficiaries with chronic conditions. *PLoS One.* 2020;15(12):e0243665.

(69) Pinho-Gomes A, McIntosh A, Woodward M. Sex differences in mortality associated with heatwaves: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Public Health.* 2024 Oct 28;34(Suppl 3)

(70) van Steen Y, Ntarladima AM, Grobbee R, Karssenberg D, Vaartjes I. Sex differences in mortality after heat waves: are elderly women at higher risk? *Int Arch Occup Environ Health.* 2019 Jan;92(1):37–48.

## Dejadas atrás: las personas con discapacidad ante el calor extremo

Según el HI Institute of Humanitarian Action, las personas con discapacidad tienen un riesgo de morir cuatro veces mayor en situaciones de desastre, incluidas las producidas por las altas temperaturas. Según la United Nations Office for Disaster Risk Reduction, solo uno de cada cuatro personas con discapacidad pudo seguir fácilmente las instrucciones de evacuación y solo el 11% conocía la existencia de un plan de manejo de desastres en su comunidad.<sup>71</sup>



España no es una excepción. Un estudio realizado en Andalucía en el verano de 2022 documentó que las altas temperaturas afectaron especialmente a personas con discapacidad, con síntomas físicos como disnea, retención de líquidos e hipotensión, y efectos sobre la salud mental derivados del aislamiento social. En caso de cortes del suministro eléctrico, las personas dependientes de dispositivos electrónicos como bombas de oxígeno, medicamentos refrigerados, se verían gravemente afectadas.<sup>72</sup>

Se estima que en el verano de 2022 casi la totalidad de las más de 4.600 muertes en España relacionadas con el calor correspondieron a personas con 65 años o más.<sup>73</sup> Debe tenerse en cuenta que más de la mitad de las personas con discapacidad en España es mayor de 65 años, por lo que se estima que muchos de los fallecidos podrían tener discapacidad.

(71) Humanity & Inclusion. How climate change affects people with disabilities [Internet]. 28 Nov 2023

(72) Human Rights Watch. Spain's inadequate response to heatwaves [Internet]. 26 Jun 2023

(73) ISCII MoMo. Panel MoMo Mayo 2022–Noviembre 2022

(74) WHO/WMO/ILO. Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance. Geneva: WHO; 2025.

## El trabajo: una exposición desigual y sistemática

Los trabajadores y trabajadoras que desarrollan su actividad en el exterior —en la agricultura, la construcción, la jardinería, la obra civil o los servicios de emergencia— constituyen uno de los grupos de mayor vulnerabilidad ante el calor extremo y, al mismo tiempo, uno de los menos visibles en los planes de protección.<sup>74</sup> En apenas dos semanas de la ola de calor de junio de 2025 murieron cinco trabajadores en distintos puntos de España, entre ellos un temporero sin papeles abandonado en un centro sanitario de Huesca tras trabajar en la cosecha de fruta bajo temperaturas extremas.

En España, los sectores más expuestos son también los más precarios. Los trabajadores de la agricultura y la hostelería presentan un riesgo relativo de accidente laboral por calor del 21% y el 17% respectivamente, por encima de la media general (13%). Los más vulnerables son hombres jóvenes menores de 35 años y con menos de un año de antigüedad.<sup>75</sup>

Dentro de este grupo, los trabajadores migrantes temporeros son los más expuestos: casi la mitad ha experimentado al menos tres síntomas de enfermedad por calor, pero solo el 8% buscó atención médica, principalmente por no poder permitirse perder el jornal.<sup>76</sup> En España, más del 38% de los afiliados al Sistema Especial Agrario son de nacionalidad extranjera, concentrados en sectores sin climatización donde el calor extremo supone un peligro real y cotidiano.<sup>77</sup>

## La geografía de la desigualdad: vivir en el barrio más caliente

Las personas en situación de vulnerabilidad socioeconómica también son más susceptibles a los efectos adversos del calor extremo por múltiples factores estructurales. La carencia de viviendas adecuadas, la falta de acceso al agua corriente, al aire acondicionado y a espacios verdes limita su capacidad de adaptación. Además, su residencia en áreas urbanas más densamente pobladas y con menor superficie verde se traduce en temperaturas más elevadas por el efecto isla de calor, como ponen de relieve estudios basados en nuestro país.<sup>78, 79</sup>

**+4,1 °C más calor nocturno en los barrios con menor renta de las ciudades españolas respecto a zonas más favorecidas. El código postal puede ser más determinante para la salud que cualquier factor clínico.**

**El calor extremo no es solo una crisis climática: es también una radiografía de la desigualdad. Quien menos tiene, vive donde más calor hace, trabaja donde más se expone y tiene menos recursos para protegerse.**

Además, estudios realizados en cinco ciudades españolas documentaron que los distritos con menor renta tienen menos infraestructuras verdes y sufren temperaturas nocturnas hasta 4°C superiores a zonas periurbanas o más favorecidas, lo que se traduce en mayor morbilidad y mortalidad durante las olas de calor.<sup>80</sup> Estos grupos sociales ven condicionada su respuesta por la precaria accesibilidad al sistema de salud, a refugios climáticos y recursos para la hidratación como fuentes o piscinas, así como por una mayor prevalencia de enfermedades crónicas y ocupaciones profesionales con exposición directa al calor, como trabajos en fábricas o al aire libre sin la protección adecuada. En Madrid, el nivel de ingresos es el principal factor que modula el impacto de las olas de calor sobre la mortalidad diaria, por encima de la edad o la presencia de aire acondicionado.<sup>81</sup>

(75) Vielma C, Achebak H, Quijal-Zamorano M, Lloyd SJ, Chevance G, Ballester J. Association between temperature and occupational injuries in Spain: The role of contextual factors in workers' adaptation. *Environ Int.* 2024 Oct;192:109006

(76) Sarah Williams. ¿Cómo afecta el calor a la salud de los migrantes que trabajan en la agricultura del sur de Europa? ISGlobal Blog

(77) UGT. Vulnerabilidad de las personas trabajadoras inmigrantes ante las olas de calor y la siniestralidad laboral. Madrid: UGT; 2025

(78) López-Bueno JA, Navas-Martín MA, Díaz J, Mirón IJ, Luna MY, Sánchez-Martínez G, Culqui D, Linares C. Analysis of vulnerability to heat in rural and urban areas in Spain: What factors explain heat's geographic behavior? *Environ Res.* 2022;207:112213. doi:10.1016/j.envres.2021.112213

(79) Sanchez-Guevara C, Núñez Peiró M, Taylor J, Mavrogianni A, Neila González J. Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London. *Energy Build.* 2019;190:132-143. doi:10.1016/j.enbuild.2019.02.024.

(80) Cuerdo-Vilches T, Díaz J, López-Bueno JA, Luna MY, Navas MA, Mirón IJ, et al. Impact of urban heat islands on morbidity and mortality in heat waves: Observational time series analysis of Spain's five cities. *Sci Total Environ.* 2023;890:164412. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.164412

(81) López-Bueno JA, Díaz J, Sánchez-Guevara C, Sánchez-Martínez G, Franco M, Gullón P, Núñez Peiró M, Valero I, Linares C. The impact of heat waves on daily mortality in districts in Madrid: the effect of sociodemographic factors. *Environ Res.* 2020;190:109993. doi:10.1016/j.envres.2020.109993



# Un sistema sanitario bajo presión: cuando el calor colapsa la cadena asistencial



**LAS OLAS** de calor representan un factor de riesgo creciente para la operatividad del sistema sanitario. No solo aumentan temporalmente las consultas médicas, sino que generan una presión sostenida sobre toda la cadena asistencial. La evidencia disponible en España y en otros contextos europeos confirma que los episodios de calor extremo se asocian con aumentos significativos en la demanda de atención urgente y hospitalaria, así como con un incremento en la gravedad de los casos atendidos.<sup>82, 83, 84, 85, 86, 87, 88</sup>

(82) Yuguero Torres O, Llobet Pina C, Arranz Betegon M, Boqué Oliva C, Gispert Ametller A, Malchair P, et al. Impact of extreme temperatures on emergency department visits: a multicenter study in Catalonia (2020–2025). *Emergencias.* 2026;38(1):5–12. doi:10.55633/s3me/109.2025.

(83) Agència de Salut Pública de Barcelona. Mortalitat atribuible al calor a la ciutat de Barcelona – 2024 [Internet]. Barcelona: ASPB; 2024 [cited 2026 Mar 2]. Available from: <https://www.aspb.cat/wp-content/uploads/2024/11/Mortalitat-atribuible-calor-Barcelona-2024.pdf>

(84) Pistillo A, Giuliadori A, Palomar-Cros A, Gallo E, Aragonès E, Ballester J, et al.

High temperature and mental health in 3.3 million adults living in Barcelona metropolitan area: a 12-year time series analysis of primary care data. *Environ Int.* 2025;203:109748. doi:10.1016/j.envint.2025.109748.

(85) Achebak H, Rey G, Chen Z-Y, Lloyd SJ, Quijal-Zamorano M, Méndez-Turrubiates RF, et al. Heat exposure and cause-specific hospital admissions in Spain: a nationwide cross-sectional study. *Environ Health Perspect.* 2024;132(5):57009. doi:10.1289/EHP13254.

(86) Molina Gutiérrez MA, Tortajada Hernández B, Díez-Picazo Garot C, Camacho Gil M, Bellido Gómez M, Campillo López F.

Heat waves and pediatric emergency department febrile-related visits. *Glob Pediatr.* 2024;9:100178. doi:10.1016/j.gped.2024.100178.

(87) European Environment Agency. The impacts of heat on health: surveillance and preparedness in Europe [Internet]. Copenhagen: EEA; 2024 Nov 27.

(88) Yuguero Torres O, Llobet Pina C, Arranz Betegon M, Boqué Oliva C, Gispert Ametller A, Malchair P, et al. Impact of extreme temperatures on emergency department visits: a multicenter study in Catalonia (2020–2025). *Emergencias.* 2026;38(1):5–12. doi:10.55633/s3me/109.2025.

## Las urgencias al límite: sobrecarga asistencial durante las olas de calor

La relación entre temperaturas extremas y aumento de la demanda asistencial está ampliamente documentada. Un estudio multicéntrico reciente en Cataluña (2020-2025) mostró que, durante los picos térmicos más extremos, las consultas en urgencias aumentaron hasta un 42,8%, con un incremento del 37,7% en los casos clasificados como Nivel 1 de triaje, situaciones de máxima urgencia o riesgo vital.<sup>88</sup> Un estudio en Madrid (2018-2022) revela que las olas de calor disparan las urgencias pediátricas por fiebre, registrándose incrementos de hasta un 25,4% en las visitas durante los periodos de alerta térmica.<sup>89</sup>

# +42,8

de consultas en urgencias durante los picos de calor extremo en Cataluña (2020-2025). Los casos de máxima urgencia crecieron un 37,7% en los mismos episodios. En Madrid, las urgencias pediátricas por fiebre aumentaron más de un 25% durante 2018-2022.



El calor extremo precipita patologías graves como golpe de calor, deshidratación, alteraciones hidroelectrolíticas y, de modo especialmente relevante, la descompensación de enfermedades crónicas cardiovasculares, respiratorias, renales y metabólicas, que se vinculan con incrementos en la demanda sanitaria.<sup>90,91</sup> A diferencia del patrón estacional invernal, dominado por patologías infecciosas respiratorias, los episodios estivales concentran eventos agudos graves relacionados con deshidratación, insuficiencia renal, eventos cardiovasculares y golpe de calor.<sup>92</sup> En atención primaria, el calor persistente se ha asociado con un aumento de consultas por salud mental, incluyendo ansiedad (43%) y depresión (26%), ampliando la presión sobre los centros de atención primaria más allá de las patologías orgánicas clásicas.<sup>93</sup>

Este incremento de demanda se produce en un contexto de reducción estacional de plantillas. A nivel nacional, la probabilidad de hospitalización general durante el periodo estival aumenta aproximadamente un 13,5% en asociación con temperaturas extremas.<sup>94</sup> En población pediátrica se han observado incrementos de hasta un 25,4% en visitas por procesos febriles durante alertas por calor.<sup>95</sup> En la ola de calor de 2022 en Francia, las visitas a urgencias por patologías térmicas se duplicaron y las consultas en atención primaria se triplicaron; en Portugal, los ingresos hospitalarios diarios aumentaron un 18,9% durante los días clasificados como ola de calor.<sup>96,97</sup> El conjunto de estos factores puede comprometer los tiempos de respuesta, los circuitos de atención y la capacidad de priorización clínica, especialmente cuando los episodios de calor son prolongados o coinciden con otros factores estresores del sistema.<sup>98</sup>

(88) Yuguero Torres O, Llobet Pina C, Arranz Betegon M, Boqué Oliva C, Gispert Ametller A, Malchair P, et al. Impact of extreme temperatures on emergency department visits: a multicenter study in Catalonia (2020-2025). *Emergencias*. 2026;38(1):5-12. doi:10.55633/s3me/109.2025.

(89) Molina Gutiérrez MA, Tortajada Hernández B, Díez-Picazo Garot C, Camacho Gil M, Bellido Gómez M, Campillo López F. Heat waves and pediatric emergency department febrile-related visits. *Glob Pediatr*. 2024;9:100178. doi:10.1016/j.gped.2024.100178.

(90) Agència de Salut Pública de Barcelona. Canvi climàtic i salut [Internet]. Barcelona: ASPB; 2023 Feb 10.

(91) Bujosa Mateu A, Alegre Latorre L, Villalonga Comas M, Salom J, García Gasalla M, Planas Bibiloni L, et al. Impact of heat waves on human morbidity and hospital admissions in a city of the western Mediterranean area. *Int Arch Occup Environ*

## CUANDO EL CALOR SATURA EL SISTEMA SANITARIO

### Cómo las altas temperaturas impactan en urgencias y hospitales



# +42,8%

Consultas en urgencias en picos térmicos



# +37,7%

Triaje nivel I (riesgo vital)



# +25,4%

Visitas pediátricas por fiebre



# +43%

ansiedad

# +26%

depresión

Atención primaria



# +13,5%

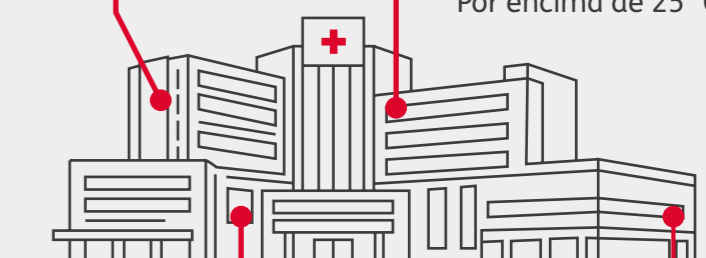
hospitalizaciones en episodios extremos



**Refrigeración insuficiente**  
No conectada a generadores de emergencia



**Fármacos menos eficaces**  
Por encima de 25 °C



**Fallos tecnológicos**  
Sistemas informáticos y equipos de laboratorio



**Colapso de climatización**  
Sobrecarga con riesgo técnico

Health. 2024;97(7):757-765. doi:10.1007/s00420-024-02082-y.

(92) Achebak H, Díaz J, Ballester J, Martins M, López-Castillo JA, Ceballos R, et al. Ambient temperature and seasonal variation in inpatient mortality from respiratory diseases in the provinces of Madrid and Barcelona. *Lancet Reg Health Eur*. 2023;27:100602. doi:10.1016/j.lanepe.2023.100602.

(93) Pistillo A, Giuliadori A, Palomar-Cros A, Gallo E, Aragonès E, Ballester J, et al. High temperature and mental health in 3.3 million adults living in Barcelona metropolitan area: a 12-year time series analysis of primary care data. *Environ Int*. 2025;203:109748. doi:10.1016/j.envint.2025.109748.

(94) Achebak H, Rey G, Chen Z-Y, Lloyd SJ, Quijal-Zamorano M, Méndez-Turrubiates RF, et al. Heat exposure and cause-specific hospital admissions in Spain: a nationwide cross-sectional study. *Environ Health Perspect*. 2024;132(5):57009. doi:10.1289/EHP13254.

(95) Molina Gutiérrez MA, Tortajada Hernández B, Díez-Picazo Garot C, Camacho Gil M, Bellido Gómez M, Campillo López F. Heat waves and pediatric emergency department febrile-related visits. *Glob Pediatr*. 2024;9:100178. doi:10.1016/j.gped.2024.100178.

(96) European Environment Agency. The impacts of heat on health: surveillance and preparedness in Europe [Internet]. Copenhagen: EEA; 2024 Nov 27.

(97) Alho AM, Oliveira AP, Viegas S, Nogueira P, et al. Effect of heatwaves on daily hospital admissions in Portugal, 2000-18: an observational study. *Lancet Planet Health*. 2024;8(5):e318-e326. doi:10.1016/S2542-5196(24)00046-9.

(98) Balbus J, Berry P, Brett M, Jagnarine-Azan S, Soares A, Ugarte C, et al. Enhancing the sustainability and climate resiliency of health care facilities: a comparison of initiatives and toolkits. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(3):174-180. doi:10.26633/RPSP.2016.174.

## Hospitales sin margen: infraestructuras y equipamientos al límite

El aumento de ingresos durante las olas de calor reduce el margen operativo de los centros, especialmente en hospitales con alta ocupación basal. La gestión de la disponibilidad de camas puede requerir medidas extraordinarias: reprogramación de procedimientos no urgentes, agilización de altas hospitalarias o reorganización de circuitos asistenciales.<sup>99, 100, 101</sup>

El calor extremo incide también en el funcionamiento de los sistemas técnicos: se han documentado fallos en sistemas informáticos hospitalarios, equipos de laboratorio y sistemas de refrigeración esenciales para la conservación de medicamentos y muestras biológicas. Por ejemplo, muchos fármacos deben almacenarse por debajo de 25 °C, y la exposición prolongada a temperaturas superiores puede reducir su eficacia terapéutica.<sup>102, 103, 104</sup>

La climatización representa un componente crítico de la infraestructura hospitalaria durante episodios de calor extremo. Numerosos centros, especialmente los construidos antes de que los escenarios actuales de calor extremo fueran considerados en el diseño arquitectónico, no cuentan con adaptaciones suficientes.<sup>105, 106, 107</sup> La sobrecarga de los sistemas de refrigeración, sumada al incremento generalizado del consumo energético, genera vulnerabilidades adicionales con mayor riesgo de fallos técnicos y una alta dependencia de sistemas de respaldo energético.



(99) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(100) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008.

(101) Casanueva A, Rodríguez V, Sera F, et al. Overview of existing heat-health warning systems in Europe: review and recommendations for improved early warning and protection strategies. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):3393. doi:10.3390/ijerph16183393.

(102) Carmichael C, Bickler G, Kovats S, Pencheon D, Murray V, West C, et al. Overheating and hospitals – what do we know? *J Health Anal*. 2012;2(1):1–10. doi:10.5430/jha.v2n1p1.

(103) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789289071918>

(104) World Health Organization. Public health advice on preventing the health effects of heat [Internet]. Geneva: WHO; 2023.

(105) Paterson J, Berry P, Ebi K, Varangu L. Health care facilities resilient to climate change impacts. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(12):13097–13116. doi:10.3390/ijerph111213097. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4276665/>

(106) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(107) Balbus J, Berry P, Brettle M, Jagarine-Azan S, Soares A, Ugarte C, et al. Enhancing the sustainability and climate resiliency of health care facilities: a comparison of initiatives and toolkits. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(3):174–180. doi:10.26633/RPSP.2016.174.



## X25

El riesgo de síntomas de estrés térmico se multiplica por 25 cuando el personal sanitario usa equipos de protección individual (EPI).

## 96,5%

El 96,5% describe como agotador trabajar durante olas de calor.

## El personal sanitario también sufre el calor: agotamiento, errores y riesgo de *burnout*

(108) Freire K, Green E, Kernaghan L, Castelletto K, Schubert JA. Impact of heat and mitigation strategies on healthcare professionals: a scoping review. *Public Health Nurs*. 2025;42(3):1408–1420. doi:10.1111/phn.13534. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39815662/>

(109) Wibowo R, Satow M, Quartucci C, Weinmann T, Koller D, Daanen HAM, et al. Impact of heat stress and protective clothing on healthcare workers: health, performance, and well-being in hospital settings. *Ann Work Expo Health*. 2025;69(6):665–675. doi:10.1093/annweh/wxaf026. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40448948/>

(110) Wibowo R, Satow M, Quartucci C, Weinmann T, Koller D, Daanen HAM, et al. Impact of heat stress and protective clothing on healthcare workers: health, performance, and well-being in hospital settings. *Ann Work Expo Health*. 2025;69(6):665–675. doi:10.1093/annweh/wxaf026. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40448948/>

El personal sanitario constituye un componente crítico de la resiliencia del sistema y sufre una vulnerabilidad especial durante los episodios de calor extremo. Cuando aumenta la demanda asistencial y las condiciones térmicas se vuelven más exigentes, los profesionales sanitarios experimentan una mayor carga física y mental. Estudios en entornos sanitarios indican que el 96,5% de los profesionales consideran exhaustivo trabajar durante estos episodios, reportando síntomas como fatiga, cefalea, sudoración excesiva y disminución de la concentración.<sup>108, 109</sup> La reducción del rendimiento cognitivo asociada al estrés térmico tiene implicaciones directas para la seguridad del paciente, especialmente en entornos de alta complejidad asistencial.<sup>110</sup>

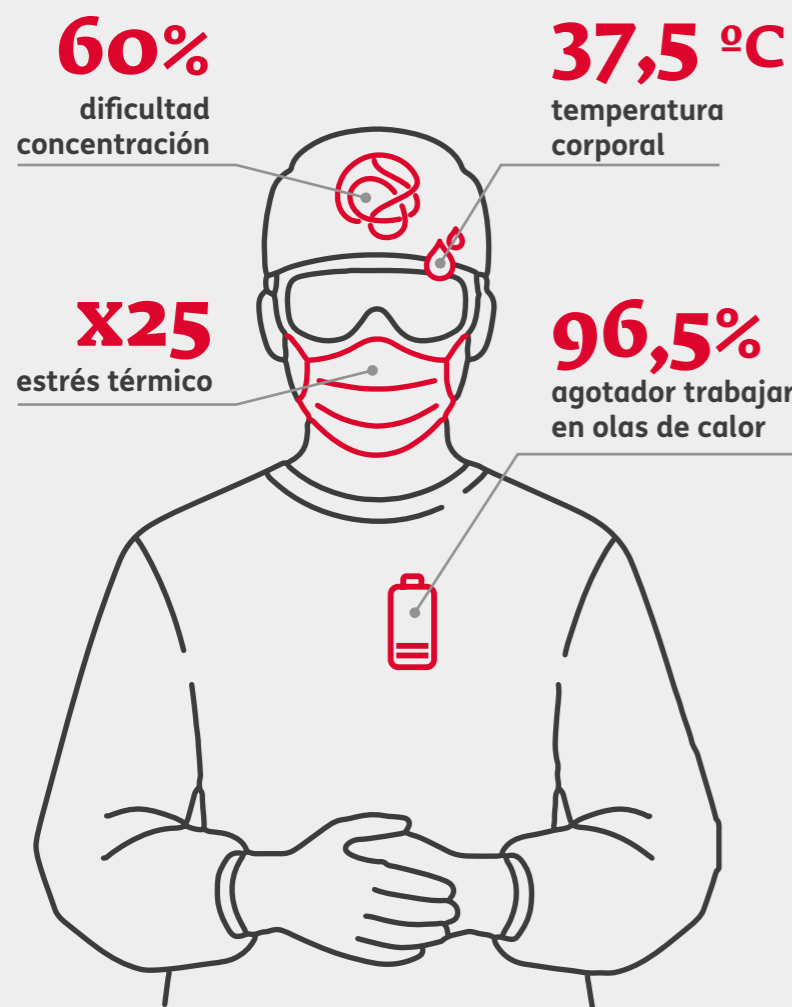


El sistema sanitario es el último escudo de protección frente al calor. Pero ese escudo tiene grietas: hospitales con poca climatización, urgencias desbordadas y un personal agotado que trabaja en condiciones extremas para cuidar a quienes más lo necesitan.

El uso de equipos de protección individual (EPI) intensifica estas dificultades, al impedir la correcta disipación del calor corporal, aumentando la carga térmica. Se ha estimado que la probabilidad de presentar síntomas de estrés térmico puede multiplicarse por 25 cuando se utilizan estos equipos, y que la temperatura corporal media de los trabajadores puede alcanzar 37,5 °C durante el turno.<sup>111,112</sup> Se estima que aproximadamente el 35% de los trabajadores expuestos a calor extremo experimentan efectos negativos asociados al estrés térmico.<sup>113</sup>

La combinación de alta demanda asistencial, exposición térmica y déficit estacional de personal puede contribuir al desarrollo del síndrome de *burnout*, con el consiguiente aumento de la rotación de plantilla y una amenaza a la sostenibilidad del sistema a medio y largo plazo.<sup>114</sup>

### EL IMPACTO OCULTO EN PROFESIONALES SANITARIOS



**La dificultad de concentración compromete la seguridad de pacientes.**

(111) Wibowo R, Satow M, Quartucci C, Weinmann T, Koller D, Daanen HAM, et al. Impact of heat stress and protective clothing on healthcare workers: health, performance, and well-being in hospital settings. *Ann Work Expo Health*. 2025;69(6):665–675. doi:10.1093/annweh/wxaf026. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40448948/>

(112) Freire K, Green E, Kernaghan L, Castelletto K, Schubert JA. Impact of heat and mitigation strategies on healthcare professionals: a scoping review. *Public Health Nurs*. 2025;42(3):1408–1420. doi:10.1111/phn.13534. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39815662/>

(113) World Health Organization. Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance [Internet]. Geneva: WHO; 2025 Aug 22.

(114) Alho AM, Oliveira AP, Viegas S, Nogueira P, et al. Effect of heatwaves on daily hospital admissions in Portugal, 2000–18: an observational study. *Lancet Planet Health*. 2024;8(5):e318–e326. doi:10.1016/S2542-5196(24)00046-9.



## Aprender con calor: cómo las altas temperaturas perjudican la educación y el bienestar infantil

(115) Tsuzuki K. Effects of heat exposure on the thermoregulatory responses of young children. *J Therm Biol*. 2023;113:103507. doi:10.1016/j.jtherbio.2023.103507

(116) ISGlobal. Cuidado con los niños y niñas durante las olas de calor. ¿Qué se puede hacer en las escuelas? Health is Global [Internet]. Barcelona: ISGlobal; 21 Jun 2023

(117) Granés L, Kusters MSW, Ballester J, Essers E, Petricola S, López-Vicente M, Iñiguez C, Tiemeier H, Muetzel RL, Soriano-Mas C, Guxens M. Exposure to ambient temperature and functional connectivity of brain resting-state networks in preadolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2025;64(11):1317–1328. doi:10.1016/j.jaac.2024.11.023

(118) Xu Z, Sheffield PE, Su H, Wang X, Bi Y, Tong S. The impact of heat waves on children's health: a systematic review. *Int J Biometeorol*. 2014;58(2):239–247. doi:10.1007/s00484-013-0655-x

(119) Park RJ, Behrer AP, Goodman J. Learning is inhibited by heat exposure, both internationally and within the United States. *Nat Hum Behav*. 2021;5(1):19–27. doi:10.1038/s41562-020-00959-9

(120) ISGlobal. Cuidado con los niños y niñas durante las olas de calor. ¿Qué se puede hacer en las escuelas? Health is Global [Internet]. Barcelona: ISGlobal; 2023

(121) Eduforics – Observatorio de la Escuela en Iberoamérica (OES). Menores y calor: cómo les afecta el aumento de temperaturas y cómo adaptar el entorno escolar [Internet].

(122) UNICEF. Proteger a los niños y niñas del estrés térmico: Nota técnica 2023 [Internet]. New York (NY): UNICEF; 2023

**EL AUMENTO** de las temperaturas representa un desafío crítico para el entorno escolar. Las olas de calor, que ya se extienden fuera de los meses estivales no lectivos, se combinan con un parque escolar mayoritariamente obsoleto y sin acondicionamiento ambiental adecuado, intensificando el impacto térmico en el interior de los centros.

Los niños y niñas son especialmente vulnerables: sus mecanismos de termorregulación están en desarrollo, presentan una mayor superficie de exposición en relación con su masa corporal, tienen menor capacidad para hidratarse adecuadamente y presentan mayor dificultad para identificar y expresar los primeros síntomas de un golpe de calor.<sup>115</sup>

**X3**

El impacto del calor en el aprendizaje es tres veces mayor en estudiantes de familias con bajos ingresos. El aula más caliente es siempre la del barrio más pobre.

Las temperaturas extremas en las aulas afectan negativamente a las capacidades cognitivas de alumnado y profesorado: concentración, enfoque y capacidad de procesar y retener información.<sup>116</sup> La evidencia científica demuestra alteraciones en la conectividad de redes cerebrales implicadas en la memoria, la regulación emocional y las funciones ejecutivas cuando las temperaturas máximas superan los 20 °C, con efectos consistentes tanto para temperaturas máximas como mínimas diarias, lo que sugiere que el calor nocturno, y el peor descanso que provoca, también juega un papel relevante.<sup>117</sup> Además, durante los períodos de altas temperaturas aumentan las visitas a urgencias pediátricas por patología respiratoria, renal, desequilibrios electrolíticos y fiebre.<sup>118</sup>

Las medidas de adaptación aplicadas por los centros, como reducción de horarios o suspensión de clases, pueden generar conflictos de conciliación familiar, especialmente en familias trabajadoras con menor flexibilidad laboral. Las familias con menos recursos suelen habitar viviendas con peor acondicionamiento climático, intensificando el estrés térmico de sus hijos. Según algunos estudios, el impacto del calor en el aprendizaje es tres veces mayor en estudiantes de entornos con bajos ingresos.<sup>119, 120, 121, 122</sup>

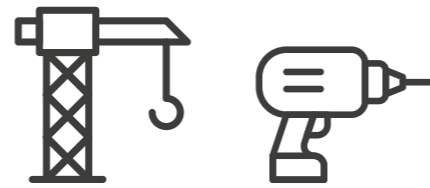
# El coste invisible: calor, trabajo y pérdida de productividad

**LAS OLAS** de calor provocan pérdidas económicas relacionadas con la disminución de la productividad laboral, especialmente en sectores con exposición directa y prolongada como la agricultura, la construcción y la minería. El estrés térmico reduce la capacidad física y cognitiva de los trabajadores, aumenta el riesgo de accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el calor, y obliga a modificar horarios o reducir el ritmo de trabajo.



Se ha demostrado que las personas que trabajan un único turno bajo estrés térmico tienen un riesgo cuatro veces superior de sufrir tensión térmica que quienes trabajan en condiciones de temperatura neutral, con un aumento de 0,7 °C en la temperatura corporal central y un incremento del 14,5% en la concentración de la orina. Al final de una jornada bajo estrés térmico, hasta un 30% de los trabajadores reportan pérdidas de productividad, y hasta un 15% de aquellos habitualmente expuestos presentan enfermedad renal aguda.<sup>123</sup>

Las pérdidas de productividad estimadas a nivel mundial con las temperaturas actuales son del 10%, cifra que podría aumentar al 30-40% para finales de siglo en el peor escenario. Las proyecciones para 2030 estiman una pérdida de 2,4 billones de dólares.<sup>124</sup>



(123) Flouris AD, Dinas PC, Ioannou LG, Nybo L, Havenith G, Kenny GP, Kjellstrom T. Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health*. 2018;2(12):e521-e531. doi:10.1016/S2542-5196(18)30237-7

(124) De Sario M, de' Donato FK, Bonafede M, Marinaccio A, Levi M, Ariani F, Morabito M, Michelozzi P. Occupational heat stress, heat-related effects and the related social and economic loss: a scoping literature review. *Front Public Health*. 2023;11:1173553. doi:10.3389/fpubh.2023.1173553

En España, las pérdidas anuales relacionadas con lesiones por calor se estiman en 320 millones de euros (0,03% del PIB) y la pérdida de 580.000 días de trabajo al año en España. Según las predicciones, la pérdida del PIB podría alcanzar el 2% en 2040 y el 3% en 2060 sin medidas de adaptación, afectando especialmente a la agricultura, la industria alimentaria y el turismo.<sup>125</sup>



**3%**

España podría perder el equivalente al 3% de su PIB en 2060 si no se toman medidas.

El calor no solo enferma: también paraliza la economía, y los sectores más afectados son aquellos que más empleo generan en las regiones más vulnerables.

(125) Martínez-Solanas È, López-Ruiz M, Wellenius GA, Gasparrini A, Sunyer J, Benavides FG, Basagaña X. Evaluation of the impact of ambient temperatures on occupational injuries in Spain. *Environ Health Perspect*. 2018;126(6):067002. doi:10.1289/EHP2590

## EL CALOR TAMBIÉN PARALIZA LA ECONOMÍA

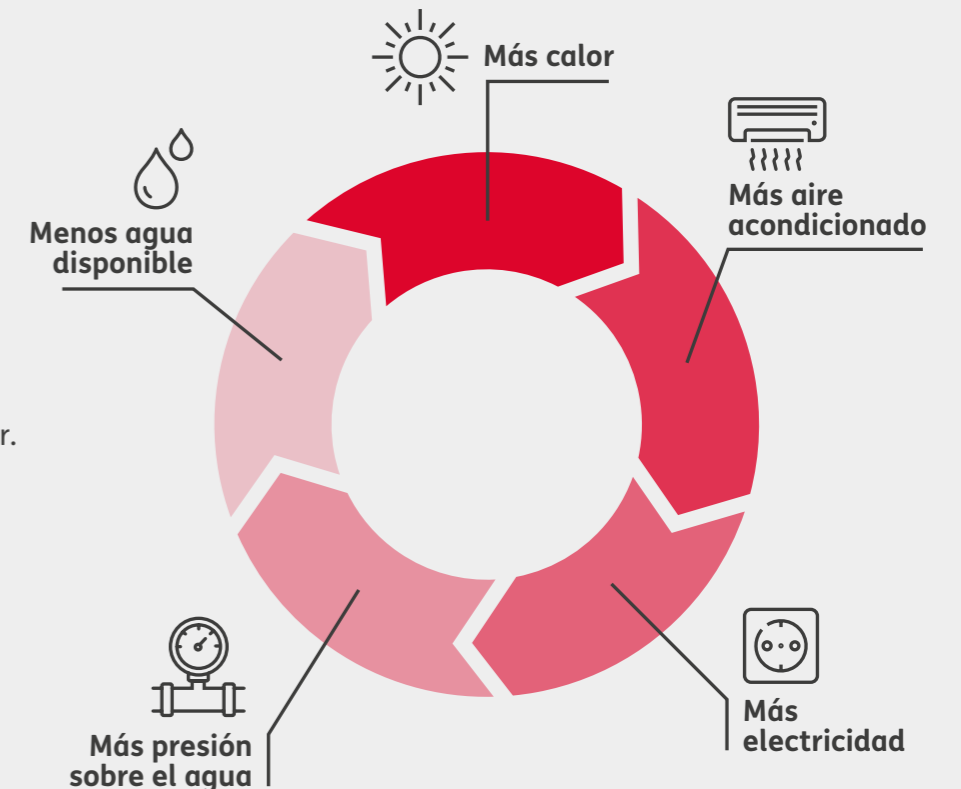
### El círculo vicioso



**320M**  
de euros / año  
pierde España  
por lesiones laborales  
relacionadas con el calor.



**Sectores más afectados**  
Agricultura, turismo  
y construcción.



# Cuando falla la luz y falta el agua: el calor como amenaza para las infraestructuras esenciales



**LAS OLAS** de calor actúan como multiplicadores de riesgo sobre las infraestructuras críticas que sostienen el funcionamiento sanitario y urbano. Existe una interdependencia estructural entre los sistemas de energía y agua: el abastecimiento hídrico depende del suministro eléctrico para bombeo, tratamiento y distribución, mientras que el sector energético requiere agua para procesos de refrigeración. Esta interdependencia amplifica los riesgos durante episodios de calor extremo.<sup>126</sup>

## La red eléctrica bajo tensión: más demanda, menos capacidad

El sistema eléctrico experimenta una doble presión durante las olas de calor: aumento de la demanda y reducción de la eficiencia técnica. En España, la demanda eléctrica se incrementa significativamente durante episodios de temperaturas extremas por el uso intensivo de climatización;<sup>127</sup> en días de calor intenso, la refrigeración puede representar más del 50% de la carga pico, generando una elevada tensión sobre transformadores y redes de distribución.<sup>128</sup>



(126) European Environment Agency. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system [Internet]. Copenhagen: EEA; 2019.

(127) AleaSoft Energy Forecasting. La ola de calor anticipa un verano con alta demanda de electricidad y precios presionados al alza [Internet]. 25 Junio 2025

(128) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. Available from: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055406>

(129) European Environment Agency. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system [Internet]. Copenhagen: EEA; 2019. Available from: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/adaptation-in-energy-system>

(130) van Vliet MTH, Yearsley JR, Ludwig F, Vögele S, Lettenmaier DP, Kabat P. Vulnerability of US and European electricity supply to climate change. Nat Clim Chang. 2012;2(9):676–681. doi:10.1038/nclimate1546.

(131) European Environment Agency. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system [Internet]. Copenhagen: EEA; 2019. Available from: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/adaptation-in-energy-system>

A nivel nacional, la creciente electrificación y la expansión de energías renovables no eliminan la vulnerabilidad estructural del sistema. Parte de la generación termoeléctrica continúa dependiendo de agua para refrigeración, lo que puede limitar su capacidad operativa en contextos de sequía o temperaturas elevadas.<sup>129,130</sup> En el contexto europeo, se proyecta que los daños anuales asociados a eventos climáticos extremos en el sector energético podrían aumentar de aproximadamente 500 millones de euros actuales a 8.200 millones en la década de 2080.<sup>131</sup> La eficiencia de las plantas térmicas disminuye entre un 0,12% y un 0,7% por cada grado de aumento en la temperatura del agua de refrigeración.<sup>132</sup>

Las líneas de alta tensión pierden capacidad de transporte por la expansión térmica de los conductores, fenómeno conocido como *sagging*, incrementando el riesgo de contacto con la vegetación, arcos eléctricos e incendios, especialmente durante periodos de sequía prolongada.<sup>133,134</sup> Además, el calor extremo eleva el riesgo de incendios en zonas de interfaz urbano-forestal. A escala global, aproximadamente el 95% de la generación eléctrica depende del agua; la escasez hídrica afecta ya al tercio de las plantas de carbón al menos cinco meses al año, y se prevé que la disponibilidad de agua para refrigeración siga disminuyendo.<sup>135</sup>

## Sed en verano: la crisis hídrica que viene

Durante episodios de calor extremo se incrementa la presión sobre los sistemas de abastecimiento hídrico. El sur de España y ciudades como Sevilla, Granada, Córdoba y Murcia sufrirán el mayor riesgo de escasez de agua en toda Europa.<sup>136,137</sup>

A escala nacional, las proyecciones apuntan a una reducción generalizada de recursos hídricos y a un aumento en la frecuencia e intensidad de sequías extremas, con un impacto más acentuado en regiones mediterráneas y determinadas cuencas hidrográficas. En estas áreas, la estacionalidad del turismo puede duplicar o triplicar el consumo de agua en verano, coincidiendo con los periodos de mayor estrés hídrico.<sup>138</sup> A escala europea, bajo escenarios de calentamiento de 3 °C, se proyectan reducciones sustanciales de caudal en los ríos del sur de Europa durante el verano, incrementando la vulnerabilidad estructural de los sistemas de abastecimiento urbano y agrícola.<sup>139</sup>



**La interdependencia entre los sistemas eléctrico e hídrico crea un círculo de vulnerabilidad durante las olas de calor: más calor genera más demanda energética para la climatización, que a su vez presiona los sistemas de generación dependientes del agua, en un momento en que la disponibilidad hídrica está precisamente más comprometida.**

(132) Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report, Chapter 6: Cities, settlements and key infrastructure [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2023. Available from: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-6/>

(133) Ajuntament de Barcelona. Estratègia Pla Calor 2025-2035 [Internet]. Barcelona: Ajuntament de Barcelona; 2025.

(134) European Environment Agency. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system [Internet]. Copenhagen: EEA; 2019.

(135) Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report, Chapter 4: Water [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2023. Available from: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_Chapter04.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf)

(136) Ajuntament de Barcelona. Pla Clima Barcelona 2018-2030 [Internet]. Barcelona: Ajuntament de Barcelona; 2018.

(137) WWF. España será uno de los países europeos con mayor riesgo de sufrir estrés hídrico en menos de 30 años si no se toman medidas [Internet]. Agosto 2022

(138) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Impacto del cambio climático en recursos hídricos: Síntesis técnica [Internet]. Madrid: MITECO; 2021.

(139) European Environment Agency. Water resources across Europe — confronting water scarcity and drought [Internet]. Copenhagen: EEA; 2012.

# Bloque 3

## ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, RESILIENCIA Y ADAPTACIÓN

Los dos bloques anteriores han establecido el escenario: el calor extremo se intensifica, sus consecuencias en salud son ya medibles y su distribución es profundamente desigual. Este tercer bloque responde a la pregunta más urgente: ¿qué hacemos? Las propuestas que siguen se articulan en un orden deliberado, del horizonte más largo al más inmediato. Se comienza por la mitigación y la adaptación estructural —las decisiones que condicionan el riesgo durante décadas—, y se avanza hacia la resiliencia del sistema sanitario, los mecanismos de alerta y, finalmente, las estrategias de prevención que protegen a las personas hoy, en cada ola de calor. Actuar en todos estos niveles a la vez, con criterios de equidad y con la evidencia como guía, es la única respuesta proporcionada a la magnitud del problema.



## Frenar el problema en su raíz: mitigación y adaptación a largo plazo



**ADAPTARSE** al calor que ya no podemos evitar es necesario, pero insuficiente. Sin una reducción sostenida de las emisiones de gases de efecto invernadero, la frecuencia e intensidad de las olas de calor superarán progresivamente la capacidad de cualquier sistema sanitario o social para absorberlas. La mitigación y la adaptación a largo plazo no son alternativas entre sí: son las dos caras de la misma política climática. Esta sección examina, primero, la responsabilidad propia del sector salud en la reducción de emisiones y, segundo, las decisiones estructurales en materia de regulación laboral, edificación y educación que determinan cuánto calor soportará la población en las próximas décadas.

### El sector salud ante su propia huella de carbono

La mitigación del cambio climático constituye un eje estratégico imprescindible para proteger la salud humana en las próximas décadas. Aunque la adaptación permite reducir la vulnerabilidad frente a los impactos inmediatos del calor extremo, la evidencia científica señala que estos esfuerzos resultarán insuficientes si no se abordan las causas estructurales del calentamiento global. El IPCC advierte que, sin reducciones rápidas y sostenidas de las emisiones globales, el calentamiento continuará aumentando durante décadas, generando impactos en salud cada vez más severos. En regiones como el sur de Europa y la cuenca mediterránea, los escenarios de altas emisiones proyectan incrementos significativos en la frecuencia de olas de calor prolongadas, con consecuencias directas sobre la mortalidad, la morbilidad y la presión sobre los sistemas sanitarios.<sup>140</sup>

(140) World Health Organization (WHO). Operational Framework for Building Climate-Resilient and Low-Carbon Health Systems. Geneva: WHO; 2023.

El sector de la salud se enfrenta a una doble responsabilidad: prepararse para las consecuencias del cambio climático y reducir su propia contribución al problema. Según el *European Observatory on Health Systems and Policies*, los sistemas sanitarios son responsables de más del 5% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, una cifra comparable a la de grandes economías industriales. Este impacto se genera tanto por el consumo energético directo de hospitales y centros sanitarios como por las emisiones indirectas asociadas a la cadena de suministro, el transporte sanitario o la producción de medicamentos y equipamiento médico.<sup>141</sup>



**+5%**

de las emisiones globales de GEI son atribuibles al sector salud. Actuar es, también, una obligación sanitaria.

La mitigación en el ámbito sanitario implica una transformación progresiva de los modelos de funcionamiento del sector. La eficiencia energética en hospitales puede reducir el consumo entre un 20% y un 30% mediante mejoras en el aislamiento térmico y la sustitución de sistemas de climatización. Estas actuaciones disminuyen las emisiones, pero también generan beneficios sanitarios al mejorar el confort térmico de pacientes y profesionales, reduciendo la vulnerabilidad frente a episodios de calor extremo. La transición hacia fuentes de energía renovables como instalaciones solares fotovoltaicas, contratos con garantía de origen renovable o redes energéticas descentralizadas, reduce la huella climática y aumenta la resiliencia frente a crisis energéticas. La relevancia de esta autonomía quedó de manifiesto durante la incidencia eléctrica de alcance nacional registrada en España en abril de 2025.<sup>142, 143</sup>

Alrededor del 60-70% de la huella de carbono del sistema de salud está vinculada a la producción, transporte y eliminación de bienes y servicios sanitarios. La incorporación de criterios ambientales en la contratación pública sanitaria, fomentando la adquisición de productos con menor impacto a lo largo de su ciclo de vida, es una herramienta clave para reducir estas emisiones indirectas. De forma complementaria, la expansión de la telemedicina reduce desplazamientos evitables y mejora la accesibilidad, especialmente en zonas rurales o para personas con movilidad reducida. La gestión sostenible de los residuos sanitarios, que pueden ser de hasta medio kilo de residuos peligrosos por cama y día, con una correcta segregación en origen que evite la incineración innecesaria, completa el cuadro de una estrategia de mitigación integral.<sup>144</sup>

(141) World Health Organization (WHO). Measuring Greenhouse Gas Emissions in Health Systems. Geneva: WHO; 2025. / Health Care Without Harm. Health Care's Climate Footprint. Reston, VA: HCWH; 2019. / European Observatory on Health Systems and Policies. Policy brief on health sector emissions.

(142) International Energy Agency (IEA). The Future of Cooling. Paris: IEA; 2018.

(143) World Health Organization (WHO). Operational Framework for Building Climate-Resilient and Low-Carbon Health Systems. Geneva: WHO; 2023.

(144) Health Care Without Harm. Health Care's Climate Footprint. Reston, VA: HCWH; 2019.

## LA SANIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Una doble responsabilidad: atender sus efectos y reducir su impacto

¿De dónde vienen las emisiones?

**> 5%**

de las emisiones globales proceden del sistema sanitario. Comparable a grandes economías industriales.

Soluciones

**Eficiencia energética**

Reducción del consumo: 20-30%  
Mejor aislamiento y climatización  
Beneficio doble: menos emisiones y más confort térmico

**Energía limpia**

Energía solar  
Contratos renovables  
Redes descentralizadas

**Cambio en compras**

Reducción del consumo: 60-70%

**Telemedicina**

Menos desplazamientos  
Más accesibilidad

**Residuos sanitarios**

Hasta 0,5 kg peligrosos/cama/día  
Segregación → menos incineración



## Trabajo, edificios y escuelas: dónde se juega la adaptación de las próximas décadas

La adaptación a largo plazo implica tomar decisiones cuya huella se extiende durante las décadas siguientes: en las normas laborales, los códigos de construcción, el urbanismo o la gestión de los centros educativos. Muchos impactos del calor dependen de entornos físicos y organizativos que cambian lentamente, mientras que la intensidad de las olas de calor se acelera con rapidez. Anticiparse es la única forma de no quedar atrapados en la reactividad.

La Organización Internacional del Trabajo estima que, hacia 2030, se perderá el equivalente a más del 2% de las horas de trabajo a escala mundial por estrés térmico. La adaptación laboral a largo plazo requiere integrar el riesgo térmico en el derecho laboral y en los sistemas de prevención de riesgos, con marcos predecibles que permitan planificar antes de cada temporada cálida. En España, la normativa vigente obliga a adaptar las condiciones de trabajo ante avisos naranja o rojo de la AEMET, incluyendo la reducción o modificación del horario. Este avance traslada la adaptación del terreno voluntario al exigible, aunque queda pendiente su aplicación efectiva en sectores precarios y entre trabajadores migrantes temporeros, que son precisamente los más expuestos.<sup>145</sup>

(145) Kjellstrom T et al. Working on a Warmer Planet: The Effect of Heat Stress on Productivity and Decent Work. Geneva: International Labour Organization; 2019.

# 2%

de las horas de trabajo mundiales se perderán por estrés térmico en 2030. La regulación laboral anticipada no es un coste: es una inversión en productividad y vidas.



El 85% del parque edificatorio de la UE fue construido antes del año 2000; el 75% presenta bajo rendimiento energético y la tasa anual de rehabilitación sigue siendo solo del 1%. Dado que los europeos pasan aproximadamente el 80-90% del tiempo en interiores, si no se rehabilita con criterios de verano, como son la sombra, la ventilación, el control solar, o la mejora de envolventes, la exposición al sobrecalentamiento persistirá durante décadas aunque mejoren todos los demás protocolos. La política pública debe priorizar estrategias pasivas: protección solar, persianas, mejora del albedo de cubiertas y fachadas, ventilación nocturna. La refrigeración activa debe reservarse para situaciones inevitables, asegurando eficiencia y acceso equitativo para los hogares con menor capacidad económica.<sup>146, 147</sup>

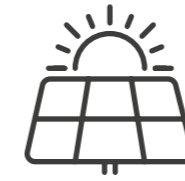
El Ministerio de Sanidad identifica la exposición al calor en centros educativos como un factor de riesgo ambiental y social relevante. Los menores presentan desventajas termorreguladoras; sin supervisión, pueden exponerse hasta la extenuación. Existe además una relación adversa entre calor y aprendizaje que se acumula con los días de exposición extrema. UNICEF ofrece medidas operativas para centros educativos: desplazar la actividad física a horas más frescas, establecer pausas de hidratación cada 30 minutos, aumentar la sombra en patios, mejorar el control solar en aulas y flexibilizar las políticas de uniforme en estaciones cálidas. Incorporar el riesgo térmico en los criterios de planificación y financiación de la renovación del parque escolar es una condición para reducir la exposición estructural de la infancia al calor extremo.<sup>148, 149</sup>

(146) European Commission. Energy Performance of Buildings Directive. Brussels: European Commission; 2024.

(147) European Environment Agency (EEA). Cooling buildings sustainably in Europe. Copenhagen: EEA; 2022.

(148) United Nations Children's Fund (UNICEF). Protecting children from heat stress: A technical note. New York: UNICEF; 2023.

(149) Venegas Marín S, Schwarz L, Sabarwal S. Impacts of extreme weather events on education outcomes. The World Bank Research Observer. 2024;39(2):177-226.



## Un sistema sanitario a prueba de calor: resiliencia y preparación

**LA RESILIENCIA** del sistema sanitario ante el calor extremo no se improvisa cuando llega la ola: se construye con años de anticipación. Requiere infraestructuras que no fallen cuando más se las necesita, protocolos que activen recursos antes de que el sistema se sature, profesionales que sepan reconocer y tratar las patologías del calor, y sistemas de vigilancia capaces de detectar el daño en tiempo real. Esta sección analiza estos cuatro pilares a partir de la evidencia disponible, con especial atención al modelo catalán y barcelonés, donde se han producido algunos de los avances más relevantes en España.



## Hospitales, centros de salud y suministro eléctrico: la infraestructura que no puede fallar

La infraestructura sanitaria constituye un elemento crítico para garantizar la continuidad asistencial durante episodios de calor extremo. El riesgo de daños a infraestructuras sanitarias en Europa ha aumentado en torno a un 27% desde 1990.<sup>150</sup> El efecto isla de calor urbana eleva las temperaturas en los entornos hospitalarios en al menos 2 °C respecto a la media, alcanzando diferencias superiores a los 4 °C en el sur de Europa. En unidades de cuidados críticos, se recomienda mantener temperaturas por debajo de los 26 °C para evitar el agravamiento de patologías y garantizar el funcionamiento de equipos sensibles.<sup>151, 152, 153</sup>

(150) XDI (Cross Dependency Initiative). Global Hospital Infrastructure Physical Climate Risk Report 2023 [Internet]. 2023.

(151) European Environment Agency. Climate change impacts on health in Europe. Copenhagen: EEA; 2022.

(152) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(153) Carmichael C et al. Overheating and hospitals – what do we know? J Hosp Adm. 2013;2(1):1-10.

Un riesgo recurrente y subestimado es que los sistemas de refrigeración en los centros sanitarios no estén conectados a los generadores de emergencia, lo que puede dejar al centro sin capacidad de enfriamiento durante un apagón.<sup>154</sup> La climatización debe planificarse como un servicio crítico dentro de la continuidad asistencial. Las estrategias pasivas de acondicionamiento o de diseño bioclimático —sombreado de fachadas, vegetación, incorporación de láminas de agua, superficies reflectantes, mejora de la envolvente térmica— pueden reducir la demanda pico de refrigeración entre un 2% y un 10%, y la temperatura ambiental local hasta en 4°C. La mejora de la envolvente térmica, junto con la incorporación de sistemas de ventilación natural avanzada, puede reducir de forma significativa el consumo energético, llegando en algunos casos a disminuirlo hasta en un 50%. Soluciones como las cubiertas verdes también aportan beneficios adicionales, reduciendo las cargas de refrigeración y mejorando el comportamiento térmico del edificio.<sup>155, 156</sup> La implantación de sistemas de generación distribuida crea “islas energéticas” capaces de operar de forma independiente, reforzando la autonomía operativa ante fallos de la red.<sup>157, 158</sup> Asimismo, reforzar las infraestructuras eléctricas mediante el soterramiento y la adaptación térmica es esencial para mitigar riesgos de incendios y fallos por calor. Estas medidas garantizan la estabilidad del suministro ante la dilatación de materiales y la alta demanda energética.<sup>159, 160</sup>

Finalmente, la resiliencia sanitaria exige un enfoque integral que asegure edificios, logística y suministros externos ante crisis climáticas. Es necesario implantar pruebas de estrés y planes de contingencia para mantener la operatividad médica frente a posibles interrupciones energéticas.<sup>161, 162</sup>



## De la reacción a la anticipación: protocolos de contingencia y teleasistencia

Las olas de calor generan un incremento significativo y sostenido de la demanda de servicios sanitarios. La gestión asistencial ante el calor extremo se basa en la anticipación y coordinación para reducir el impacto sanitario. Los protocolos de gestión de la demanda y planes de contingencia son instrumentos clave para pasar de una respuesta reactiva a una operativa basada en datos climáticos.<sup>163, 164</sup> Aunque Europa progresa con planes nacionales, los sistemas sanitarios aún presentan carencias de preparación a nivel global.<sup>165, 166</sup> Como hemos dicho con anterioridad, los episodios de temperaturas extremas incrementan las consultas en urgencias y obligan a adoptar una planificación anticipada que permita absorber picos sin comprometer la calidad de la atención.

(154) Balbus J et al. Enhancing the sustainability and climate resiliency of health care facilities. *Pan Am J Public Health*. 2016;40(2):85–92.

(155) Curtis S, Fair A, Wistow J, Val DV, Oven K. Impact of extreme weather events and climate change for health and social care systems. *Environ Health*. 2017;16(Suppl 1):128. doi:10.1186/s12940-017-0324-3. Available from:

(156) Balbus J et al. Enhancing the sustainability and climate resiliency of health care facilities. *Pan Am J Public Health*. 2016;40(2):85–92.

(157) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008.

(158) World Health Organization. Operational framework for building climate resilient and low carbon health systems [Internet]. Geneva: WHO; 2023.

(159) European Environment Agency. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system [Internet]. Copenhagen: EEA; 2022.

(160) Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Infrastructure for a climate-resilient future [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2024.

(161) Redlener I, Reilly MJ. Lessons from Sandy — preparing health systems for future disasters. *N Engl J Med*. 2012;367(24):2269–2271. doi:10.1056/NEJMp1213486.

(162) Ebi KL, Berry P, Hayes K, Boyer C, Sellers S, Enright PM, et al. Stress testing the capacity of health systems to manage climate change-related shocks and stresses. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(11):2370. doi:10.3390/ijerph15112370.

(163) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008.

(164) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Impactos del cambio climático en España [Internet]. Madrid: MITECO; [cited 2026].

(165) European Environment Agency. The impacts of heat on health: surveillance and preparedness in Europe [Internet]. Copenhagen: EEA; 2024.

(166) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(167) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(168) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(169) Ajuntament de Barcelona. Pla d'acció per l'emergència climàtica 2030 [Internet]. Barcelona: Gerència d'Àrea d'Ecologia Urbana; 2021. Available from: <http://hdl.handle.net/11703/123710>

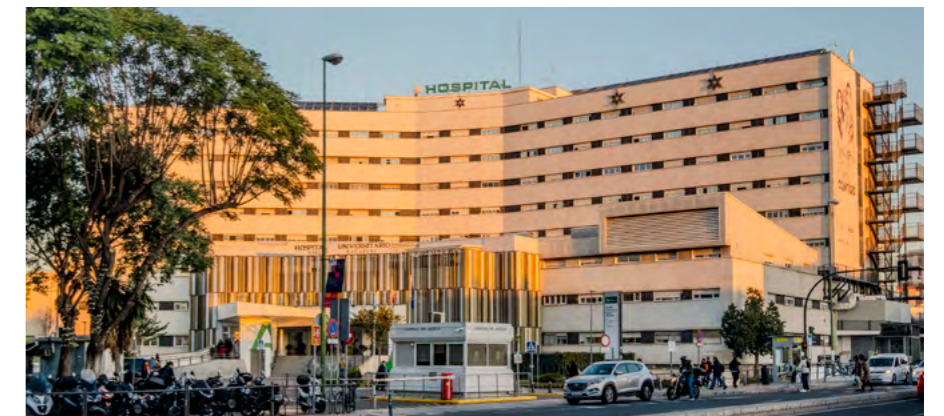
(170) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.

(171) Nogueira PJ, Paixão E. Models for mortality associated with heatwaves: update of the Portuguese heat health warning system. *Int J Climatol*. 2008;28(4):545–562. doi:10.1002/joc.1546.

(172) Abrahamson V, Raine R. Health and social care responses to the Department of Health Heatwave Plan. *J Public Health*. 2009;31(4):478–489.

(173) Herrmann A, Sauerborn R. General practitioners' perceptions of heat health impacts on the elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(5):843.

La gestión proactiva de estos episodios se articula a través de planes específicos de acción frente al calor que estructuran la respuesta institucional durante los meses de mayor riesgo. Por ejemplo, a nivel nacional en España existe el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud y los equivalentes en algunas Comunidades Autónomas con planes propios. Estos planes se activan cuando las temperaturas previstas sobrepasan las temperaturas máximas umbrales establecidas en cada una de las 182 regiones en las que se ha dividido España (ver sección 3.2.4). Estos umbrales permiten anticipar la movilización de recursos: ampliación de plantillas, reorganización de turnos, reprogramación de intervenciones no urgentes para liberar camas y planificar otros recursos comunitarios.



La teleasistencia y el seguimiento remoto de personas vulnerables reducen la presión sobre los servicios presenciales durante las alertas de calor. En situaciones de alerta, estos servicios intensifican su actividad mediante llamadas proactivas y sistemas automatizados de aviso, ofreciendo recomendaciones personalizadas y realizando un seguimiento específico de las personas en situación de vulnerabilidad.<sup>167</sup> La disponibilidad de censos actualizados de personas vulnerables como personas mayores, pacientes con enfermedades crónicas o individuos en situación de aislamiento social, facilita intervenciones preventivas como priorización de la atención domiciliaria, el control de la hidratación, la adaptación de tratamientos o el acceso a equipos básicos de climatización.<sup>168, 169</sup>

A escala europea, la experiencia reciente ha puesto de manifiesto la necesidad de reforzar estos mecanismos de respuesta impulsando el desarrollo de protocolos de contingencia hospitalaria. En Italia, por ejemplo, estos planes incluyen la reprogramación de cirujías no urgentes para liberar capacidad asistencial, así como medidas de reorganización del personal para garantizar la cobertura en momentos de máxima demanda.<sup>170</sup> De forma complementaria, sistemas como el desarrollado en Portugal incorporan herramientas de predicción de mortalidad asociada al calor que permiten ajustar la carga asistencial y reforzar el seguimiento domiciliario.<sup>171</sup>

## Saber reconocer el peligro: formación del personal sanitario

Existe una brecha notable entre el riesgo real asociado al calor y su percepción por parte de los profesionales sanitarios.<sup>172, 173</sup> En este contexto, resulta necesario integrar el impacto del cambio climático en la formación sanitaria, tanto inicial

como continuada, para reforzar la capacidad de respuesta del sistema.<sup>174</sup> En Eslovenia y Grecia, el 60% y el 50% de los trabajadores, respectivamente, declaran no disponer de información suficiente sobre sus efectos en la salud.<sup>175</sup> En Italia, hasta el 83% reporta no recibir avisos de calor por parte de sus empleadores.<sup>176</sup> Se han identificado lagunas de conocimiento y una limitada conciencia sobre los planes de acción frente al calor entre profesionales de primera línea, incluyendo personal hospitalario y enfermería en residencias de mayores.<sup>177,178</sup>

En diversas localidades de España, el programa Nurses Climate Challenge, ha movilizado a profesionales de enfermería para educar a otros profesionales sanitarios en los efectos del cambio climático sobre la salud. El Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS) ha desarrollado itinerarios formativos específicos sobre “Temperaturas extremas y salud” para facultativos y personal de enfermería. En Cataluña, programas de formación dirigidos a cuidadores del servicio de atención domiciliar han capacitado a más de 700 profesionales desde 2021.<sup>179</sup> La formación clínica debe centrarse en el reconocimiento precoz del estrés térmico moderado y del golpe de calor —incluso sin temperatura corporal superior a 40°C—, la aplicación de técnicas de enfriamiento rápido (inmersión en agua, enfriamiento por evaporación), la revisión de tratamientos farmacológicos con riesgo térmico (diuréticos, anticolinérgicos, neurolépticos) y las condiciones de conservación de medicamentos que pierden eficacia por encima de los 25°C.<sup>180,181</sup>

La formación debe abordar también la salud laboral del propio personal sanitario. Hasta el 60% de los profesionales sanitarios reporta dificultades de concentración cuando trabaja con calor.<sup>182</sup> Los programas formativos deben incluir medidas de autoprotección, adaptación de las condiciones de trabajo y reconocimiento precoz del agotamiento térmico para garantizar la seguridad de profesionales y pacientes.<sup>183</sup>

(174) European Environment Agency. Climate change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases [Internet]. Copenhagen: EEA; 2022.

(175) Pogačar T, Žnidaršič Z, Kajfež Bogataj L, Flouris AD, Poulianiti K, Črepinšek Z. Heat waves occurrence and outdoor workers' self-assessment of heat stress in Slovenia and Greece. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(4):597. doi:10.3390/ijerph16040597.

(176) Bonafede M, Levi M, Pietrafesa E, Binazzi A, Marinaccio A, Morabito M, et al. Workers' perception of heat stress: results from a pilot study conducted in Italy during the COVID-19 pandemic in 2020. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(13):8196. doi:10.3390/ijerph19138196. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph19138196>

(177) Boyson C, Taylor S, Page L. The national heatwave plan: a brief evaluation of issues for frontline health staff. *PLoS Curr*. 2014;6:ecurrents.dis.aa63b5ff4cdaf47f1dc6bf44921afe93. doi:10.1371/currents.dis.aa63b5ff4cdaf47f1dc6bf44921afe93.

Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3893353/>

(178) Ibrahim JE, McInnes JA, Andrianopoulos N, et al. Minimising harm from heatwaves: a survey of awareness, knowledge, and practices of health professionals and care providers in Victoria, Australia. *Int J Public Health*. 2012;57(2):297–304. doi:10.1007/s00038-011-0243-y. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00038-011-0243-y>

(179) Ajuntament de Barcelona. Strategy to Combat the Heat: Heat Plan 2025–2035 [Internet]. Barcelona: Direcció de Serveis de l'Oficina de Canvi Climàtic i Sostenibilitat; 2025.

(180) World Health Organization, World Meteorological Organization. Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance [Internet]. Geneva: WHO; 2025.

(181) World Health Organization Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008.

(182) Freire K, Green E, Kernaghan L, Castelletto K, Schubert JA. Impact of heat and mitigation strategies on healthcare professionals: a scoping review. *Public Health Nurs*. 2025;42:1408–1420. doi:10.1111/phn.13534.

(183) Mani Z, Ranse J, Goniewicz K. Why extreme heat weather is a global health emergency: a retrospective analysis. *Int J Emerg Med*. 2025;18(1):255. doi:10.1186/s12245-025-01062-4.



Se debe poner énfasis en la formación clínica que abarque el reconocimiento del estrés térmico moderado y del golpe de calor y en medidas para poder prevenir y manejarlo adecuadamente.



## Cuando cada hora cuenta: sistemas de alerta y respuesta inmediata



**LOS SISTEMAS** de alerta temprana ante el calor extremo son, junto con los planes de contingencia sanitaria, los instrumentos de salud pública con mayor evidencia de eficacia para reducir la mortalidad. Su lógica es simple pero exigente: si las instituciones y la población reciben información anticipada, pueden activar medidas de protección antes de que se produzca el daño. Esta sección describe la arquitectura de los sistemas de alerta en España, sus niveles de actuación, los mecanismos de comunicación a la población y la evidencia disponible sobre su efectividad.

### Del termómetro a la acción: el sistema de alertas en España y Europa

(184) WHO Regional Office for Europe. Heat-health action plans: guidance. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008.

(185) Comisión Europea. Forjar una Europa resiliente al cambio climático. La nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE (COM(2021) 82 final). Bruselas: CE; 2021.

(186) EUMETNET. MeteoAlarm: Alertas meteorológicas europeas. Bruselas: EUMETNET; 2024.

(187) España. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. BOE 2011;6(Oct):15623

(188) España. Real Decreto 568/2024, de 18 de junio, por el que se crea la Red Estatal de Vigilancia en Salud Pública. BOE 2024;19(Jun):12379

Tras la ola de calor de 2003, que se estima que causó más de 70.000 muertes en Europa, los sistemas de alerta temprana se consolidaron como estrategia clave de adaptación. La guía de OMS Europa “*Heat-health action plans*” (2008) y la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE (2021) establecen los principios comunes: predicción meteorológica anticipada, definición de umbrales locales de riesgo, planes de respuesta sanitaria y social, comunicación adaptada del riesgo y evaluación continua del sistema.<sup>184,185</sup> El sistema europeo *Meteoalarm* proporciona un mapa en tiempo real con niveles de riesgo estandarizados mediante código de colores, adaptados a los umbrales locales.<sup>186</sup>

En España, el marco legal lo proporcionan la Ley 33/2011 General de Salud Pública<sup>187</sup> y el Real Decreto 568/2024,<sup>188</sup> que obligan a las comunidades autónomas a contar con sistemas de vigilancia y alerta precoz e intercambio de datos interoperable. El Plan Nacional de Actuaciones Preventivas del Ministerio de Sanidad establece cuatro niveles de riesgo identificados por un código de colores. El territorio se divide en áreas de “meteosalud”, para las que el nivel de riesgo se activa según umbrales de temperatura específicos que integran las estadísticas de mortalidad de cada zona.

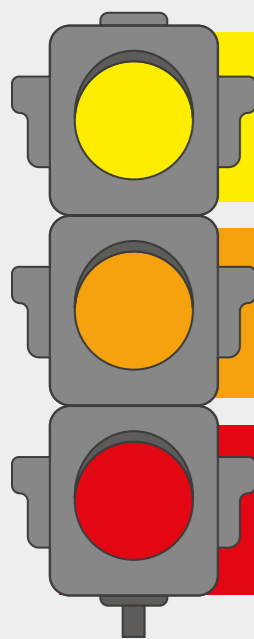
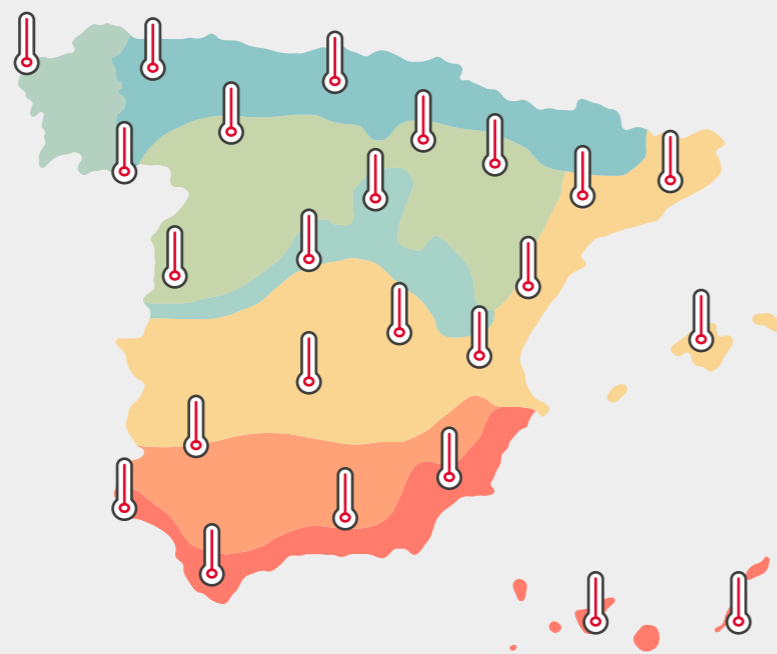
## ASÍ FUNCIONAN LAS ALERTAS POR CALOR EN ESPAÑA



Cada **16 de mayo** se activan los planes nacional y autonómicos



España se divide en **182 zonas climáticas** con umbrales de temperatura propios

**Amarillo → Riesgo leve**

⚠️ Riesgo para >65 años con factores de riesgo

ℹ️ Información general a la población

**Naranja → Riesgo importante**

Aviso directo a:

🏥 Centros sanitarios

🏠 Residencias

👥 Servicios sociales

**Rojo → Riesgo extremo**

Aviso directo a:

🏥 Centros sanitarios

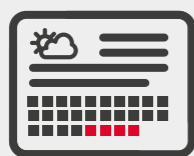
Residencias

👥 Servicios sociales

## Dos sistemas vigilan en tiempo real:



**MoMo** mide la mortalidad diaria



**Kairós** predice el riesgo a 4 días vista

## Lo que debe saber el profesional sanitario



Conocer el nivel de alerta activo

Identificar a quién priorizar

Intensificar medidas según nivel

Los niveles de riesgo y sus implicaciones para la población son:



**Nivel amarillo (nivel 1):** riesgo leve para personas mayores de 65 años con otros factores de riesgo.

**Nivel naranja (nivel 2):** riesgo leve en población general sin factores de riesgo; riesgo moderado para personas mayores de 65 años o menores con múltiples factores de riesgo; riesgo elevado para mayores de 65 años con factores adicionales.

**Nivel rojo (nivel 3):** riesgo moderado en la población general; riesgo elevado para personas mayores de 65 años y menores con algún factor de riesgo; riesgo extremo para mayores de 65 años con factores adicionales. La prolongación de este nivel supone riesgo extremo para toda la población.



A cada nivel le corresponde un conjunto de actuaciones proporcionales. En los niveles 0 y 1, se activa la información general a la población. A partir del nivel 2, se intensifica la comunicación directa a centros sanitarios, residencias y servicios sociales, con recomendaciones específicas para cada perfil de riesgo. En el nivel 3 se refuerzan todas las medidas y el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias valora el estado de situación (ver tabla).

La vigilancia y monitorización de los efectos del calor en la salud se realiza a través de dos herramientas complementarias: el **sistema MoMo** (Monitorización de la Mortalidad Diaria), implantado en 2003 tras la ola de calor europea, que estudia el exceso de mortalidad por todas las causas y estima su relación con las olas de calor; y el **índice Kairós**, implementado en 2021, que proporciona alertas de mortalidad asociadas a olas de calor estableciendo niveles de riesgo para el día en curso y los cuatro siguientes. Más allá del Plan Nacional, cada comunidad autónoma puede tener su propio plan de prevención o adaptar el estatal a sus características específicas —como hacen la Comunidad de Madrid, Cataluña, Valencia, Extremadura o el País Vasco—. En general, estos planes autonómicos incluyen la activación escalonada de los niveles de riesgo, los sistemas de vigilancia epidemiológica, medidas específicas para centros sanitarios, sociales y educativos, la coordinación interinstitucional y la organización de las campañas de información.

La campaña de calor se activa cada año el 16 de mayo. Desde ese momento se ofrece información general a la población y al sector sanitario, pero es a partir del nivel 2 de alerta cuando esta información se intensifica de forma sustancial: se envían boletines y comunicaciones directas, principalmente por correo electrónico, a los centros sanitarios, residencias y centros sociales, con recomendaciones específicas para cada perfil de riesgo. La secuencia tiene una lógica deliberada: el profesional debe saber antes que la población cuándo se activa el riesgo, qué grupos priorizar y qué medidas clínicas y sociales intensificar.

Las acciones preventivas activadas en cada nivel se resumen en la siguiente tabla:

Nivel de riesgo	Coordinación institucional	Profesionales sanitarios	Población vulnerable	Población general
<b>NIVELES 0 Y 1</b>	<p>Comunicación a las CC.AA. y Ciudades Autónomas de la puesta en marcha del Plan Nacional a partir del 16 de mayo.</p> <p>Distribución diaria de los mapas por zonas de meteosalud.</p> <p>Solicitud de información sobre urgencias, ingresos y fallecimientos atribuidos a golpe de calor.</p> <p>Implantación del Sistema de Información y Vigilancia Sanitaria de la mortalidad atribuible a las olas de calor.</p>			<p>Información sobre medidas de protección individual y en el entorno inmediato.</p> <p>Información sobre personas y grupos más vulnerables.</p> <p>Información sobre el significado de los niveles de riesgo.</p>
<b>NIVEL 2</b>	<p>Medidas de los niveles 0 y 1.</p> <p>Comunicación inmediata a los miembros de la Comisión Interministerial.</p> <p>Comunicación inmediata a los responsables de CC.AA. y Ciudades Autónomas.</p>	<p>Intensificación de la información a profesionales sanitarios y de servicios sociales.</p>	<p>Intensificación de la información sobre grupos más vulnerables al calor.</p> <p>Intensificación de la información sobre el significado del nivel y emisión de consejos y recomendaciones sanitarias.</p> <p>Valoración de medidas adicionales de carácter general o dirigidas a colectivos específicos.</p>	<p>Medidas de los niveles 0 y 1.</p> <p>Intensificación de la información sobre el significado del nivel y emisión de consejos y recomendaciones sanitarias.</p>

Nivel de riesgo	Coordinación institucional	Profesionales sanitarios	Población vulnerable	Población general
<b>NIVEL 3</b>	<p>Refuerzo de las medidas del nivel 2.</p> <p>Comunicación inmediata a la Comisión Interministerial y responsables de CC.AA. y Ciudades Autónomas para valorar las actuaciones necesarias.</p> <p>Valoración por el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del estado de la situación.</p>	<p>Refuerzo de las medidas del nivel 2.</p>	<p>Refuerzo de las medidas del nivel 2.</p> <p>Emisión de consejos y recomendaciones sanitarias a la población de riesgo.</p>	<p>Refuerzo de las medidas del nivel 2.</p>

Aparte del sistema de alerta temprana oficial, se están realizando investigaciones para mejorarlo. **Forecaster.health**, es la primera plataforma paneuropea de libre acceso que utiliza modelos epidemiológicos para pronosticar el riesgo de mortalidad asociado al calor y al frío en 580 regiones de 31 países europeos. A diferencia de los sistemas de alerta tradicionales, que se basan únicamente en previsiones meteorológicas, este sistema desplaza el foco hacia la epidemiología para estimar los riesgos reales sobre la salud de la población, con alertas diferenciadas por sexo y grupo de edad.<sup>189</sup>



(189) ISGlobal. Una nueva herramienta epidemiológica proporciona alertas de mortalidad relacionada con el frío y el calor por sexo y edad en Europa. 2024

## Comunicar bien para proteger mejor: llegar a quien más lo necesita

La comunicación a la población general es más amplia y preventiva, con mensajes sencillos difundidos mediante carteles e infografías: hidratación, evitar la exposición en las horas centrales, reconocer los síntomas del golpe de calor y proteger especialmente a mayores, niños y personas con enfermedades crónicas.<sup>190</sup> Algunas comunidades autónomas ofrecen además un servicio de alerta por SMS de suscripción gratuita.<sup>191</sup> A escala nacional, el sistema ES-Alert de Protección Civil permite enviar alertas de emergencia masivas a toda la población, aunque hasta la fecha no ha sido necesario activarlo por altas temperaturas.<sup>192</sup>

# -25,2%

de muertes evitadas por calor extremo en las localidades con planes de prevención activos en Europa. Los sistemas de alerta funcionan. La clave es implementarlos bien.



La evaluación sistemática del Plan es uno de sus puntos fuertes. Al término de cada temporada estival, el Ministerio de Sanidad publica un informe final con el balance de la campaña. Los indicadores analizados incluyen:

- Días de activación por niveles de riesgo en cada zona de meteosalud.
- Mortalidad relacionada con el calor durante el período de activación del Plan Nacional.
- Estimación del exceso de defunciones atribuibles al exceso de temperaturas (MoMo), desagregada por edad, sexo y ámbito territorial.
- Número de avisos emitidos y cobertura de comunicación.
- Niveles Kairós de riesgo de mortalidad por edad, sexo y ámbito territorial.

Esta evaluación sistemática es la base para ajustar los umbrales, los mensajes y los protocolos de cada temporada siguiente.

A nivel europeo, un análisis reciente de 102 localidades en 14 países,<sup>193</sup> incluyendo España, demostró que los planes de prevención de calor se asociaron con una reducción del 25,2% en muertes excesivas atribuibles a calor extremo, lo que sería equivalente a 1.8 muertes evitadas anualmente por 100.000 habitantes. En nuestro caso, la evidencia también sugiere que el Plan ha sido útil para reducir la mortalidad por calor extremo, especialmente en aquellas provincias que implementaron más acciones preventivas.<sup>194</sup>

(190) Ministerio de Sanidad. Guía de interpretación de alertas MeteoSalud. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025.

(191) Comunidad de Madrid. Servicio de Oficina Ciudadana (SOCA). Madrid: Comunidad de Madrid; 2026.

(192) Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Sistema de alerta pública (RAN-PWS). Madrid: Ministerio del Interior; 2024

(193) Urban A, Huber V, Henry S, et al. The effectiveness of heat prevention plans in reducing heat-related mortality across Europe. *Environ Res Lett.* 2025;20(12):124071

(194) Martínez-Solanas È, Basagaña X. Temporal changes in temperature-related mortality in Spain and effect of the implementation of a Heat Health Prevention Plan. *Environ Res.* 2019;169:102-13



## Proteger a las personas hoy: estrategias de prevención del calor

**SABER QUÉ** hay que hacer durante una ola de calor es la condición mínima de la prevención. Pero el conocimiento no basta si no llega a las personas que más lo necesitan —las mayores, las que viven solas, las que trabajan al sol, las que no pueden pagar la factura de la luz— ni si las estructuras que deberían protegerlas no están disponibles o no son accesibles. Esta sección aborda la prevención en tres niveles: las medidas que cada persona puede adoptar; las intervenciones colectivas dirigidas a los grupos más vulnerables; y las condiciones estructurales —vivienda, trabajo, entorno urbano— que determinan cuánto margen real tiene cada individuo para protegerse.

### Lo que cada persona puede hacer: recomendaciones individuales basadas en evidencia

Las olas de calor constituyen uno de los riesgos climáticos más relevantes para la salud pública, debido a su creciente frecuencia, intensidad y duración. La adopción de conductas preventivas puede reducir de forma significativa la morbilidad y mortalidad asociadas. El Plan Nacional de Actuaciones Preventivas del Ministerio de Sanidad (2025) articula las recomendaciones en los siguientes ámbitos:

**Hidratación.** Beber agua y líquidos con frecuencia, aunque no se sienta sed, evitando bebidas con cafeína, alcohol o muy azucaradas. En caso de calambres musculares, reposo en ambiente fresco y líquidos con cloruro sódico y potásico.

**Alimentación.** Comidas ligeras con alto contenido en agua como verduras, frutas, u hortalizas. Evitar comidas copiosas y calientes que elevan la temperatura corporal por el esfuerzo digestivo.

**Actividad física y medidas ambientales.** Reducir la actividad física al aire libre en las horas centrales del día. Permanecer en lugares frescos, a la sombra o climatizados. Usar crema solar, gorra y ropa ligera y holgada. Refrescarse mediante duchas de agua templada o uso de fuentes o piscinas.




















**Vehículos.** No dejar nunca a ninguna persona en un vehículo estacionado y cerrado, especialmente a personas menores de edad, mayores o con enfermedades crónicas.

**Vivienda.** Bajar toldos y persianas durante el calor; ventilar durante la noche y las primeras horas de la mañana.



## CÓMO PROTEGERTE DURANTE UNA OLA DE CALOR

## Medidas clave para reducir el riesgo

01	02	03	04	04
				
<b>Hidratación</b>	<b>Alimentación</b>	<b>Actividad y entorno</b>	<b>Vehículos</b>	<b>Vivienda</b>
 Beber agua, aunque no tengas sed	 Comidas ligeras y frescas	 Evitar actividad en horas centrales	 <b>Nunca</b> dejar a nadie en un coche cerrado	 Bajar persianas y toldos durante el día
 Evitar alcohol, cafeína y bebidas azucaradas	 Frutas, verduras, hortalizas	 Buscar sombra o espacios frescos	 Especialmente menores, mayores o personas vulnerables	 Ventilar por la noche y a primera hora
 <b>Consejo:</b> Calambres → reposo + líquidos con sales	 Evitar comidas copiosas o calientes	 Usar gorra, ropa ligera y crema solar		
		 <b>Consejo:</b> ducha / piscina como recurso de enfriamiento		

(195) Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperatura sobre la Salud 2025. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025.

(196) CDC. Heat and medications: clinical guidance for clinicians. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2024.

Los medicamentos merecen atención especial. Diuréticos, betabloqueantes, neurolépticos, antidepresivos, anticolinérgicos, antihistamínicos y ansiolíticos pueden interferir con la termorregulación, aumentar la deshidratación o alterar la respuesta al calor. El personal farmacéutico tiene un papel preventivo clave al identificar a pacientes en estos tratamientos. Los profesionales sanitarios deben evaluar periódicamente el riesgo térmico de los pacientes crónicos durante las olas de calor<sup>195, 196</sup> —por ejemplo, uso de la herramienta CHILL'D-OUT que permite evaluar los factores de riesgo de daño a la salud por el calor y la mala calidad del aire, además de la valoración de hidratación, función renal, tensión

arterial, frecuencia cardíaca y equilibrio electrolítico— y considerar ajustes en el tratamiento, que pueden incluir:

- Ajustes de dosis o frecuencia de medicamentos, particularmente los que tienen las mayores probabilidades de interactuar con el calor.
- Ajustes a la restricción de líquidos en los días que haga calor, especialmente para los pacientes que toman medicamentos que podrían causar deshidratación o afectar los electrolitos.
- Identificación de un contacto de emergencia que pueda estar pendiente de la medicación y acudir en caso de presentar algún malestar.
- Una lista clara de los síntomas que pueden indicar interacciones de los medicamentos con el calor, los síntomas que constituyen una emergencia y un plan claro de cuándo y cómo buscar atención médica.

## MEDICAMENTOS Y CALOR: UNA COMBINACIÓN DE RIESGO

## Algunos medicamentos pueden dificultar que el cuerpo se adapte al calor

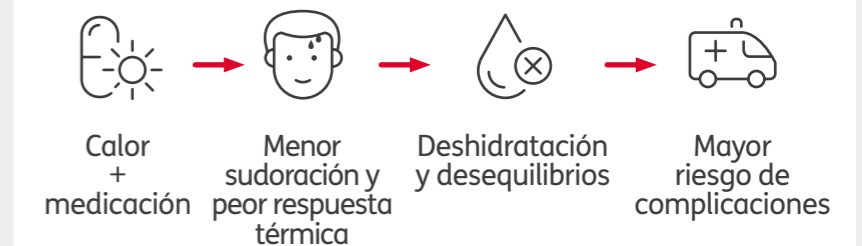
## ¿Qué medicamentos afectan?



- Diuréticos
- Betabloqueantes
- Neurolépticos
- Antidepresivos
- Anticolinérgicos
- Antihistamínicos
- Ansiolíticos

Pueden aumentar la deshidratación o alterar la termorregulación

## ¿Qué pasa con el cuerpo?



## ¿Quién tiene un papel clave?

**Farmacia**

- Identifica pacientes en riesgo
- Alerta sobre interacciones

**Profesionales sanitarios**

- Evalúan riesgo térmico en pacientes crónicos
- Monitorizan parámetros de salud

## ¿Qué se debe revisar?

- ☑ Hidratación
- ☑ Función renal
- ☑ Tensión arterial
- ☑ Frecuencia cardíaca
- ☑ Equilibrio electrolítico

## Ajustes posibles

- 🕒 Ajustar dosis o frecuencia
- 👁️ Revisar restricciones de líquidos
- 📞 Definir contacto de emergencia
- 📋 Identificar síntomas de alerta y plan de acción

## Colectivos vulnerables: población en los extremos de la vida, redes comunitarias y lucha contra el aislamiento

Tal y como hemos comentado anteriormente, el cambio climático y las olas de calor son un desafío de salud pública profundamente ligado a la equidad y la justicia social. Los determinantes sociales —vivienda, pobreza energética, condiciones laborales, redes de apoyo— modulan de forma decisiva la capacidad de cada persona de protegerse. Integrar una visión de salud en todas las políticas públicas es la única manera de alcanzar a todos estos determinantes, que van más allá de lo estrictamente sanitario.

En el ámbito comunitario, organizaciones como Cruz Roja<sup>197</sup> y Cáritas<sup>198, 199</sup> intensifican su labor durante los períodos de calor ofreciendo refugios climáticos, acompañamiento y distribución de kits de hidratación a las personas con menor acceso a esta información. El proyecto europeo “Comunidades por el Clima” articula iniciativas locales en torno a áreas de acción como naturaleza, economía circular y acceso al agua, con 14 proyectos españoles entre los 50 europeos seleccionados (ver Cuadro 1).<sup>200</sup>

### CUADRO 1

#### Communities 4 Climate (C4C): Acción Ciudadana por el Planeta

El proyecto europeo C4C impulsa la resiliencia local mediante el apoyo a 50 iniciativas ciudadanas (14 de ellas en España) que transforman barrios y pueblos en entornos más sostenibles. A través de la innovación social y la colaboración comunitaria, el programa acelera soluciones locales en cuatro ejes clave: energías renovables, economía circular, biodiversidad y gestión del agua.

#### Impacto en España: 14 proyectos transformadores

Desde comunidades energéticas y movilidad sostenible hasta agroecología y regeneración hídrica, las iniciativas españolas seleccionadas demuestran que la participación ciudadana es el motor para mitigar el cambio climático:

- **Energía Limpia:** Impulso de comunidades solares y ahorro energético en Granada, Sevilla, La Palma, Zamora y País Vasco.
- **Sostenibilidad Rural y Urbana:** Proyectos de agricultura regenerativa, compostaje y recuperación de recursos en Almería, Burgos, Málaga y Madrid.
- **Economía Circular:** Innovación en el uso de residuos urbanos y movilidad compartida en Cataluña y Valencia.
- **Gestión de Recursos:** Mejora de la calidad del agua y protección de la biodiversidad en el Valle de Alcudía y el Levante.

(197) Cruz Roja Española. En guardia contra el calor [Internet]. Madrid: Cruz Roja Española;

(198) Cáritas Diocesana de Madrid. Espacios de verano comunitarios, refrescantes e inclusivos [Internet]. Madrid: Cáritas Madrid; 2023 Ago 3

(199) Cáritas Diocesana de Madrid. No es barrio para el verano [Internet]. Madrid: Cáritas Madrid; 2025 Sep 30

(200) European Commission. Communities for Climate (C4C) [Internet]. Brussels: European Commission; 2025



Tanto la población mayor como la infantil tienen un riesgo mayor que la población general de sufrir los efectos de las altas temperaturas sobre su salud. Lo mismo ocurre con las personas en situación de dependencia funcional y con quienes padecen comorbilidades crónicas que obligan al consumo de medicamentos que alteran la termorregulación —como se ha detallado en la sección anterior—. Estas situaciones, además, se enfrentan con frecuencia a un mayor riesgo de soledad no deseada y aislamiento social, lo que suma una barrera adicional a todas las anteriores.

El último Plan Nacional de Actuaciones Preventivas del Ministerio de Sanidad establece como objetivo específico la coordinación con los servicios sociales para la identificación de los grupos de riesgo —especialmente niños y personas muy mayores—. En su capítulo de Sistemas de Información y Vigilancia, establece un programa de atención a las personas más vulnerables que trabaja con los servicios sociales municipales en la identificación de población vulnerable a través de mecanismos ya operativos como las ayudas a domicilio o la teleasistencia, así como la activación de recursos especializados (centros de día, residencias, centros ocupacionales) mediante la coordinación con las Comunidades y Ciudades Autónomas.

En el plano internacional, el 3 de abril de 2025 el Consejo de Derechos Humanos adoptó la resolución 58/13, por la que se establece un nuevo grupo de trabajo intergubernamental encargado de redactar una convención jurídicamente vinculante sobre los derechos de las personas mayores, especialmente en contextos de emergencias, desastres y crisis climática. La Oficina de Derechos Humanos de las Naciones Unidas destaca que los sistemas de protección social, de cuidados y de apoyo son elementos críticos para la dignidad y el bienestar de las personas mayores, en un contexto de envejecimiento demográfico y múltiples crisis simultáneas.<sup>201, 202</sup>

(201) Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights (OHCHR). Older persons [Internet]. Geneva: United Nations; s.f.

(202) United Nations. Report of the Open-ended Working Group on Ageing on its fourteenth session [Internet]. New York: United Nations; 31 May 2024

Estos marcos se concretan en políticas públicas municipales. Como ejemplo, el Plan de Altas Temperaturas del Ayuntamiento de Madrid (CALORMAD) articula Servicios Sociales y SAMUR Social para el seguimiento telefónico y las visitas a domicilio a personas en situación de fragilidad.<sup>203</sup> Los centros San Isidro y Beatriz Galindo actúan como refugios climáticos de emergencia abiertos a cualquier persona vulnerable. El programa “Verano Saludable” del Ayuntamiento de Córdoba abre los centros de mayores como refugios climáticos y moviliza las farmacias comunitarias como agentes de salud, con especial atención a los clientes de edad avanzada y con enfermedades crónicas (ver cuadro 2).<sup>204</sup> Y esto no solo ocurre en ciudades que históricamente han padecido los efectos de temperaturas extremas, en ciudades del norte de España se están articulando iniciativas municipales para dichos efectos. En Ourense, se está desarrollando una iniciativa metodológicamente interesante: un proyecto piloto que elabora un mapa de islas de calor e identifica las zonas óptimas para instalar refugios climáticos, combinando protección de la población, preservación de la biodiversidad y construcción de una red de espacios verdes resilientes, con vocación de servir de modelo para otros municipios.<sup>205</sup> Ya se ha elegido la ubicación para crear el primer refugio climático urbano de Galicia, en una avenida del centro de la ciudad de Ourense.<sup>206</sup> En Bilbao o Vitoria-Gasteiz se han identificado una red de refugios climáticos, tanto interiores como exteriores, debidamente identificados, accesibles y con agua potable para hacer frente a episodios de temperaturas extremas.<sup>207, 208</sup>

#### CUADRO 2

### Verano saludable 2025: centros de mayores como refugios climáticos

La Delegación de Mayores y Servicios Sociales del Ayuntamiento de Córdoba impulsa este programa para proteger a la población, especialmente a las personas mayores, de los efectos extremos del calor. La iniciativa utiliza la red municipal de centros para ofrecer entornos seguros y actividades adaptadas durante los meses de verano.

#### Ejes principales del programa

- Red de refugios climáticos: apertura de los Centros de Participación Activa para Personas Mayores (CPAPM) como espacios climatizados de libre acceso para combatir las altas temperaturas.
- Prevención y salud: difusión de pautas críticas para evitar golpes de calor, centradas en la hidratación constante, alimentación ligera y el cuidado de personas dependientes que viven solas.
- Envejecimiento activo en verano: oferta de recursos en el interior de los centros, incluyendo prensa, salas de internet, juegos de mesa y talleres para fomentar la convivencia en un ambiente fresco.

En el ámbito comunitario, el refuerzo de los vínculos y la prevención de la soledad no deseada son elementos clave, porque permiten tejer redes de apoyo que activan los mecanismos de adaptación de las personas mayores también frente al calor. El proyecto Radars del Ayuntamiento de Barcelona moviliza a vecindarios, comercios y entidades para actuar como “radares” ante situaciones

(203) Ayuntamiento de Madrid. Plan de actuación ante episodios de altas temperaturas extraordinarias (CALORMAD) [Internet]. Madrid: Ayuntamiento de Madrid; s.f.

(204) Ayuntamiento de Córdoba. “Verano Saludable” Centros de mayores como refugios climáticos 2025 [Internet]. Córdoba: Ayuntamiento de Córdoba; 2025

(205) Meteorología en Red. Estrategias y soluciones para afrontar olas de calor extremas en España. 18 jun 2025.

(206) Xunta de Galicia. La Xunta creará en Ourense el primer refugio climático urbano de Galicia, con una inversión de 340.000€. 7 enero 2026.

(207) Ayuntamiento de Bilbao. Red de refugios climáticos. Área de Movilidad y Sostenibilidad. Website

(208) Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Refugios climáticos de Vitoria-Gasteiz. Plan de Calor. Website



La soledad no deseada no es solo un problema social; es un factor de riesgo térmico. Cada persona mayor bien acompañada en su barrio es también una persona mejor protegida frente al calor.

(209) Ajuntament de Barcelona. Proyecto de acción comunitaria Radars. Website

(210) IMSERSO / Blog Ciudades Amigables. La soledad no deseada en personas mayores: algunas propuestas desde la Red de Ciudades y Comunidades Amigables con las Personas Mayores. Website.

(211) SoledadesES. Reforzando vínculos [Internet]. s.l.: SoledadesES; 2023

(212) European Commission. Fresnedillas por el clima: Participatory mapping for climate change adaptation in central Spain [Internet]. Brussels: European Commission; s.f.

de vulnerabilidad en personas mayores que viven solas, poniendo los casos en conocimiento de los servicios sociales.<sup>209</sup> En Valladolid, el programa “Escuadrones de Buena Vecindad”, cuenta con personas voluntarias, que en colaboración con los servicios sociales, establecen lazos de acompañamiento con personas mayores en sus barrios: charlan, están pendientes y detectan situaciones de aislamiento.<sup>210</sup>

La iniciativa “Reforzando vínculos”, de Cruz Roja, moviliza agentes clave de la vida comunitaria para prevenir la institucionalización, incorporar el apoyo comunitario a la intervención con personas mayores y transferir los aprendizajes a otros entornos.<sup>211</sup> Otro ejemplo ilustrativo es el proyecto “Fresnedillas por el clima”, del ayuntamiento madrileño de Fresnedillas de la Oliva, seleccionado para el programa europeo “Comunidades por el Clima”: una iniciativa vecinal intergeneracional que involucra especialmente a la infancia y a las personas mayores, desde las etapas de diseño y selección de áreas de intervención climática en el municipio hasta el mapeo de sus recursos hídricos (ver cuadro 3).

#### CUADRO 3

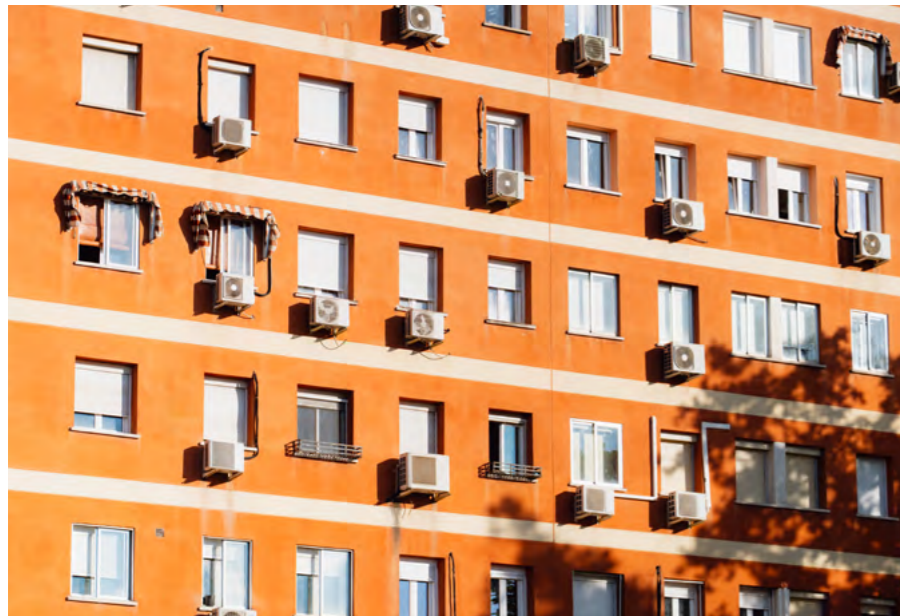
### Fresnedillas por el clima (España)

Iniciativa comunitaria en Fresnedillas de la Oliva (Madrid) seleccionada por el programa europeo C4C para fortalecer la biodiversidad local y la conciencia ecológica mediante la colaboración intergeneracional.

- **Objetivo:** restaurar los ecosistemas locales y mitigar los efectos del cambio climático a través de la participación activa de los vecinos, uniendo el conocimiento tradicional con soluciones sostenibles.
- **Acciones clave:** creación de espacios verdes comunitarios, talleres de educación ambiental y proyectos de regeneración de la biodiversidad que fomentan el arraigo y la resiliencia del municipio.
- **Enfoque:** destaca por su modelo de gobernanza participativa, donde ciudadanos de todas las edades colaboran en el diseño e implementación de medidas climáticas adaptadas a su entorno rural.

## La vivienda, el trabajo y el barrio como factores de riesgo

El acceso al aire acondicionado salva vidas: el Consorcio *Lancet Countdown* estima que en 2019 se evitaron 195.000 muertes en mayores de 65 años gracias a su uso.<sup>213</sup> En España, según la Encuesta de Hogares y Medio Ambiente del Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2008<sup>214</sup>, el 35,5% de las viviendas encuestadas disponían de aire acondicionado, cifras que han aumentado a una media de 41% según estimaciones de la empresa Idealista<sup>215</sup>. En algunas zonas de España, como las provincias de Sevilla y Córdoba, el porcentaje aumenta a un 75%. Sin embargo, más de la mitad de las personas en situación de vulnerabilidad en España no puede mantener una temperatura adecuada en su vivienda durante el verano, frente al 33,6% de la población general, según el informe de pobreza energética de Greenpeace (2025).<sup>216</sup> Las personas sin hogar son las más expuestas: su esperanza de vida ya es 30 años menor que la de la población general y el calor extremo agrava su situación de forma directa.



La respuesta institucional y comunitaria a este diagnóstico se articula a través de cuatro líneas de intervención con evidencia creciente:

- Mejoras en la eficiencia energética de las viviendas** (aislamiento, doble acristalamiento, renovación de sistemas de calefacción y ventilación) han mostrado beneficios en la reducción de síntomas respiratorios y cardiovasculares, así como en el bienestar subjetivo, especialmente en poblaciones vulnerables. En España se han implementado programas con fondos europeos y nacionales que priorizan la renovación de viviendas vulnerables: el Programa de Rehabilitación Residencial (fondos Next Generation) incluye subvenciones de hasta 18.000 euros por vivienda, con financiación de hasta el 100% de la intervención en casos de vulnerabilidad social.<sup>217</sup> Los planes Renove autonómicos ofrecen subvenciones que varían según el objetivo y la comunidad autónoma, desde los 2.000 hasta los 20.000 euros por vivienda.<sup>218</sup>

(213) Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, Drummond P, Hughes N, Jamart L, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *Lancet*. 2021 Oct 30;398(10311):1619-1662

(214) Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia 2008. Resultados nacionales [Internet]. Madrid: INE; 2008

(215) Idealista. El 41% del parque de viviendas en España tiene aire acondicionado [Internet]. Madrid: idealista; 2024 Jul 4

(216) Greenpeace. Somos más pobres en verano: análisis sobre la pobreza energética en las viviendas en los meses de calor [Internet]. Madrid: Greenpeace España; 2025 Jul

(217) Rehatec. Fondos Next Generation EU [Internet]. 2022

(218) ENR España. Ayudas y subvenciones a la eficiencia energética 2025 [Internet]. 2025

(219) Carrere J, Belvis F, Peralta A, Mari-Dell'Olmo M, López MJ, Benach J, et al. Effectiveness of an energy-counseling intervention in reducing energy poverty: evidence from a quasi-experimental study in a southern European city. *J Urban Health*. 2022 Jun;99(3):549-561

(220) Stevens M, Raat H, Ferrando M, Vallina B, Lucas R, Middlemiss L, et al. A comprehensive urban programme to reduce energy poverty and its effects on health and wellbeing of citizens in six European countries: study protocol of a controlled trial. *BMC Public Health*. 2022 Aug 19;22(1):1578

(221) Vandyck T, DellaValle N, Temursho U, Weitzel M. EU climate action through an energy poverty lens. *Nat Commun*. 2023;14:2335

(222) Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. ¿Qué es el bono social? [Internet]. Madrid: Gobierno de España; s.f.

(223) COOLTORISE. COOLTORISE project [Internet];s.f.

- Programas integrales urbanos**, como el WELLBASED (proyecto Horizonte 2020, liderado por Valencia, ver cuadro 4), que combina intervenciones estructurales en la vivienda con apoyo social, educación energética y monitorización de la salud, han demostrado reducir el gasto energético, mejorar la temperatura interior y disminuir el uso de servicios sanitarios. Su evidencia también señala un límite importante: el impacto en salud percibida puede ser limitado si no se abordan simultáneamente los determinantes estructurales de la vulnerabilidad.<sup>219, 220</sup>
- Políticas de subsidios y transferencias económicas** —ayudas directas para el pago de la energía, subsidios a tecnologías eficientes y programas de ingresos mínimos— han mostrado mejoras en la estabilidad financiera y en la salud materno-infantil, y son recomendadas para reducir inequidades en salud.<sup>221</sup> En esta línea operan también los planes Renove autonómicos para la renovación de aires acondicionados y el bono social eléctrico, que ofrece descuentos del 25-40% en la factura eléctrica para los hogares vulnerables.<sup>222</sup>
- Intervenciones comunitarias y de asesoramiento energético** (visitas domiciliarias, educación sobre consumo eficiente) pueden reducir el uso de servicios sanitarios y mejorar la satisfacción térmica, aunque su impacto es mayor cuando se combinan con políticas estructurales. Cruz Roja realiza acompañamiento de personas vulnerables y sin hogar, distribuye kits de hidratación y ventilación, y pone a disposición refugios climáticos y albergues. El proyecto COOLTORISE, coordinado por la Universidad Politécnica de Madrid, tiene como objetivo reducir la incidencia de pobreza energética en verano entre los hogares europeos, combinando investigación, intervención directa con familias y evaluación de impacto (ver cuadro 5).<sup>223</sup>



### CUADRO 4

#### Proyecto WELLBASED

Proyecto europeo que combate la pobreza energética tratándola como un problema de salud pública. Su meta es mejorar el bienestar físico y mental de personas vulnerables mediante intervenciones en sus viviendas y hábitos.

- Acciones:** realiza auditorías sociosanitarias, rehabilitaciones de bajo coste y formación en eficiencia energética para reducir enfermedades (respiratorias, cardiovasculares) y estrés.
- Impacto local:** en ciudades como Valencia, ha logrado ahorros de hasta 500 € anuales por hogar y ha servido de base para nuevas políticas urbanas de salud.
- Red europea:** cuenta con seis ciudades piloto (Valencia, Leeds, Budapest, Edirne, Heerlen y Jelgava).

## CUADRO 5

**Proyecto COOLTORISE**

El proyecto COOLTORISE aborda un desafío creciente en Europa: la pobreza energética durante los meses de calor. Mientras que tradicionalmente la atención se centraba en el frío, esta iniciativa financiada por el programa Horizonte 2020 trabaja para reducir el impacto de las altas temperaturas en los hogares más vulnerables.

- **Objetivo:** mitigar los efectos del calor extremo y mejorar el confort térmico estival, reduciendo la dependencia de sistemas de aire acondicionado costosos y contaminantes.
- **Acciones clave:** implantar “auditorías de verano”, talleres de formación sobre hábitos de enfriamiento pasivo, pequeñas intervenciones en viviendas y el fomento de una “cultura del frescor” en comunidades urbanas.
- **Impacto social:** se enfoca en proteger a los colectivos más expuestos (ancianos, niños y familias con bajos ingresos), promoviendo soluciones sostenibles y económicas que reducen la factura eléctrica y mejoran la salud durante las olas de calor.

## Trabajo al aire libre: prevención de riesgos laborales frente al calor

España es uno de los países del sur de Europa más expuestos al incremento de las temperaturas provocado por el cambio climático, y sus consecuencias tienen una dimensión laboral que no siempre recibe la atención que merece. Según datos de la Organización Internacional del Trabajo, aproximadamente 2.410 millones de trabajadores —el 71% de la población activa mundial— están expuestos a niveles de calor excesivo en sus puestos de trabajo. España no es una excepción: durante el verano de 2024 se contabilizaron 111 accidentes laborales con baja por altas temperaturas, y en el verano de 2022 se registró un récord histórico con cinco accidentes mortales y 168 bajas por episodios asociados al calor extremo.<sup>224</sup>

El marco legal establece un conjunto de obligaciones concretas para las empresas: identificar y evaluar el riesgo térmico en cada puesto, rotar las tareas para reducir la exposición acumulada, garantizar descansos regulares en zonas frescas, facilitar agua potable y vestimenta adecuada, formar a los trabajadores en primeros auxilios y señales de alarma, y disponer de planes de emergencia ante situaciones críticas. El Real Decreto 1561/1995 añade un mecanismo especialmente relevante: cuando el riesgo no pueda prevenirse de otro modo, la jornada laboral debe reducirse o modificarse sin merma de salario. Esta disposición es importante porque traslada la adaptación del terreno de la buena voluntad empresarial al de



**El código postal puede ser más determinante para sobrevivir al calor que cualquier factor clínico. La prevención que no llegue a los barrios más calientes y a los hogares con menos recursos llegará tarde y tarde siempre.**

**Mitigación, resiliencia, alerta y prevención no son cuatro capítulos separados: son cuatro escudos superpuestos. Cuantos más funcionen a la vez, menor será el coste humano de las olas de calor que, con certeza, están por venir.**

(224) Unión Sindical Obrera (USO). El calor extremo: un riesgo laboral que exige protección y acción sindical [Internet]. 2025

la exigibilidad jurídica. El Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, estableció por primera vez la obligación explícita de proteger a los trabajadores al aire libre ante fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo la adaptación obligatoria de jornada —sin reducción salarial— cuando la AEMET emite aviso naranja o rojo. El problema, bien documentado, es que su aplicación efectiva sigue siendo desigual: los sectores más precarios y los trabajadores migrantes temporeros —quienes acumulan mayor exposición y menor capacidad de reclamar— son precisamente los que menos se benefician de estas protecciones.<sup>225, 226, 227</sup>

La presión sindical ha ido ganando peso como palanca de cambio. Unión Sindical Obrera y otros sindicatos denuncian que la normativa existe, pero que su fiscalización es insuficiente, y reclaman que el calor extremo se trate con la misma seriedad que otros riesgos laborales consolidados.<sup>228</sup> Además, se han elaborado protocolos y guías con recomendaciones de acceso público y se reclaman sistemáticamente mayor control de la Inspección de Trabajo.

## 111

**accidentes laborales con baja por calor en el verano de 2024 en España. El calor extremo en el trabajo no es un efecto secundario del clima: es un riesgo laboral que requiere prevención, norma y fiscalización.**



La negociación colectiva ha abierto algunos caminos: el convenio del sector de la construcción fija jornada intensiva en verano, con las horas no trabajadas recuperables en invierno; en el sector agrario se reparten las jornadas para evitar las horas de mayor calor, compensando con trabajo en sábado.<sup>229</sup> Así mismo, han surgido iniciativas autonómicas como las elaboradas por el Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales, el Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball o el CEPYME de Aragón que incluyen campañas de sensibilización, guías de prevención de riesgos laborales o jornadas técnicas.<sup>230, 231, 232</sup> Son precedentes útiles, pero su alcance es sectorial. Lo que falta es un enfoque sistemático que integre el riesgo térmico en los planes de prevención de riesgos laborales de todos los sectores expuestos, con formación, monitorización y mecanismos de rendición de cuentas que no dependan de la iniciativa sindical caso a caso.

(225) España. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo [Internet]. Boletín Oficial del Estado, núm. 97, de 23 de abril de 1997

(226) España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales [Internet]. Boletín Oficial del Estado, núm. 269, de 10 de noviembre de 1995

(227) España. Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo [Internet]. Boletín Oficial del Estado, núm. 230, de 26 de septiembre de 1995

(228) Unión Sindical Obrera (USO). El calor extremo: un riesgo laboral que exige protección y acción sindical [Internet]. 17 jun 2025

(229) VII Convenio General del Sector de la Construcción 2022-2026. Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo. BOE 2023;23(Sep):19903

(230) Junta de Andalucía / IAPRL. Campaña estrés térmico por calor. Website

(231) INVASSAT (Generalitat Valenciana). Riesgo de altas temperaturas. Actualizado septiembre 2025

(232) CEPYME Aragón. Guía de prevención de riesgos laborales asociados al estrés térmico mediante el uso de tecnologías innovadoras. Zaragoza 2019.

# Bloque 4

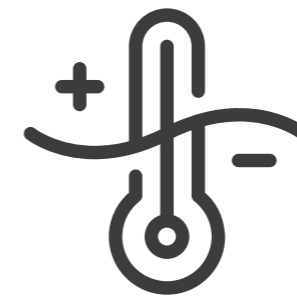
## LO QUE LOS DATOS NOS OBLIGAN A CONCLUIR

Este documento arranca en el plano de la física del clima y concluye en el de las decisiones colectivas. El recorrido que propone, del fenómeno a las consecuencias, de las consecuencias a las respuestas, no es un ejercicio académico: es una invitación a reconocer que el calor extremo ya no es una posibilidad futura sino una realidad gestionable, y que la diferencia entre una respuesta suficiente y una insuficiente se mide, literalmente, en vidas.

Las tres secciones que conforman esta publicación convergen en una misma conclusión de fondo.

**El calor extremo es, a la vez, un problema científico, sanitario y de justicia social — y ninguna de estas tres dimensiones puede abordarse de forma aislada.**

Una política climática que ignora la equidad produce adaptaciones que protegen a quienes ya están protegidos. Un sistema sanitario que no integra el riesgo térmico en su planificación ordinaria llega siempre tarde. Y una sociedad que no mide lo que pierde —en vidas, en salud, en productividad, en infraestructuras— no puede priorizar con criterio.



**El calor extremo no es un problema del futuro que debemos anticipar. Es un problema del presente que ya estamos gestionando mal.**



**—Las herramientas existen. La brecha está en la implementación**

Lo que la evidencia presentada en este documento permite afirmar con solidez es que las herramientas existen. Los sistemas de alerta temprana reducen la mortalidad cuando se implementan bien. Los planes de contingencia sanitaria evitan el colapso de urgencias cuando se activan con anticipación. La rehabilitación de viviendas mejora la salud de las personas más vulnerables y reduce su dependencia de servicios sanitarios. La regulación laboral protege a los trabajadores expuestos cuando se aplica y se fiscaliza. La formación del personal sanitario mejora el reconocimiento y el manejo de las patologías por calor. Y la mitigación —reducir las emisiones que alimentan el problema— sigue siendo la única apuesta que hace todas las demás menos urgentes con el tiempo.

## —La brecha entre lo que sabemos y lo que hacemos sigue siendo inaceptablemente amplia

La evidencia también muestra que la brecha entre lo que sabemos y lo que hacemos sigue siendo inaceptablemente amplia. España cuenta con un Plan Nacional de actuaciones preventivas, con sistemas de vigilancia epidemiológica, con marcos normativos laborales y con redes comunitarias de apoyo. Pero su implementación es desigual entre territorios, su financiación es insuficiente en muchos casos, y su evaluación, condición mínima para la mejora continua, no está sistemáticamente garantizada. Cerrar esa brecha no requiere descubrir nuevas soluciones: requiere voluntad política, recursos proporcionales a la magnitud del riesgo y mecanismos de rendición de cuentas que hoy son la excepción.



## —Una España más envejecida es una España más expuesta al calor — y abordar el riesgo térmico sin abordar el envejecimiento activo es construir una estrategia con una grieta estructural

El envejecimiento demográfico de España añade una urgencia particular a este diagnóstico. España es uno de los países más envejecidos de Europa y del mundo, y las proyecciones apuntan a que lo será aún más en las próximas décadas. Las personas mayores son, simultáneamente, el grupo con mayor vulnerabilidad fisiológica al calor, el que tiene mayor prevalencia de enfermedades crónicas y tratamientos de riesgo, y el que más frecuentemente vive en situaciones de aislamiento social. Abordar el riesgo térmico sin abordar el envejecimiento activo, la soledad no deseada y la accesibilidad a los servicios es construir una estrategia con una grieta estructural.<sup>233, 234</sup>

Una España más envejecida es, también, una España más expuesta al calor. Las políticas de envejecimiento activo y las de adaptación climática no pueden seguir siendo conversaciones separadas.

(233) Watts N et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*. 2019;394(10211):1836–1878

(234) Romanello M et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *Lancet*. 2023;402(10419):2346–2394.

No actuamos a ciegas ni tarde. Actuamos con décadas de evidencia acumulada, con herramientas probadas y con la posibilidad real de reducir el coste humano del calor si convertimos el conocimiento en política y la política en acción.



## —El riesgo térmico tiene género y tiene código postal

La perspectiva de género es otro eje transversal. Las mujeres mayores presentan tasas de mortalidad por calor superiores a las de los hombres en la mayoría de los estudios europeos, una diferencia que se explica por la intersección de vulnerabilidad fisiológica, mayor prevalencia de soledad, menor acceso a recursos económicos y mayor tiempo de permanencia en viviendas con mal aislamiento térmico. Diseñar políticas de adaptación al calor sin perspectiva de género es diseñar políticas que invisibilizan a quienes más las necesitan. El riesgo térmico en España no se distribuye uniformemente: el sur peninsular, los entornos urbanos densos con escaso arbolado, los barrios con mayor proporción de vivienda antigua y los municipios rurales con población envejecida y aislada concentran una exposición sistemáticamente mayor. La respuesta institucional debe ser sensible a esta geografía del riesgo y debe dotarse de mecanismos de transferencia de recursos que compensen las desventajas estructurales de los territorios más expuestos y con menor capacidad adaptativa.

## —Adaptarse al calor que ya tenemos es necesario. Frenar el calor que viene es imprescindible

La buena noticia es que la acción todavía puede marcar una diferencia sustancial. Las proyecciones climáticas son inequívocas sobre la trayectoria del riesgo, pero también lo son sobre algo más: la distancia entre un escenario de altas emisiones y uno de bajas emisiones en términos de mortalidad por calor en España en 2050 equivale a decenas de miles de vidas. Cada décima de grado que se evita, cada plan de contingencia que se implementa, cada vivienda que se rehabilita, cada persona mayor que deja de estar sola en una ola de calor es evidencia de que el problema se puede mitigar cuando existe voluntad política.<sup>235</sup>

(235) Romanello M et al. The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change. *Lancet*. 2024;404(10465):1847–1896.

# Conclusión

La urgencia de actuar es real, pero también lo es la capacidad de hacerlo. Este documento no concluye con una advertencia sino con una constatación: sabemos qué ocurre cuando el calor extremo golpea a una sociedad desprevenida, sabemos qué instrumentos reducen ese daño y sabemos quiénes pagan el precio más alto cuando esos instrumentos no se despliegan. La prevención de los colectivos más vulnerables —personas mayores que viven solas, menores, trabajadores sin protección, hogares sin acceso a climatización— no es una línea más en un plan de actuación: es el núcleo de cualquier estrategia que aspire a ser eficaz, porque es precisamente donde la distancia entre intervenir y no intervenir se traduce de forma más directa en vidas salvadas, en hospitalizaciones evitadas y en una menor presión sobre los sistemas de salud. Invertir en prevención —en información, en acceso a climatización, en seguimiento de los colectivos de mayor riesgo— es, también, la apuesta más rentable a medio y largo plazo



# Colecciona y descarga los Observatorios de Salud y medio ambiente DKV: [dkv.es/corporativo/observatorios](http://dkv.es/corporativo/observatorios)

2008



2010



2012



2013



2014



2015



2015



2016



2017



2017



2017



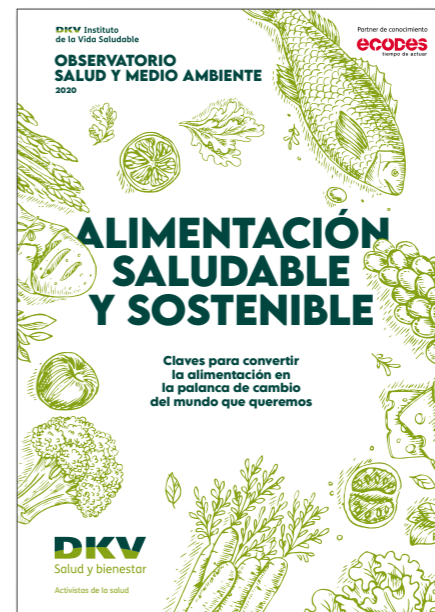
2018



2019



2020



2020



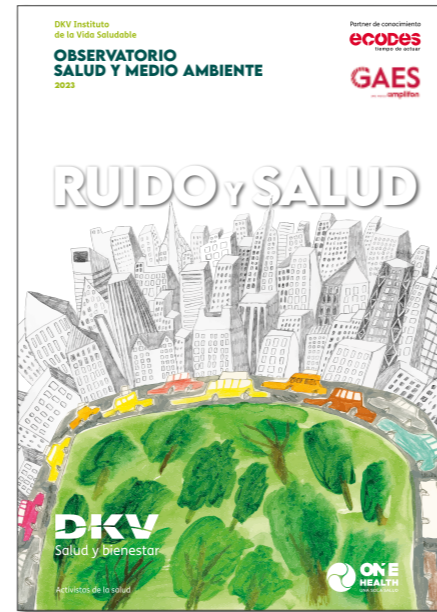
2021



2022



2023



dkv.es



**DKV**

Una compañía del Grupo ERGO