62

Fenómenos meteorológicos extremos: ¿cómo nos preparamos para un clima cada vez más hostil?

Serie | Preparación y respuesta a todo tipo de riesgos

ISGlobal Instituto de Salud Global Barcelona

Autoría: Clara Marín-Carballo, Elizabeth Diago-Navarro y Claudia García-Vaz (ISGlobal)*

[Este documento forma parte de una serie de notas de debate que abordan preguntas fundamentales sobre la salud mundial. Su objetivo es trasladar los conocimientos científicos al debate público y al proceso de toma de decisiones. Estos documentos se han elaborado en base a la mejor información disponible y pueden ser actualizados a medida que salga a la luz nueva información.]

17 de diciembre de 2024

Fotografía: Inundaciones de Valencia (octubre de 2024) / Canva

Con el apoyo de:

aecid Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

El pasado 29 de octubre, España sufría su **peor catástrofe natural en tiempos recientes**. Las **riadas** causadas por la gota fría —un fenómeno meteorológico que genera intensas precipitaciones y que también se conoce como DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos)— arrasaron con todo a su paso en varias zonas de la provincia de Valencia. La población no tuvo tiempo para reaccionar, y mucha gente quedó atrapada en sus casas, negocios y vehículos. Cuatro semanas después de la tragedia, el 26 de noviembre, el número de **víctimas mortales** ascendía a 222. Todavía hay personas desaparecidas. El Consejo General de Economistas estima que las **pérdidas económicas** ascienden a 16.600 millones de euros.[1]

La magnitud de la tragedia ha abrumado a la sociedad española. El duelo ha dado paso a la indignación a medida que se han conocido los **errores en el manejo de la preparación y la respuesta** a esta crisis. La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) alertó sobre la alta probabilidad de precipitaciones intensas en la región el 25 de octubre, cuatro días antes de las inundaciones. Sin embargo, la mayoría de la población fue alertada cuando la lluvia ya había comenzado y la evacuación era ya imposible para muchas personas. A falta de una evaluación completa y detallada, es razonable atribuir al menos parte de los errores a una especie de **sensación de invulnerabilidad** de las instituciones y la población frente a los desastres naturales.

Las catástrofes de esta magnitud son —o eran— muy infrecuentes en España. En países que sufren desastres naturales asiduamente, como Estados Unidos o Chile, la preparación y respuesta es un asunto de Estado, ampliamente apoyado por to-

***Clara Marín-Carballo** es consultora en el Departamento de Análisis de Políticas y Desarrollo de ISGlobal. **Elizabeth Diago-Navarro** es coordinadora del Hub de Preparación, Respuesta, Recuperación y Resiliencia de ISGlobal. **Claudia García-Vaz** es la coordinadora de Análisis de Políticas de ISGlobal. Todas las autoras han contribuido por igual al desarrollo de este documento. Las autoras agradecen las aportaciones de Gonzalo Fanjul, director de Análisis de ISGlobal, y Antoni Plasència, distinguished fellow y exdirector general de ISGlobal.

[1] Europa Press (2024) Economistas cifran en 16.600 millones las pérdidas ocasionadas por la DANA en Valencia, el 1,3% del PIB.

dos los sectores políticos. Los **protocolos** ante emergencias son **conocidos** por la población, se **actualizan** periódicamente, se **cumplen** de manera estricta y se **evalúa** dicho cumplimiento. En España, la consejera valenciana responsable de emergencias no supo que se podían mandar alertas a los móviles de los ciudadanos hasta última hora de la tarde en que se produjeron las riadas. Esto pone en tela de juicio no solo la gestión del gobierno regional, sino también de la falta de cultura de preparación y respuesta que existe en nuestro país.

¿Podemos permitirnos continuar por este camino? El **cambio climático** está haciendo que los fenómenos meteorológicos extremos sean cada vez más frecuentes y más intensos. España, como toda la **región mediterránea**, se ha convertido en una de las zonas más afectadas por la crisis climática. Cuando hablamos de fenómenos meteorológicos extremos, no se trata exclusivamente de riadas: se estima que en 2023 hubo más de 47.000 muertes atribuibles a las altas temperaturas en España.[2] Es urgente que nuestro país desarrolle mejores protocolos para hacer frente a la crisis climática y más esencial, si cabe, que estos se conozcan y se cumplan. Nuestras **instituciones deben protegernos** frente a las peores consecuencias de estos eventos y nuestra **sociedad debe estar educada** para prepararse y enfrentar estas emergencias y crisis.

En el presente documento se expondrá la importancia de los fenómenos meteorológicos extremos en un escenario climático cada vez más hostil, los mecanismos que existen para proteger a la sociedad frente a ellos, los retos que deben superarse para lograr una sociedad plenamente preparada y recomendaciones específicas al respecto

1. ¿Qué son los fenómenos meteorológicos extremos?

"Entre los años 2000 y 2019 se registraron en España 913 víctimas mortales directas por fenómenos meteorológicos"

Los fenómenos meteorológicos extremos se definen como "ocurrencias de condiciones meteorológicas inusualmente severas que pueden causar impactos devastadores en las comunidades y en los ecosistemas agrícolas y naturales".[3]

España es **cada vez más vulnerable** a este tipo de fenómenos, que incluyen olas de calor e inundaciones, entre otros. La ONG especializada en medioambiente *Germanwatch* elabora anualmente el *Global Climate Risk Index*, que ordena los distintos países según el impacto —humano y económico— que estos sufren debido a fenómenos meteorológicos extremos.[4] En 2017, España se situaba en el puesto 47. Cuatro años después, en 2021, había escalado 15 puestos, hasta situarse en el lugar 32.

Según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE), perteneciente al Ministerio del Interior, entre los años 2000 y 2019 se registraron en España 913 víctimas mortales directas por fenómenos meteorológicos. Sin embargo, la base de datos internacional sobre desastres EM-DAT sitúa estas cifras en cotas mucho más elevadas, que sobrepasan los 15.000 fallecidos. La raíz de esta brecha radica en la cuantificación de la mortalidad por calor que, a día de hoy, infraestima las muertes atribuibles a este fenómeno. A pesar de esto, las cifras oficiales también atribuyen la mayoría de los

[2] Gallo, E., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R.F. *et al.* Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health. Nat Med 30, 3101–3105 (2024).

[3] US Department of Agriculture Climate Hubs: Extreme Weather.

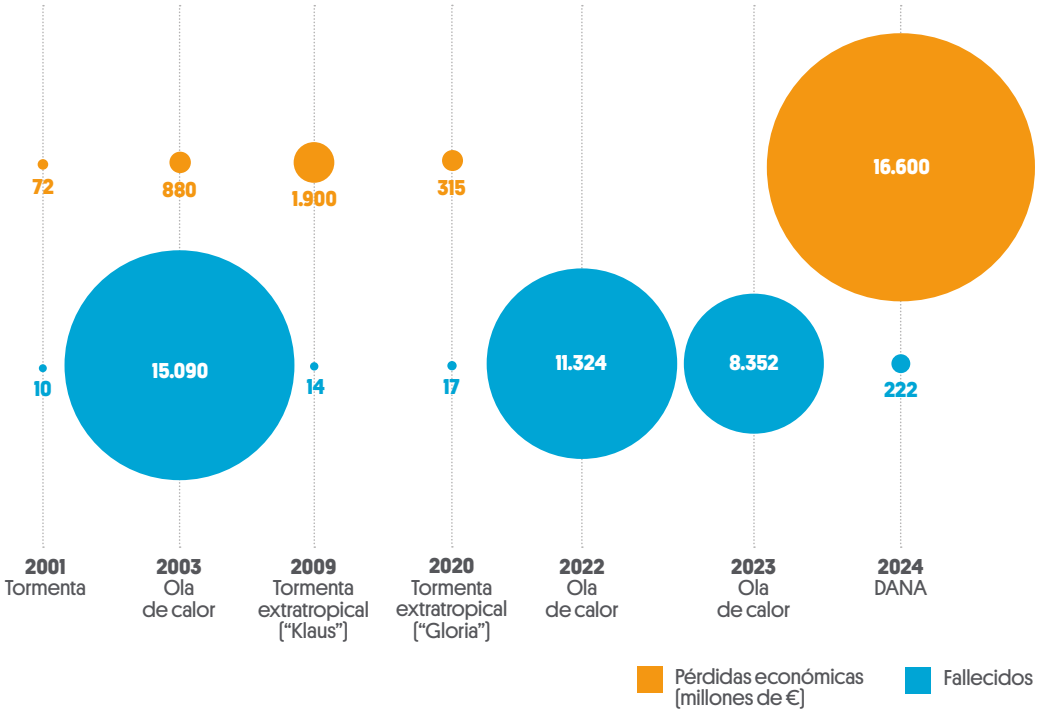
[4] Eckstein D., Künzel V., Schäfer L. (2021) Global Climate Risk Index 2021.

fallecimientos a las altas temperaturas, seguido de las inundaciones, los temporales marítimos y los vientos fuertes en tierra.[5] En 2020, el 81% de las muertes por riesgos naturales se debieron a **fenómenos meteorológicos**.[6]

Este tipo de fenómenos causa, además, **impactos indirectos** sobre la salud. Las personas expuestas a desastres naturales sufren más patologías de **salud mental**.[7] La **infraestructura** del sistema sanitario se puede ver afectada en caso de desastre, dificultando la atención médica a la población. Además, existen riesgos específicos para cada tipo de evento. Por ejemplo, inundaciones como la que se ha vivido en Valencia pueden aumentar el riesgo de "contraer infecciones gastrointestinales por la ingesta de agua o alimentos contaminados, además de infecciones respiratorias por el paso de agua contaminada a las vías respiratorias a través de la ingesta o la inhalación", según el Ministerio de Sanidad.[8]

Las consecuencias económicas de estos eventos son también de gran envergadura. Datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente señalan que las **pérdidas económicas** debidas a eventos climáticos en los últimos tres años (2021-2023) a nivel de la UE ya casi triplican a las que se produjeron durante toda la década pasada.[9] Las inundaciones fueron las responsables de esta gran escalada, tanto en 2021 como en 2023. Las pérdidas económicas debidas a eventos climáticos en toda la UE en 2023 ascendieron a 44.000 millones de euros, dato que sirve para contextualizar los 16.600 millones de euros en pérdidas que se estiman atribuibles solamente a la DANA de Valencia

Figura 1. Eventos meteorológicos extremos de mayor impacto en España en las últimas décadas.



Fuente: EM-DAT. The International Disaster Database. www.emdat.be

[5] Institut Cerdà (2022) Observatorio de Riesgos: Incremento de los Fenómenos Meteorológicos Extremos.

[6] Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2021) Fallecidos por Riesgos Naturales en España en 2020.

[7] Keya TA, Leela A, Habib N, *et al.* (2023) Mental Health Disorders Due to Disaster Exposure: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cureus. 2023 Apr 2;15(4):e37031. doi: 10.7759/cureus.37031. PMID: 37143625; PMCID: PMC10153020.

[8] Ministerio de Sanidad (2024) Información sanitaria sobre la DANA.

[9] European Environmental Agency (2024) Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe.

Cuadro 1. ¿Cómo está afectando el cambio climático a los fenómenos meteorológicos extremos?

El consenso científico es claro en cuanto a la evolución de los fenómenos meteorológicos extremos: según el más reciente **informe del IPCC** [10] —Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático de la ONU—, tanto la **frecuencia** como la **intensidad** de estos eventos han aumentado debido a la influencia de las altas concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero sobre el clima.

La red internacional de investigadores académicos *World Weather Attribution* (WWA) realizó un análisis preliminar[11] de la catástrofe causada por la DANA en Valencia, concluyendo que los eventos de **lluvias torrenciales** en la región se dan con el **doble de probabilidad** y con un 12% más de intensidad ahora, en un escenario de 1,3 °C de calentamiento global, en comparación con la era preindustrial. Para los científicos de WWA, es innegable que los eventos climáticos extremos han aumentado su peligrosidad y su frecuencia a causa del escenario actual de calentamiento global. Sin embargo, advierten de que las **políticas de mitigación** implementadas a día de hoy son **insuficientes**, encaminándonos a un calentamiento de hasta 3 °C que, sin duda, intensificará todavía más los daños humanos y económicos de los fenómenos climáticos extremos.

2. ¿Con qué sistemas de preparación y respuesta cuenta España?

"El Código de Protección Civil (CPC) es el que regula la protección civil en España"

Los sistemas de preparación y respuesta son aquellos recursos, planes, conocimientos y capacidades puestos en marcha para anticipar, responder y recuperarse de forma efectiva ante determinados riesgos o eventos. En el ámbito de la salud, la preparación frente a desastres y emergencias sanitarias es un pilar fundamental para maximizar la protección de la sociedad.

a. Sistemas de alerta temprana

Una parte muy importante de la preparación para fenómenos meteorológicos extremos son los sistemas de alerta temprana, dado que son necesarios modelos meteorológicos que permitan predecir cuándo y con qué intensidad se darán estos fenómenos.

La **Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)** tiene como "competencia y función esencial la elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos en todo el ámbito nacional, así como la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales". Para poder emitir avisos y predicciones, la AEMET incorpora modelos de predicción meteorológica que permiten obtener una predicción precisa y con una antelación de hasta 48 horas.

En este contexto, se ha implementado el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adver-

[10] Caretta, M.A., A. Mukherji, M. Arfanuzzaman, *et al.* (2022) Water. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 551-712, doi:10.1017/9781009325844.006.

[11] World Weather Attribution (2024) Extreme downpours increasing in southeastern Spain as fossil fuel emissions heat the climate.

sos.[12] Este plan comprende distintos tipos de fenómenos adversos como son lluvias, nevadas, vientos, fenómenos costeros, olas de calor y frío o tormentas tropicales, entre otros. Se establecen los niveles de aviso a la población en función de su peligrosidad:

Amarillo: peligro bajo, pero los bienes y población vulnerables o en zonas expuestas puede sufrir algunos impactos. Recomendación: **esté atento**. El ciudadano ha de mantenerse informado de la predicción meteorológica más actualizada para ver cómo progresa.

Naranja: El peligro es importante. Los bienes y la población vulnerables o en zonas expuestas podrían sufrir impactos graves. Recomendación: **esté preparado**. Hay que tomar precauciones y mantenerse informado de la predicción meteorológica más actualizada.

Rojo: El peligro es extraordinario. Los bienes y la población vulnerables o en zonas expuestas podrían sufrir impactos muy graves o catastróficos. Recomendación: tome medidas preventivas y **actúe** según las indicaciones de las autoridades. Manténgase informado de la predicción meteorológica más actualizada. No viaje salvo que sea estrictamente necesario.

Las recomendaciones específicas, en lo relativo a toma de precauciones como medidas preventivas para cada tipo de riesgo están descritas por la DGPCE, ver Recomendaciones.[13] Los avisos se distribuyen en varios niveles: organismos e instituciones del Estado, incluyendo Protección Civil, y a la población general a través de la web de la AEMET y de las redes sociales.

Dentro del Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM),[14] se establecen sistemas de información como la **Red de Alerta Nacional (RAN)** y la **Red Nacional de Información (RENAIN)** para comunicar emergencias a autoridades competentes de protección civil una vez que se haya previsto la ocurrencia de una emergencia. Se establecen también los mecanismos de movilización de capacidades de Administraciones del Estado y de Comunidades Autónomas en respuesta a amenazas nacionales o autonómicas.

Desde el área científica también se está trabajando en nuevos sistemas de alerta temprana para riesgos que afecten a la salud humana. Es el caso de modelos de predicción de efectos en la salud de temperaturas extremas desglosados por edad y sexo.[15] Existe un llamamiento por parte de las Naciones Unidas a facilitar la implementación de sistemas de alerta temprana como medida preventiva para efectos climáticos extremos.[16]

b. Legislación nacional y autonómica

El Código de Protección Civil (CPC) es el que regula la protección civil en España.[17] En este código se desarrolla la **Estrategia Nacional de Protección Civil**, que describe los niveles de actuación y de coordinación de los distintos estamentos, al tiempo que recoge los diferentes planes de protección civil que existen en el Sistema Nacional y su integración dentro del Mecanismo Europeo de Protección Civil. El CPC también recoge todas las leyes autonómicas de protección civil, así como la Norma Básica de Protección Civil existente desde junio de 2023.[18]

La Protección Civil en España es una competencia en la que participan la Administración central, las comunidades autónomas y las entidades locales, y se organiza a través del Sistema Nacional de Protección Civil. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias, dependiente del Ministerio del Interior, es la que coordina el Sistema Nacional de Protección Civil.

En España, desde el año 2015, se establece el **Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC)**.[19] Este sistema pretende facilitar "el ejercicio cooperativo, coordinado y eficiente de las competencias distribuidas por la doctrina constitucional entre las Administraciones Públicas". La figura 2 muestra los distintos niveles de participación que se integran en el SNPC.

[12] AEMET (2022) Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos.

[13] Dirección General de Protección Civil (2024) Recomendaciones.

[14] Ministerio del Interior (2021) Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM).

[15] Ballester J, Beas-Moix M, Beltrán-Barrón N, Méndez Turrubiates RF, Peyrusse F, Quijal-Zamorano M. Forecaster.Health. Disponible en: https://forecaster.health/ (2024).

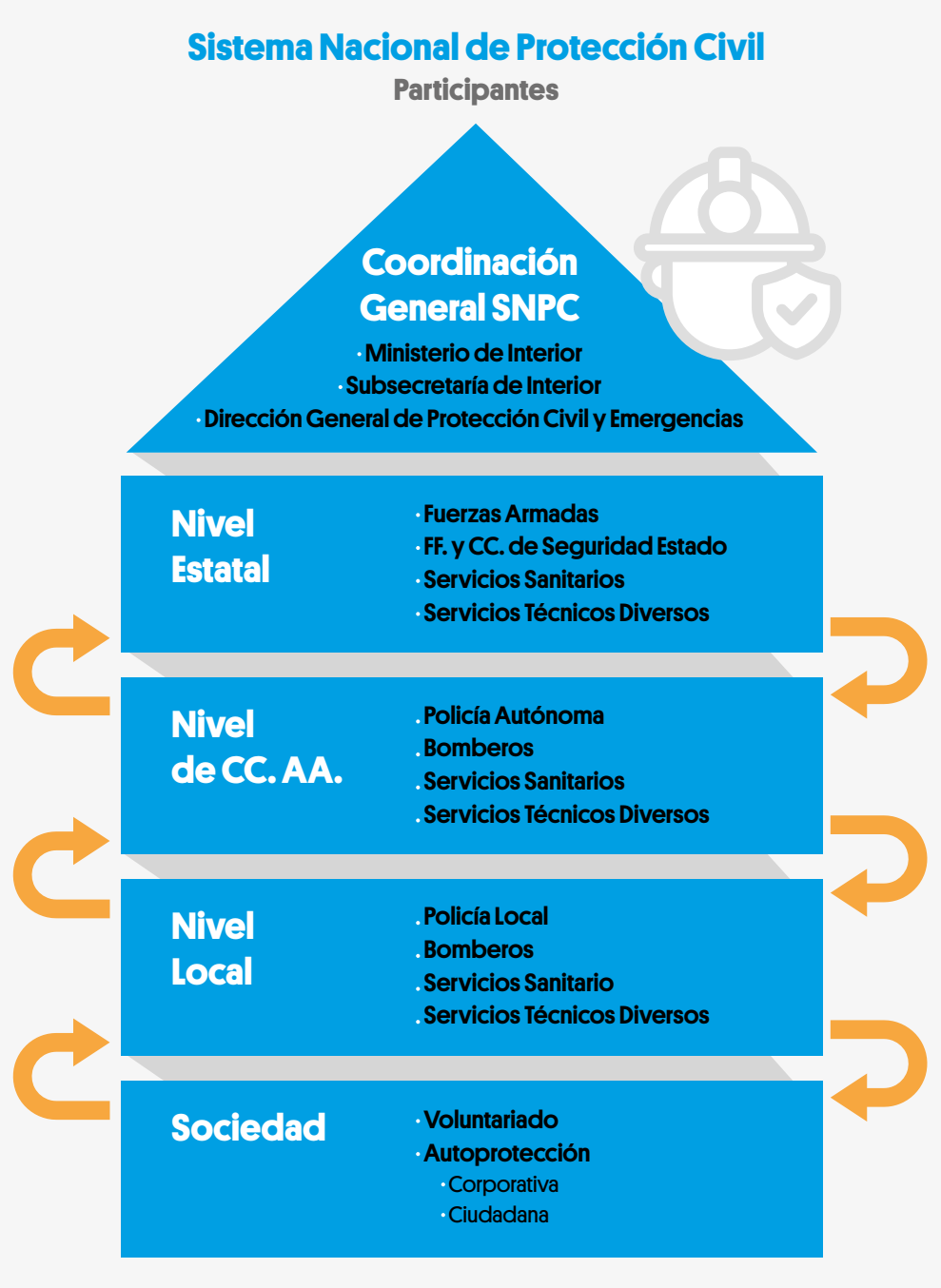
[16] United Nations. Early Warnings for All. https://www.un.org/en/climatechange/early-warnings-for-all.

[17] BOE (2024) Código de Protección Civil.

[18] BOE (2023) Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.

[19] BOE (2015) Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

Figura 2. Estructuración del Sistema Nacional de Protección Civil, mostrando las capacidades a diferentes niveles en su organización.

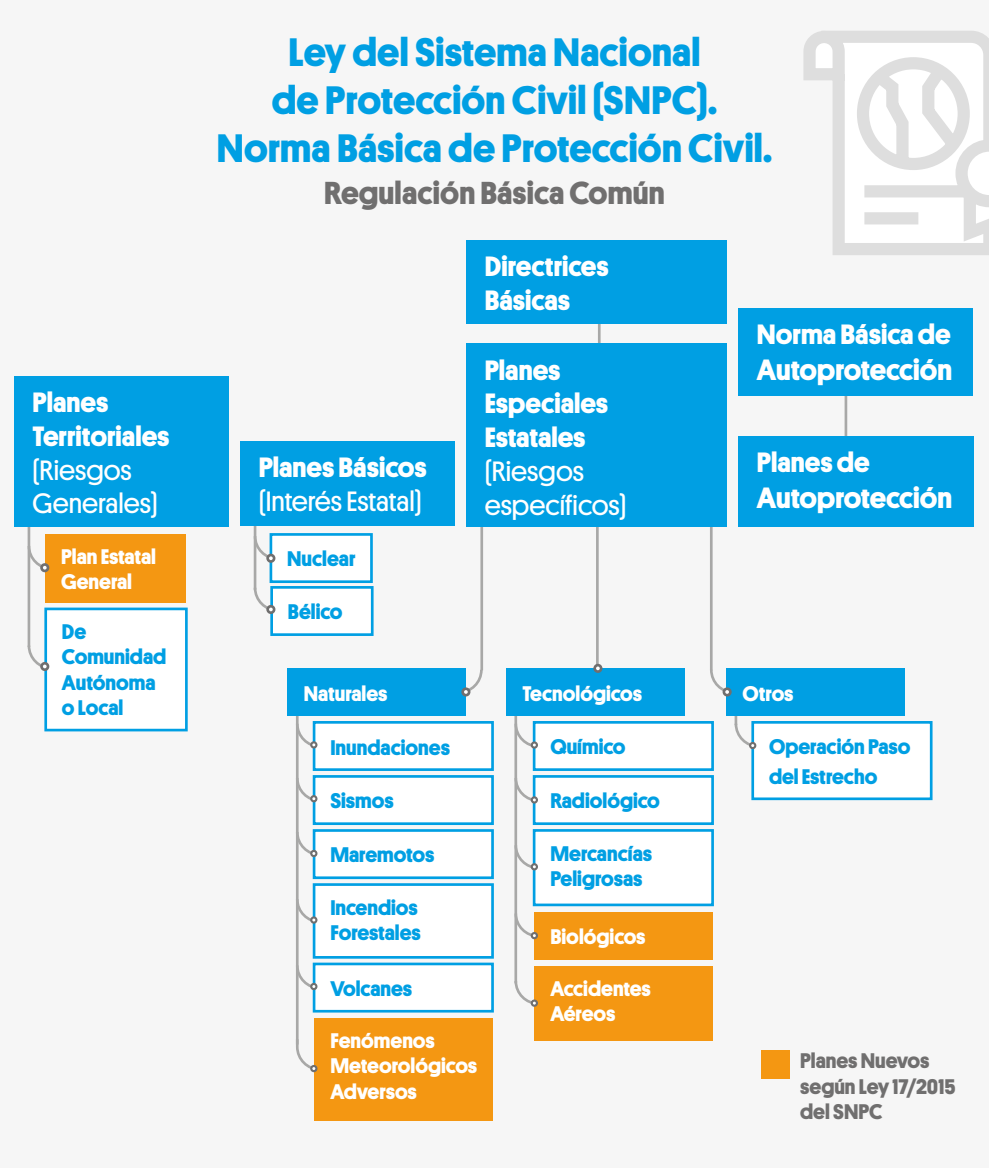


Fuente: Agencia Estatal-Boletín Oficial del Estado. Biblioteca Jurídica Digital. Código de Protección Civil.

La Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil,[17] establece el **derecho** de los ciudadanos a **estar informados** de los riesgos y de las medidas recomendadas para reducir su impacto.

[17] BOE (2024) Código de Protección Civil.

Figura 3. Regulaciones que rigen el Sistema Nacional de Protección Civil a los distintos niveles de organización (estatal, autonómicos, ciudadanía).



Fuente: Agencia Estatal-Boletín Oficial del Estado. Biblioteca Jurídica Digital. Código de Protección Civil.

El Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM)[20] contiene el marco orgánico-funcional, los mecanismos de movilización de recursos y el esquema de coordinación de las Administraciones Públicas que intervengan en la respuesta. Al mismo tiempo, se establece la dirección y coordinación del SNPC por los órganos centrales, se integran los planes de competencia del Estado con los de las Comunidades Autónomas y se incorpora el SNPC en el Sistema de Seguridad Nacional.

Así, dentro del plan, se establecen **cinco fases** y **cuatro situaciones operativas**. Las fases son:

1. Alerta y seguimiento permanente.
El PLEGEM está siempre activado en esta fase.

2. Preemergencia.
Se activa cuando existe una emergencia local o en una CC. AA. que pueda requerir recursos estatales o de otras CC.AA., o bien cuando se haya activado un plan estatal especial y se requieran recursos externos.

3. Emergencia de interés nacional.
Se activa cuando la emergencia requiere una dirección nacional.

[20] Ministerio del Interior (2021) Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM).

4. Apoyo a otros Sistemas Nacionales.
Se activa cuando en las activaciones de SNPC apoyando a otros Sistemas Nacionales cuando se apliquen estados de alarma, excepción y sitio o se active la Ley 36/2015 de Seguridad Nacional.

5. Recuperación.
Tras las fases 3 o 4 y hasta que se recuperen las condiciones mínimas para el retorno a la normalidad de personas afectadas y restablecimiento de servicios esenciales.

Las fases de alerta y seguimiento permanente, preemergencia y emergencia de interés nacional son acumulativas, aun cuando no se declaren sucesivamente.

Las **situaciones operativas** durante la emergencia son la 1, 2, 3 y E:

- La **situación 1** declarada por la DGPCE cuando la emergencia puede ser controlada por medios de las Comunidades Autónomas afectadas.
- La **situación 2** será declarada por el Ministerio del Interior cuando la emergencia no pueda controlarse, o exista riesgo de que no se controle, con los medios disponibles por la Comunidad Autónoma. Esta Comunidad Autónoma puede requerir la asistencia de medios por parte de otras administraciones como la del Estado.
- La **situación operativa 3** es la declaración de una emergencia de interés nacional por el Ministro de Interior. Ver cuadro 2.
- La **situación E** se produce con las activaciones del Plan para apoyar a otros Sistemas Nacionales.

Cuadro 2. ¿Qué es una declaración de emergencia de interés nacional?

Según la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil,[21] existen **tres situaciones** en las que se puede declarar una emergencia de interés nacional:

- Las que requieran para la **protección de personas y bienes** la aplicación de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.
- Aquellas en las que sea necesario **prever la coordinación de Administraciones** diversas porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supraautonómico.
- Las que **por sus dimensiones** efectivas o previsibles requieran una dirección de carácter nacional.

Si se declara una emergencia de interés nacional, es el **Ministro o Ministra del Interior** quien **asume el mando de todo el operativo de respuesta** a la emergencia, incluyendo al Ejército, las Fuerzas de Seguridad del Estado, el sistema sanitario, los servicios de limpieza, las infraestructuras, el transporte público y muchos actores más.[22]

La declaración de emergencia nacional centraliza el mando del operativo. Es diferente de la declaración del estado de alarma que, además de centralizar la toma de decisiones, limita derechos individuales, por ejemplo, la libre movilidad de las personas (como ocurrió durante la pandemia de COVID-19).

[21] BOE (2015) Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

[22] Rincón, R. (2024) El País. Qué es la emergencia nacional que reclama Feijóo: dar el mando a Interior de todos los servicios implicados en la gestión de la catástrofe.

c. Actores clave

Existen diversos actores clave que participan en la preparación y respuesta a eventos climáticos extremos.

- **AEMET**, con un papel relevante en la predicción meteorológica de eventos climáticos adversos y en emitir las correspondientes alertas a la población y a las autoridades.
- **Equipos de protección civil**. Bomberos y otros equipos de emergencias.
- **Fuerzas y Cuerpos de Seguridad**. Pueden participar en las diferentes fases del PLEGEM. Se incluyen la Guardia Civil y la Policía Nacional.
- **Fuerzas Armadas**. Su colaboración en materia de protección civil se lleva a cabo principalmente mediante la Unidad Militar de Emergencias (UME) aunque se pueden incorporar otras unidades si son necesarias.
- **Cruz Roja Española**. Es una entidad colaboradora del SNPC y participa en el suministro y distribución de bienes básicos (alimentos, ropa, higiene), intervenciones psicosociales, albergues, primeros auxilios, búsqueda y salvamento, transporte personal y sanitario, protección de personas vulnerables.
- **Voluntariado de Protección Civil**. Se recoge la posibilidad de que entidades voluntarias trabajen en la respuesta a la emergencia.
- **Sistema de salud**. El sistema de salud en su sentido más amplio, incluyendo las áreas de gobernanza, provisión de servicios, generación de recursos y financiación. Emergencias de este tipo implican la necesidad de mantener las actividades esenciales del sistema, al tiempo que se presta atención sanitaria a las víctimas directas del desastre.

En determinadas circunstancias, cuando la emergencia provocada por eventos climáticos extremos supere las capacidades del país, es posible solicitar ayuda al **Mecanismo de Protección Civil de la Unión Europea**.

3. Retos en la preparación y respuesta frente a fenómenos climáticos extremos

"La ciudadanía tiene un papel clave, que debe ser activo, en lo que atañe a su propia preparación"

Para lograr un sistema sólido de preparación y respuesta en nuestro país, es necesario identificar y enfrentar una serie de **desafíos estructurales** a múltiples niveles, desde el ámbito más técnico hasta la propia sociedad. La ciudadanía tiene aquí un papel clave, que debe ser activo, en lo que atañe a su propia preparación. Estar informado es un derecho, según lo recogido en la Ley del Sistema Nacional de Protección Civil. Es aquí donde no solo la formación de la ciudadanía, sino también la lucha contra la desinformación, toman especial relevancia. El **ámbito científico** tiene el potencial para actuar aquí, divulgando y participando del debate público, pero también a un nivel más estratégico de asesoramiento a los decisores políticos y las Administraciones.

A continuación, desgranamos algunos de los desafíos más importantes en materia de preparación y respuesta en nuestro país:

a. Conflictos entre las diferentes competencias de las administraciones

Como se ha expuesto, el sistema de protección civil en España descansa en manos de distintos actores a nivel estatal, autonómico y local, incluso con un papel relevante por parte de la ciudadanía. Por ello, a la hora de responder a una emergencia derivada de eventos climáticos extremos, se pueden generar **problemas**

en el área de la gobernanza al existir la posibilidad de que no se valore la emergencia en los mismos términos por parte de todos los agentes implicados.

La declaración de emergencia de interés nacional puede ser una solución para el conflicto entre los niveles estatal y autonómico en situaciones muy graves. Sin embargo, hay que tener en cuenta que **centralizar el mando** de un operativo de emergencia **limita la autonomía de las instituciones regionales** que conocen el terreno, la población, los recursos y la cultura local. Lo que se gana en agilidad operativa y coordinación se pierde en conocimiento específico, y suele ser mejor opción cuando la emergencia abarca varios territorios con diferentes liderazgos. Es una decisión delicada que no debe ser tomada a la ligera, ya que la **descentralización de los operativos de emergencias** durante crisis **ha demostrado su eficacia**, especialmente si se combina con una adecuada gestión a nivel central.[23]

b. Eficacia de los sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana tienen especial importancia en el caso de eventos climáticos, ya que son una herramienta "comprobada, eficiente y rentable de salvar vidas y empleos, proteger la tierra y la infraestructura, y apoyar la sostenibilidad a largo plazo".[24]

En España, la AEMET se encarga de emitir avisos en el caso de que se esperen fenómenos meteorológicos extremos. Esto incluye avisos por lluvias, vientos, oleajes, tormentas y rayos, altas temperaturas, frío intenso o nevadas. Cada una de estas situaciones tiene establecidos unos umbrales para decidir el nivel de alerta, los cuales están recogidos en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos[25] o bien en el Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud.[26]

En ocasiones, pueden existir **fricciones** entre el **riesgo percibido** por la población o las autoridades y los **umbrales establecidos** para emitir alertas. Este es el caso de los umbrales de temperatura durante periodos de olas de calor, que se establecen según la temperatura a partir de la cual la mortalidad aumenta en cada comunidad autónoma. Umbrales de temperatura como los 26,4 ºC en el Principado de Asturias o los 26,8 ºC de Cantabria —que la evidencia científica coloca como umbrales de peligro en determinadas circunstancias— pueden ser objeto de discrepancias y llevar a un desgaste por la emisión continua de alertas hacia una población con una baja percepción del riesgo.

c. Baja preparación de la ciudadanía

Otro aspecto de gran impacto en las emergencias es el estado de preparación de la ciudadanía. En el último barómetro de la Unión Europea sobre la sensibilización y preparación de la población europea a riesgos y desastres, un 38% de los encuestados respondieron que **se sienten vulnerables** principalmente a **eventos climáticos extremos** (35% en España).[27] La percepción de riesgo frente a las distintas amenazas susceptibles de provocar desastres en España se encuentra por debajo de la media de la UE, excepto en el caso de los incendios forestales (29% en España vs. 16% en la UE).[28] Los ciudadanos españoles consideran que su **nivel de información** sobre riesgos que pueden afectarles es **inferior al de otros habitantes europeos** (38% vs. 48%, respectivamente, se consideran bien informados). Además, las fuentes que utilizarían para informarse sobre riesgos serían la prensa nacional (45% vs. 49% en la UE), las redes sociales (35% vs. 29% en la UE), los servicios de emergencia (33%) o la prensa local o regional (31% vs. 36%). Casi el **80%** de la población española **considera que necesita más información para prepararse** para desastres o emergencias (frente al 65% de los europeos), un 50% considera que los servicios de emergencia les alertarán en el caso de emergencia (57% en la UE) y **solo el 37%** de los ciudadanos españoles **considera que sabe qué debe hacer en caso de desastre**, respecto al 46% de los europeos.

[23] Bae Y., Joo Y., Won S-Y. (2016) Decentralization and collaborative disaster governance: Evidence from South Korea, Habitat International.

[24] United Nations. Early Warnings for All. https://www.un.org/en/climatechange/early-warnings-for-all.

[25] AEMET (2022) Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos.

[26] Ministerio de Sanidad (2024) Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud.

[27] European Commission (2024) Disaster risk awareness and preparedness of the EU population.

[28] European Commission (2024) Disaster risk awareness and preparedness of the EU population. Spain.

Estos datos reflejan la **necesidad de promover la cultura de preparación y respuesta** frente a diferentes tipos de crisis y emergencias. Se debe proporcionar la información relevante para que la ciudadanía se proteja adecuadamente y establecer canales de comunicación adecuados y que creen confianza en las autoridades locales, regionales y nacionales.

Se añade el riesgo provocado por la desinformación y cómo las redes sociales amplifican su contenido y alcance. Como mencionan los datos del eurobarómetro, la población española se informa sobre los riesgos que pueden sufrir con más frecuencia en las redes sociales que otros europeos, por lo que el desafío de la desinformación amplifica el riesgo a no estar preparados cuando una emergencia suceda.[29]

d. Riesgos que generan vulnerabilidad en el contexto de fenómenos climáticos extremos

Los factores que entrañan la vulnerabilidad en el contexto de los eventos climáticos extremos se organizan en tres ejes:[30]

- **Ambientales:** incluyen la exposición de las personas a riesgos concretos según el lugar físico donde se encuentren. Ejemplos de ello son:
  - La degradación medioambiental, que aumenta los riesgos del entorno.
  - El rápido crecimiento poblacional, que puede afectar a la capacidad de los países para hacer frente a los impactos de los eventos meteorológicos extremos, al no poder facilitar infraestructuras urbanas adecuadas o servicios esenciales.
  - El desarrollo urbano rápido e inapropiado, que puede llevar a construir en áreas de riesgo, como las zonas inundables que aumentan el riesgo con lluvias torrenciales. Además, es necesaria una buena gestión de los recursos hídricos con márgenes de los ríos de extensión y con vegetación adecuada.[31]

- **Sociales:** incluyen la demografía, la migración y el desplazamiento, el nivel educativo de la población en cuanto a medidas de preparación y reducción de riesgo, las desigualdades socioeconómicas, que impiden el acceso equitativo a recursos, y los problemas relacionados con la gobernanza (por ejemplo, corrupción o mala gestión).

- **Económicos:** se relacionan con la capacidad de las instituciones o la ciudadanía para absorber el impacto económico de los desastres provocados, así como la capacidad para invertir en medidas de adaptación y resiliencia.

En lo relativo a los factores ambientales, un informe reciente presentado en la COP29, se prevén inundaciones catastróficas debidas al cambio climático y al sellado del suelo, es decir, construcciones urbanas que no dejan que el agua filtre y sea absorbida por el suelo.[32] Asimismo, las áreas urbanas tienen efecto amplificador de otro tipo de evento climático extremo como son las olas de calor por el efecto **isla urbana de calor**.[33]

En cuanto a los factores sociales, el prisma de los determinantes sociales siempre debe estar presente en cualquier aproximación a la preparación y la respuesta, y debe ser tomado en cuenta en las estrategias con el fin de **evitar inequidades** en la implementación. Si bien los factores económicos no suponen una barrera en nuestro país actualmente, la **financiación de la preparación, la respuesta y la recuperación** frente a estos desastres en muchos Estados del sur global está siendo uno de los principales puntos de la negociación climática ●

[29] Greenpeace (2024) El negacionismo y los bulos pueden costar vidas.

[30] IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

[31] CREAF (2024) ¿Cómo hacemos frente a los fenómenos climáticos extremos como la DANA?.

[32] MedECC (2024) Cambio climático y ambiental en la cuenca mediterránea: situación actual y riesgos para el futuro. Primer informe de evaluación del Mediterráneo. Unión para el Mediterráneo, Plan Bleu, PNUMA/PAM, Marsella, Francia.

[33] ISGlobal (2023) Over 4% of Summer Mortality in European Cities is Attributable to Urban Heat Islands.

4. Recomendaciones

"Para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos, cada vez más frecuentes e intensos, se deben generar cambios a diferentes escalas y en distintos ámbitos de la sociedad"

Para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos, cada vez más frecuentes e intensos, se deben generar cambios a diferentes escalas y en distintos ámbitos de la sociedad. A continuación exponemos algunas recomendaciones que pueden ser útiles para mejorar el estado de la preparación y la respuesta a eventos climáticos extremos en nuestro país:

- Dar prioridad a la **formación de las Administraciones** sobre los recursos disponibles y los protocolos a seguir en situaciones de emergencias y crisis, creando una cultura de preparación efectiva que tenga consecuencias positivas directas sobre la gestión. Para garantizar la adquisición de conocimientos, se propone evaluar con ejercicios y simulacros adecuados. Además, **el sector científico** puede llevar a cabo un papel de asesoramiento en el desarrollo y la implementación de nuevas políticas que respondan a los retos encontrados.

- Revisar los **protocolos** sobre fenómenos meteorológicos extremos a nivel autonómico. Es vital asegurar que estén actualizados y que comprenden el rol de todos los actores implicados, incluyendo el papel del gobierno central y la coordinación con el gobierno autonómico. Estos protocolos deben incluir la vigilancia epidemiológica alargo plazo que permita evaluar el impacto en la salud de este tipo de emergencias.

- Introducir en la legislación o en el PLEGEM la obligación de llevar a cabo **evaluaciones** exhaustivas y sistemáticas de la actuación de las administraciones y la población tras cada fenómeno meteorológico extremo. Esto permitirá extraer lecciones a implementar en los protocolos de actuación, depurar responsabilidades e identificar debilidades.

- Fomentar una **cultura de preparación** en la sociedad, para que la ciudadanía tenga a su disposición todas las recomendaciones necesarias para su autoprotección. Esto incluye la necesidad de **afrontar la crisis de desinformación** a la que la población está expuesta. La ciencia tiene la capacidad de aportar datos y soluciones basadas en la evidencia y , por ello, debe participar de la divulgación y el debate social. Así mismo, los mecanismos de preparación deben estar informados por las necesidades y percepciones de la población afectada.

- Revisar los **mecanismos de coordinación** entre el nivel central, autonómico y local para asegurar una cadena de mando clara, un entendimiento común de los protocolos y una comunicación abierta.

- Considerar la posibilidad de establecer **"comités de emergencias"** a nivel estatal, autonómico y local. Cada uno de estos comités estaría formado por representantes del gobierno a los niveles pertinentes, representantes de protección civil, de las fuerzas de seguridad, del sector privado y expertos/as en distintos tipos de emergencias, incluyendo a personal científico. Estos comités se reunirían de forma periódica en "tiempos de paz" para revisar protocolos y asegurar una preparación eficaz y una comunicación fluida. En emergencias, los comités serían los encargados de la toma de decisiones. Este modelo es adecuado para todo tipo de riesgos *(all-hazards approach)* y ha sido implementado en otros países con mayor experiencia en gestión de desastres [34]

[34] Marín-Caballo C, Cruz-Peñate M, Martín MP (2023). Un análisis cualitativo de las políticas de preparación en salud en Chile. Rev Panam Salud Publica.

PARA SABER MÁS

• Guía de información al ciudadano ante Fenómenos Meteorológicos Adversos: https://www.proteccioncivil.es/documents/20121/0/06-FenomenosFMA_%20accesible.pdf/14678734-22ac-119d-ee06-5074f849450d

Cómo citar este documento:

Marín-Carballo C, Diago-Navarro E y García-Vaz C. **Fenómenos meteorológicos extremos: ¿cómo nos preparamos para un clima cada vez más hostil?** Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal). Serie: Preparación y respuesta a todo tipo de riesgos, n.º 62. Diciembre de 2024.

https://www.isglobal.org/es

Fundación "la Caixa"

ISGlobal cuenta con el apoyo parcial de la Fundación La Caixa
(Proyecto Global P3R3; SP24-00013)

ISGlobal Instituto de Salud Global Barcelona

Una iniciativa de:

Fundación "la Caixa"

Clínic Barcelona · Universitat de Barcelona · Generalitat de Catalunya · Gobierno de España

Hospital del Mar Barcelona · upf. Universitat Pompeu Fabra Barcelona · Ajuntament de Barcelona

Excelencia Severo Ochoa · CERCA Centres de Recerca de Catalunya · HR Excellence in Research