

Consecuencias para la salud pública de las inundaciones como evento meteorológico extremo: riesgos y estrategias de prevención

Anna Rodes Cascales (ARC): Grado en Enfermería. Enfermera en Hospital General Universitario Elche.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4368-8944>

Correspondencia: Anna Rodes Cascales • sedoranna@hotmail.com

Recibido: 8 septiembre 2025

Aceptado: 18 noviembre 2025

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Introducción: **ARN**

Metodología: **ARN**

Resultados y discusión: **ARN**

Conclusión: **ARN**

Financiación: La autora declara que no ha recibido financiación externa para la realización de este estudio.

Conflictos de interés: La autora declara no tener ningún conflicto de intereses con persona física, empresa o institución para el desarrollo de este trabajo de investigación.

Declaración de IA generativa. La autora declara que no se utilizó Gen AI en la creación de este manuscrito.

Nota del editor. Todas las afirmaciones expresadas en este artículo son exclusivamente de los autores y no representan necesariamente las de sus organizaciones afiliadas, ni las de la editorial, los editores ni los revisores. Ningún producto evaluado en este artículo, ni ninguna afirmación realizada por su fabricante, está garantizada ni respaldada por la editorial.

PALABRAS CLAVE: Medio ambiente y salud pública; vigilancia en salud pública; inundaciones; cambio climático; vulnerabilidad ante desastres

RESUMEN

Introducción y Objetivos. El calentamiento global ha intensificado inundaciones y eventos meteorológicos extremos en la cuenca mediterránea, generando impactos severos sobre la salud pública e infraestructuras. Este estudio se propone revisar la evidencia disponible (2014-2025), caracterizar los grupos de riesgo y proponer recomendaciones para fortalecer la resiliencia sanitaria. **Material y Métodos:** Se realizó una revisión de alcance conforme a PRISMA-ScR entre enero y abril de 2025, buscando en PubMed, Scopus y WoS estudios relacionados con enfermedades, inundación y barro, seleccionando 29 trabajos tras cribado y evaluación con JBI.

Material y Método: El desarrollo del sistema siguió varias fases: diseño conceptual, análisis de sistemas en papel, revisión de variables y datos, diseño del registro electrónico, creación de un prototipo, evaluación de conexiones e interoperabilidad, validación del prototipo e implantación.

Resultados. Se identificaron enfermedades infecciosas (gastroenteritis, dengue, legionelosis), enfermedades no transmisibles (ictus, cardiovasculares) y trastornos mentales (depresión, TEPT), con mayor afectación en adultos mayores, niños, mujeres y zonas rurales; la carga aguda de diarreas surge entre 4 y 12 días tras el evento y las arbovirosis y complicaciones crónicas aumentan posteriormente; la atención sanitaria se ve dificultada por cortes de energía y daños viales.

Conclusiones. Las inundaciones, como la DANA de Valencia, ocasionan carga sanitaria aguda y secuelas prolongadas, especialmente en poblaciones vulnerables, requiriendo vigilancia epidemiológica en tiempo real, continuidad asistencial, apoyo psicosocial y mejoras infraestructurales basadas en escenarios climáticos, con inteligencia artificial y personal especializado clave para anticipar riesgos y cumplir los objetivos del ODS 3 y el Marco de Sendai.

INTRODUCCIÓN

El informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) del 2021, señala que el cambio climático no solo implica un aumento gradual de las temperaturas sino también una intensificación de la variabilidad del clima que incluye fenómenos extremos. Existe un alto grado de confianza científica en que las actividades humanas (especialmente la quema de combustibles fósiles) son responsables del incremento de la energía en el sistema climático que resultan en más olas de calor intensas y prolongadas; lluvias torrenciales; huracanes devastadores y sequías severas (1).

La advertencia de la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET) en su informe del 2020 (2), indica que el calentamiento global está provocando cambios en las características marítimas cerca de España, lo cual tiene consecuencias significativas para la vida marina y las poblaciones costeras. Según la investigación realizada por Olcina (3), se cuenta ahora con una base científica sólida que detalla cómo el calentamiento climático impacta sobre la lluvia y la temperatura en el Mediterráneo español. Además de esto, el Mediterráneo es considerado como un laboratorio natural para estudiar los efectos del cambio climático. Investigar en esta región puede ayudar a predecir los posibles riesgos y respuestas que podrían ser aplicables a otras partes del mundo. En cuanto a la tendencia climática de España, se observa un incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos, como olas de calor y lluvias torrenciales causadas por DANA¹ (4)

MODELO TEÓRICO

Olcina (3) acuña el término “mediterraneización” para referirse a un proceso por el cual otras regiones del planeta comienzan a experimentar dinámicas climáticas, sociales y territoriales similares a las del área mediterránea, caracterizadas por:

- Mayor frecuencia e intensidad de fenómenos extremos (olas de calor, sequías, DANA, incendios).
- Aumento de la vulnerabilidad social y territorial.
- Presión sobre los recursos hídricos.
- Dificultades de adaptación urbana y sanitaria.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (5) los determinantes sociales de la salud son “las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud”. El modelo de los determinantes sociales de la salud propuesto por Dahlgren y Whitehead (6) y respaldado por la OMS (7), es uno de los marcos conceptuales más utilizados para comprender cómo los factores sociales, económicos y ambientales influyen en la salud de las personas (6, 7).



Figura 1: Determinantes sociales de salud señalados por Whitehead & Dahlgren (6).

1 Depresión Aislada en Niveles Altos. Es un sistema de baja presión que se forma en niveles altos de la atmósfera y queda aislada de la circulación general del aire

El marco de referencia de los factores que influyen en la salud pública brinda una perspectiva completa y sistemática de los diversos elementos que impactan en el bienestar humano. Este enfoque abarca aspectos tanto individuales como colectivos relacionados no solo al ámbito de la salud en sí misma sino también al contexto social y económico en el que se desenvuelven las personas. Fuente: Whitehead & Dahlgren (6).

El IPCC (8) señala que la amenaza relacionada al cambio climático no está limitada exclusivamente al clima o eventos extremos. Destaca que el riesgo climático no representa simplemente un fenómeno natural puro. En su lugar se trata de un resultado de diversos factores interrelacionados que pueden ser gestionados o modificados mediante políticas adecuadas.

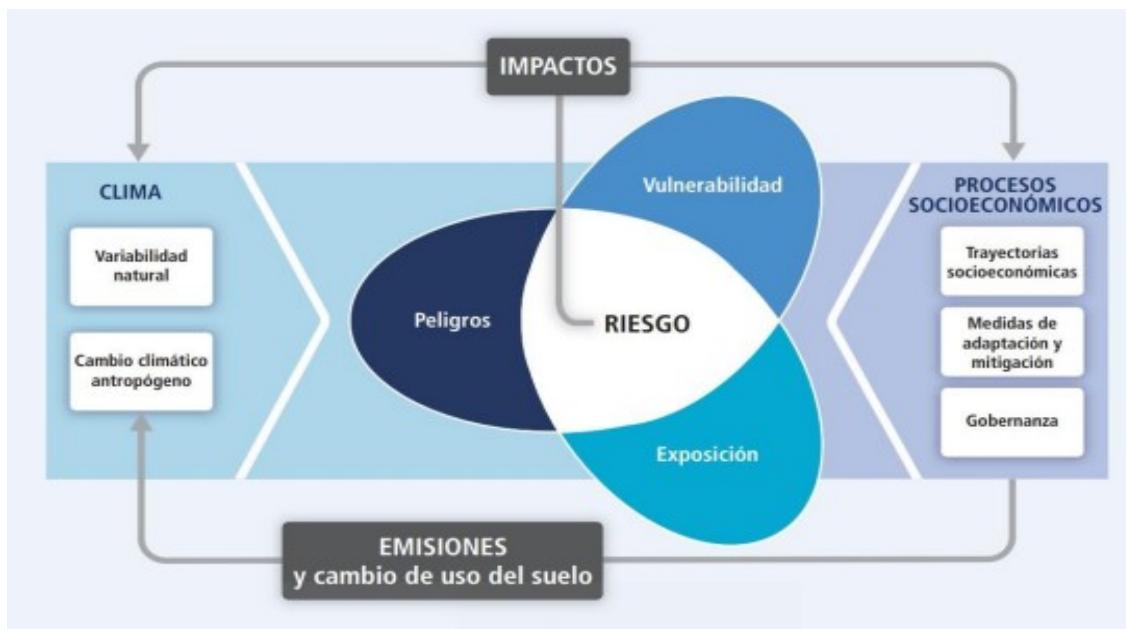


Figura 2: Componentes del riesgo climático.

El IPCC concibe al riesgo como el producto de la interacción de los peligros vinculados al clima con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Fuente: IPCC (8).

Por otro lado, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 es un instrumento clave adoptado por los Estados miembros de la ONU en marzo de 2015, durante la 3^a Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) (9) en Sendai, Japón. Este marco sucede a la Estrategia de Hyogo (2005-2015) y constituye un compromiso global para reducir los riesgos de desastres y aumentar la resiliencia frente a amenazas naturales y antropogénicas. Establece cuatro prioridades para la acción:

- Comprender el riesgo de desastres.
- Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionarlo mejor.
- Invertir en la reducción del riesgo para una mayor resiliencia.
- Mejorar la preparación para la respuesta y "reconstruir mejor" durante la recuperación, rehabilitación y reconstrucción.

También define siete metas globales, como reducir la mortalidad, minimizar las pérdidas económicas y aumentar la cooperación internacional, entre otras (9).

El modelo de análisis de la vulnerabilidad social frente a desastres por inundación que plantean Ortiz et al. (10) se configura como una herramienta útil para diagnosticar impactos y capacidades sociales, tanto en la fase de preparación previa al desastre como en la respuesta e intervención durante el periodo posterior. En el contexto de los efectos devastadores provocados por la DANA ocurrida en Valencia en octubre de 2024, el modelo ofrece una perspectiva sociológica que permite identificar elementos clave para fortalecer la resiliencia de los sistemas sociales y de gobernanza frente a los efectos del cambio climático.

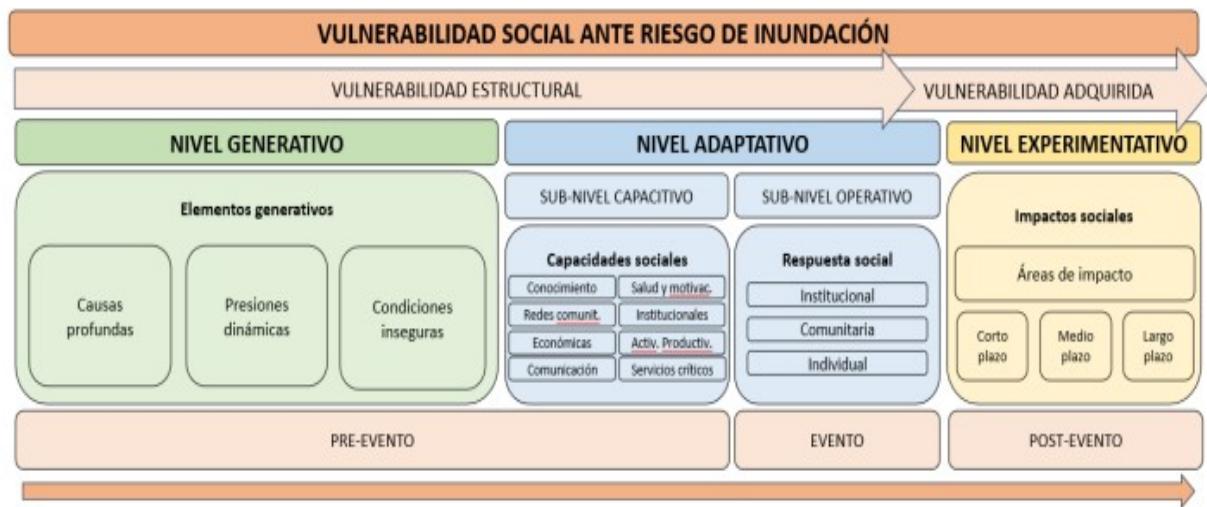


Figura 3: *Modelo de integración de los diferentes niveles del proceso generativo de vulnerabilidad social ante el riesgo de inundación.*

Distingue tres grandes niveles o etapas de la vulnerabilidad social ante el riesgo de inundación, referidos a las tres grandes líneas de investigación expuestas anteriormente, a saber: el nivel generativo, el nivel adaptativo y el nivel experiencial, que cubren así todo el ciclo del evento de inundación, desde su origen más profundo (pre-evento), pasando por la activación de capacidades y la respuesta ante la amenaza (evento), hasta la experiencia última del impacto y su transformación en nuevas vulnerabilidades (post-evento). El modelo incorpora de este modo tanto la vulnerabilidad estructural propia del sistema social que se expone al riesgo de inundación, como la vulnerabilidad adquirida, fruto de la experimentación de los impactos y la creación de un nuevo escenario social post-desastre. Fuente: Ortiz et al. (10)

Desde esta perspectiva, el estudio investiga cómo las crisis climáticas agravadas por el cambio global afectan la salud pública, considerando aspectos físicos, mentales y sociales, con énfasis en vulnerabilidad, resiliencia e igualdad. El objetivo general es

analizar la literatura científica sobre el impacto de eventos climáticos extremos, como inundaciones y tormentas, en las personas expuestas al barro tras dichas emergencias, mientras que los objetivos específicos buscan identificar estudios relevantes, evaluar las repercusiones en grupos vulnerables, analizar las medidas de adaptación y sintetizar recomendaciones para futuras investigaciones y acciones frente al cambio climático.

METODOLOGIA

La revisión se ha desarrollado conforme a la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA-ScR) (11), lo que garantiza transparencia, exhaustividad y reproducibilidad.

Tabla 1: Estrategia de búsqueda: Modelo Condition, Context, Population (CoCoPop)

Elemento	Palabras clave
Condition (Condición)	Desarrollo de enfermedades
Context (Contexto)	Tras inundación
Population (Población)	Personas expuestas al barro
Pregunta de investigación	¿Qué enfermedades pueden sufrir las personas expuestas de forma continua al barro tras una inundación?

La estrategia de búsqueda se diseñó de acuerdo con el modelo CoCoPop propuesto por Munn et al². Elaboración propia.

Las búsquedas se ejecutaron entre enero y abril de 2025, utilizando las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus y Web of Science. Los términos clave se combinaron mediante operadores booleanos y se limitaron por fecha de publicación (01-01-2014 al 01-03-2025). Se incluyeron únicamente artículos en inglés o español, con texto completo disponible.

Para la selección de los artículos se utilizaron los siguientes criterios:

a) Criterios de Inclusión:

- Estudios empíricos que analicen el impacto de inundaciones en la salud.
- Diseños cuantitativos y cualitativos (transversales, cohortes, casos-control, ECAs).
- Artículos revisados por pares, publicados en inglés o español, con acceso al texto completo.
- Acceso al texto completo para poder acceder a toda la información del estudio.
- Publicado entre: 01-01-2014 y 01-03-2025.

b) Criterios de Exclusión:

- Informes técnicos y revisiones sistemáticas.
- Estudios no centrados en salud tras inundaciones.
- Artículos sin acceso completo o con baja calidad metodológica.

Las estrategias iniciales de búsquedas identificaron un total de 111 referencias, las cuales fueron objeto de sucesivos cribados conforme al tópico de esta revisión.

2 Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D, Tufanaru C. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and incidence data. *Int J Evid Based Healthc.* [Internet] 2015;13(3):147–153. [Consultado 28 Mar 2025] doi:10.1097/XEB.0000000000000054

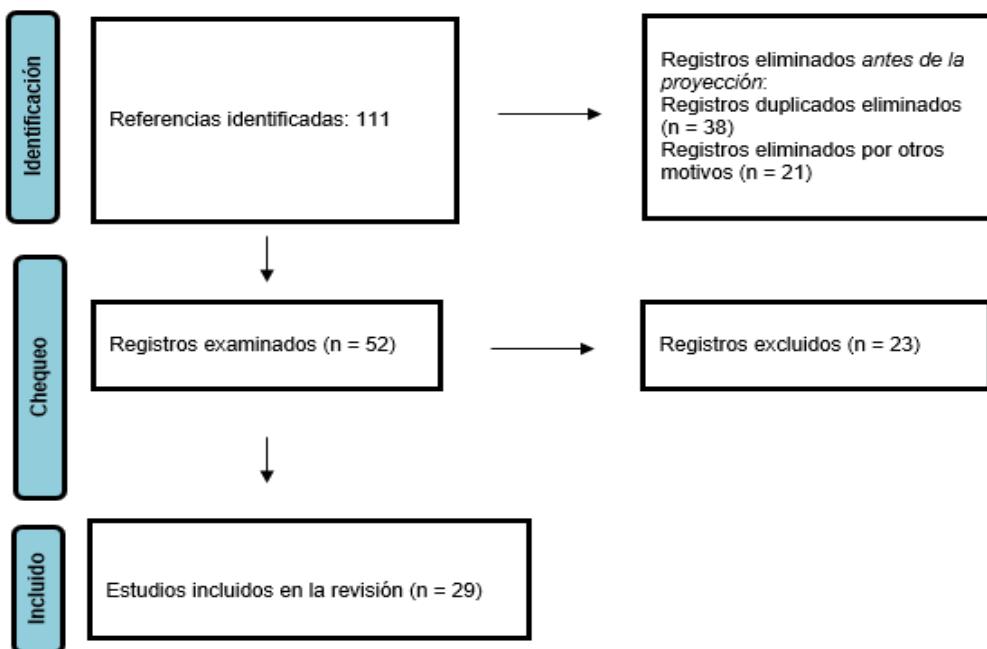


Figura 4: Resultados de la búsqueda - Diagrama de flujo – PRISMA

Las estrategias iniciales de búsquedas identificaron un total de 111 referencias, las cuales fueron objeto de sucesivos cribados conforme al tópico de esta revisión. Fuente: Page et al. (11)

La selección de estudios se realizó en dos fases: revisión de títulos/resúmenes y evaluación de textos completos. Los estudios incluidos fueron valorados con la herramienta de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI) de la Universidad de Adelaida, donde obtuvieron puntuaciones media-altas tanto en los estudios observacionales transversales y como en estudios cualitativos. Finalmente, se incluyeron 29 estudios: 27 cuantitativos y 2 cualitativos. La síntesis se llevó a cabo mediante análisis narrativo, con representación en tablas, gráficos y texto explicativo.

RESULTADOS

Se identificaron 29 artículos:

- Ocho se realizaron en EE. UU. (12 - 19); seis en China (20 - 25); dos en Pakistán (26, 27), Australia (28, 29) y Etiopía (30, 31); y uno en Japón (32), la región del Himalaya (33), Turquía (34), Ecuador (35), Paraguay (36), Perú (37), Irlanda (38) y Grecia (39). Además, Liu et al. (40) analizaron datos agregados de 168 países.
- Ocho trabajos se centraron en poblaciones afectadas por eventos meteorológicos extremos (inundaciones, huracanes, tifones). Tres evaluaron el impacto en menores (30, 33, 36) y dos en adultos mayores (13, 16). Siete abordaron factores psicosociales o socioeconómicos vinculados a la vulnerabilidad (17, 19, 24, 27, 31, 34, 35).

En cuanto a la morbilidad asociada a las inundaciones, se localizaron:

- 12 artículos sobre enfermedades infecciosas –3 generales (20, 39, 40); 5 entéricas (21, 22, 23, 30, 37); 1 transmitidas por mosquitos (28); 1 dengue específico (26); 1 legionela (12); 1 dermatológicos (36).
- 5 sobre enfermedades no transmisibles (13, 14, 15, 17, 32).
- 2 sobre salud mental (14, 25).

Tabla 2: Síntesis integral de los hallazgos de los 29 estudios.

La síntesis se llevó a cabo mediante análisis narrativo, con representación en una tabla resumen y texto explicativo. Elaboración propia.

Eje temático	Principales resultados cuantitativos / cualitativos	Poblaciones / Contexto destacado	Ref
Magnitud global 1990-2019	47.368 días con inundaciones en 168 países 242.516 defunciones • 3.55×10^9 personas afectadas Duración media de las crecidas ↑ 5,1 % (IC 95 % 3,6-7,2); tasa de mortalidad ↓ 0,8 %; personas afectadas ↓ 3,1 %	Planeta (datos agregados)	40
Patrones generales de riesgo sanitario	“Fragilidad” pre-evento, factores de impacto y factores pos-evento determinan la carga de enfermedad Mala gestión puede liberar sustancias peligrosas • Daños directos (ahogamiento, traumatismos), indirectos (enfermedades infecciosas, contaminación ambiental)	Todas las regiones estudiadas	24, 36, 37, 39, 40
Distribución temporal de patologías	<u>Corto plazo</u> : gastroenteritis, IRA, traumatismos <u>Medio plazo</u> : leptospirosis, dengue, reagudización de crónicos <u>Largo plazo</u> : hepatitis, malaria, trastornos mentales	Comunidades anegadas (Asia, América, Oceanía)	36
Enfermedades infecciosas dominantes	<u>Arbovirosis</u> : dengue, V. Nilo Occidental, malaria <u>Respiratorias</u> : legionelosis +32 % con lluvias extremas <u>Entéricas</u> : disentería y diarrea infantil ↑ 4-12 d post-evento <u>Cutáneas</u> : pediculosis, escabiosis, impétigo en refugios	Zonas tropicales y subtropicales; refugios temporales	12, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 36
Enfermedades no transmisibles (ENT)	Ictus ↑ tras tifón (Japón) Hospitalizaciones cardiovasculares ↑ tras Katrina (EE. UU.) Trastornos respiratorios y lesiones ↑ en semana 3 post-huracán (EE. UU.)	Japón, EE. UU.	13, 18, 32
Salud mental	Prevalencia persistente de depresión, ansiedad y TEPT hasta 20 años después (China) Estrés prolongado tras Harvey; diferencias socioeconómicas en resiliencia Impacto psicosocial severo en niños y adolescentes (India)	Sobrevivientes adultos; niños / adolescentes	14, 25, 33
Grupos vulnerables	Adultos ≥60 años: 9.039 muertes (1999-2017); hombres y minorías étnicas con tasas más altas Mortalidad +20,6 % en residencias geriátricas (Harvey) Mayor sensibilidad: niños, mujeres, hogares rurales/pobres, migrantes recientes	EE. UU., Pakistán, India, China	16, 17, 19, 24, 31, 35
Impacto socio-económico	Ingresos “muy bajos” ↑ de 3,6 % a 30 % después de inundaciones (Pakistán) Disposición a reubicarse mayor frente a deslizamientos que a inundaciones; influida por miedo, apoyo social y enfermedades crónicas	Pakistán, Turquía	27, 34
Servicios de salud y logística	Daños en vías, red eléctrica y centros sanitarios limitan la atención Cortes de energía comprometen agua y hospitales Visitas globales a urgencias estables; ↑ 9-11 % en condados remotos semana 3 post-huracán; efecto distancia dosis-respuesta	EE. UU., múltiples países	15, 17, 21
Factores de riesgo sanitarios por fase	<u>Pre-evento / evento</u> : infraestructura vulnerable <u>Evento / pos-evento</u> : agua contaminada, proliferación de roedores y mosquitos, lesiones por escombros <u>Pos-evento</u> : residuos, moho y hacinamiento	Tabla desarrollada a partir de 16 estudios	12, 14, 15, 20-23, 26-30, 35-40

Tras el análisis de los 29 artículos seleccionados para la presente revisión de alcance, permite identificar tendencias epidemiológicas globales, patrones específicos de enfermedades transmisibles y no transmisibles asociadas a inundaciones, impactos sobre la salud mental, grupos poblacionales especialmente vulnerables, así como factores clave relacionados con la capacidad adaptativa y respuesta sanitaria ante estos eventos extremos.

DISCUSIÓN

Entre las principales lecciones aprendidas de la DANA de Valencia (29 de octubre 2024) se encuentran graves deficiencias en la planificación urbana, la falta de preparación técnica e infraestructuras insuficientes pre-evento; una respuesta institucional lenta y descoordinada durante el evento; y problemas logísticos, informativos y tecnológicos tras la catástrofe (41).

Los resultados de esta revisión confirman que las inundaciones, intensificadas por el cambio climático antropogénico (1), representan una amenaza creciente para la salud pública a nivel global y local. Este fenómeno genera impactos sanitarios complejos, especialmente en regiones mediterráneas, consideradas un “laboratorio natural” para estudiar estos efectos (3). En España y el área mediterránea, se ha documentado un aumento en la frecuencia e intensidad de episodios extremos como DANAs e inundaciones súbitas (3,4). La AEMET advierte que estos cambios afectan tanto a infraestructuras como a la salud física y mental de las poblaciones costeras (4). Además, estudios como los de Olcina (3) muestran una relación directa entre el aumento de temperaturas medias y la probabilidad de eventos extremos con consecuencias sanitarias. Sin embargo, estudios locales como el de Sánchez-Almodóvar et al. (42) sobre precipitaciones extremas en Alicante no muestran un aumento significativo en frecuencia o intensidad durante las últimas décadas, lo que sugiere que no siempre es posible vincular directamente estos eventos con el calentamiento global a escala local, en contraste con lo planteado para el conjunto del Mediterráneo.

IMPACTOS SANITARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Los hallazgos de la investigación coinciden con la evidencia previa sintetizada por Alderman et al. (43) y reflejan también la evolución temporal de la carga de enfermedad descrita por Liu et al. (40).

Las infecciones entéricas y las transmitidas por agua siguen siendo uno de los desenlaces agudos más frecuentes tras inundaciones, con picos notables de diarrea infantil entre 4-12 días después del evento. Esto concuerda con revisiones internacionales que vinculan lluvias extremas y fallos en el tratamiento del agua potable con brotes epidémicos (41, 44, 45). Asimismo, se observa un ascenso en arbovirosis como dengue o virus del Nilo Occidental, fenómeno ya anticipado por Githeko et al (46) hace más de dos décadas, así como malaria en zonas donde antes no era endémica.

Por otro lado, cinco artículos documentaron un exceso de hospitalizaciones por ictus y eventos cardiovasculares —hasta un 16% en la semana posterior al tifón en Japón— así como un incremento de lesiones traumáticas tras huracanes. Además, se identificaron riesgos sanitarios significativos debido a la contaminación por agentes infecciosos transportados por el lodo y el agua, lo que exige campañas de muestreo ambiental temprano y prolongado (41). Estos resultados evidencian la necesidad urgente de estrategias para garantizar la continuidad asistencial en pacientes crónicos durante desastres.

Dos estudios longitudinales incluidos mostraron prevalencias persistentes de depresión, ansiedad y TEPT hasta 20 años después de la exposición (14,25), hallazgo coherente con la carga a largo plazo descrita tras Katrina y otros desastres (47). Los factores protectores más citados fueron el apoyo social y el nivel socioeconómico; sin embargo, pocos trabajos evaluaron intervenciones psicosociales formales, brecha ya señalada por Goldmann y Galea (48).

GRUPOS VULNERABLES Y DESIGUALDAD

Entre los principales problemas detectados tras la DANA de Valencia destacan la vulnerabilidad física y mental de las personas mayores, lo que subraya la importancia de priorizar este grupo en futuras intervenciones (41). El análisis integrado propuesto por Ortiz et al. (10) resulta especialmente útil para identificar factores críticos antes/durante/después del desastre e implementar intervenciones equitativas orientadas a fortalecer la resiliencia comunitaria. Además, los hogares rurales, mujeres y migrantes recientes mostraron mayor riesgo de enfermedad y empobrecimiento post-evento, lo que recuerda que la vulnerabilidad está socialmente determinada (49). Estos resultados respaldan la recomendación de la Estrategia de Sendai de integrar enfoques de equidad y ciclo de vida en planes de reducción de riesgo (9).

RESILIENCIA SANITARIA: RETOS Y OPORTUNIDADES

El análisis multidisciplinario, presentado por Mas-Coma et al. (41) del evento de Valencia revela la enorme complejidad de estos eventos y la necesidad de evaluaciones integrales antes, durante y después del desastre para comprender plenamente su evolución y consecuencias. La aplicación del enfoque Una Salud resulta fundamental, ya que permite abordar las interacciones entre factores humanos, animales, vegetales y ambientales en contextos rurales, urbanos y naturales, integrando dimensiones sociopolíticas, éticas y legales. Este marco facilita la identificación de riesgos infecciosos individuales y potenciales brotes derivados de la propagación de agentes patógenos a través del agua contaminada.

Daños en carreteras, corte de energía y anegamiento de hospitales ocasionan múltiples desafíos al sistema sanitario: oferta reducida y demanda aumentada. El Marco operacional para sistemas sanitarios resilientes al clima elaborado por la OMS enfatiza en un enfoque preventivo-adaptativo (50). Tal como recomienda el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (9), es fundamental invertir en prevención, mejorar la gobernanza del riesgo e integrar estrategias multisectoriales que incluyan vigilancia epidemiológica reforzada tras inundaciones. Se identifican oportunidades concretas y respaldadas por la Inteligencia Artificial (IA) para avanzar hacia sistemas sanitarios más resilientes:

- Implementación temprana de alertas epidemiológicas;
- Protocolos específicos para continuidad asistencial en pacientes crónicos;
- Apoyo psicosocial sostenido para población afectada;
- Adaptación infraestructura basada en escenarios climáticos futuros.

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Esta revisión presenta varias limitaciones. En primer lugar, la mayoría de los estudios analizados se concentran en regiones específicas, lo que dificulta la generalización de los resultados a otros contextos. Además, existe un posible sesgo en los reportes de enfermedades debido a la capacidad limitada de los sistemas de salud para registrar casos, especialmente en países con menos recursos. La heterogeneidad metodológica entre los estudios complica la comparación directa de resultados y, en general, predominan análisis a corto plazo sin evaluar adecuadamente los efectos a largo plazo, especialmente en salud mental. Finalmente, como revisión de alcance, el trabajo prioriza el mapeo general sobre la síntesis exhaustiva.

A pesar de estas limitaciones, este estudio proporciona una base útil para futuras investigaciones y destaca la necesidad de ampliar el análisis hacia el bienestar emocional post-inundación y las desigualdades sociales asociadas. Se recomienda ampliar investigaciones sobre intervenciones costo-efectivas para reducir desigualdades post-desastre e incorporar metodologías participativas que den voz a comunidades vulnerables.

CONCLUSIONES

Esta investigación evidencia que el cambio climático está incrementando la frecuencia y gravedad de inundaciones y otros eventos extremos en el Mediterráneo, lo que repercutе negativamente tanto en las infraestructuras como en la salud física y mental de la población, especialmente entre los más vulnerables. El trabajo respalda el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3: Salud y bienestar), entre otros, al proporcionar recursos y estrategias para prevenir enfermedades, fortalecer la salud mental y mejorar la gestión de riesgos ante desastres naturales. Asimismo, destaca la necesidad de acceso a información actualizada sobre vigilancia epidemiológica, resiliencia comunitaria y sistemas de alerta temprana, así como el papel fundamental de las tecnologías digitales y la IA para optimizar la respuesta sanitaria. Finalmente, se concluye que enfrentar estos desafíos requiere personal capacitado y una planificación integral basada en ciencia, tecnología e inclusión social para reducir los impactos del cambio climático en la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

1. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press. [Internet] 2021 [Consultado 3 Nov 2024]. Available from: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
2. AEMET. Informe sobre el estado del clima de España 2019. Madrid: AEMET [Internet] 2020. [Consultado 20 Dic 2024] Available from: https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/Informe_estado_clima_2019.pdf
3. Olcina Cantos J. Riesgos naturales en España y cambio climático: nuevos desafíos para la gestión del territorio. Rev Medio Ambiente Cienc Soc. [Internet] 2024; 25:14–25. [Consultado 30 Dic 2024]. Available from: <https://amciencias.com/wp-content/uploads/2024/02/Jorge-Olcina-NUM25.pdf>
4. AEMET. Informe sobre el estado del clima de España 2022. Madrid: [Internet] 2023. [Consultado 20 Dic 2024] Available from: https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/publicaciones/Informes_estado_clima/resumen_ejecutivo_iecle2022.pdf
5. OMS. Social determinants of health. Ginebra: OMS. [Internet] 2010. [Consultado 20 Abr 2025] Available from https://www.who.int/social_determinants/es/
6. Dahlgren G, Whitehead M. Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm: Institute for Futures Studies; 1991. [Consultado 22 Abr 2025]
7. OMS. Social determinants of health. Geneva: WHO [Internet] 2023. [Consultado 20 Abr 2025] Available from: https://www.who.int/social_determinants/en/
8. IPCC. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC [Internet] 2014. [Consultado 3 Nov 2024] Available from: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
9. UNDRR ¿Qué es el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres? 2015. [Internet] [Consultado 29 Abr 2025] Available from: <https://www.unrr.org/es/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>
10. Ortiz G, Aledo A, Aznar-Crespo P, Olcina-Cantos J. La incorporación de la vulnerabilidad social en la gestión integral del riesgo de inundación. Rev Esp Sociol. [Internet] 2025;34(1): a255. [Consultado 20 Mar 2025]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9978476>
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. [Internet] 2021;372: n71. [Consultado 28 Mar 2025] doi:10.1136/bmj. n71
12. Lynch VD, Chamán J. The effect of seasonal and extreme flooding on hospitalizations for legionellosis in the United States, 2000–2011. BMC Infect Dis. [Internet] 2022; 22:550. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07489-x>
13. Becquart NA, Naumova EN, Singh G, Chui KKH. Hospitalizations for cardiovascular diseases in elderly people from Louisiana parishes before, during, and after Hurricane Katrina. Int J Environ Res Public Health. [Internet] 2019;16(1):74. [Consultado 20 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16010074>
14. Oluyomi AO, Panthagani K, Sotelo J, et al. Hurricane Harvey health study in Houston (Houston-3H): assessment of allergic symptoms and stress after flooding caused by Hurricane Harvey. Environ Health. [Internet] 2021;20:9. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00694-2>

15. Deng X, Friedman S, Ryan I, Zhang W, Dong G, Rodríguez H, Yu F, Huang W, Nair A, Luo G, Lin S. Independent and synergistic impacts of power outages and flooding on hospital admissions for multiple diseases. *Sci Total Environ.* [Internet] 2022; 828:154305. [Consultado 15 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154305>
16. Adams RM, Evans CM, Mathews MC, Wolkin A, Peek L. Mortality from natural forces among older adults by race/ethnicity and gender. *J Appl Gerontol.* [Internet] 2020;40(11):1517-1526. [Consultado 16 Abr 2025] doi:10.1177/0733464820954676
17. Hua CL, Patel S, Thomas KS, Peterson LJ, Andel R, Gordon L, et al. The relationship between Hurricane Harvey exposure and mortality among nursing home residents. *J Am Geriatr Soc.* [Internet] 2023;71(3):888-894. [Consultado 21 Abr 2025] doi:10.1111/jgs.18143.
18. Heslin KC, Barrett ML, Hensche M, Pickens G, Ringel JS, Karaca Z, et al. Effects of hurricanes on emergency department utilization: an analysis of 7 storms in the United States. *Disaster Med Public Health Prep.* [Internet] 2021;15(6):762–9. [Consultado 16 Abr 2025] Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/disaster-medicine-and-public-health-preparedness/article/abs/effects-of-hurricanes-on-emergency-department-utilization-an-analysis-across-7-us-storms/570233654BBBEB3CC9ECD631AF0A1FBD> doi:10.1017/dmp.2020.281
19. Lieberman-Cribbin W, Gillezeau C, Schwartz RM, et al. Unequal social vulnerability to Hurricane Sandy flood exposure. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* [Internet] 2021; 31:804–809. [Consultado 18 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1038/s41370-020-0230-6>
20. Ding G, Li X, Li X, Zhang B, Jiang B, Li D, Xing W, Liu Q, Liu X, Hou H. A time-trend ecological study for identifying flood-sensitive infectious diseases in Guangxi, China from 2005 to 2012. *Environ Res.* [Internet] 2019; 176:108577. [Consultado 16 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108577>
21. Luo PY, Chen MX, Kuang WT, et al. Hysteresis: effects of different levels of cyclonic flooding on susceptible enteric infectious diseases in a central city in China. *BMC Public Health.* [Internet] 2023; 23:1874. [Consultado 18 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16754-w>
22. Zhang F, Liu Z, Gao L, Zhang C, Jiang B. Short-term impacts of flooding on enteric infectious diseases in Qingdao, China, 2005-2011. *Epidemiol Infect.* [Internet] 2016;144(15):3278-3287. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/shortterm-impacts-of-floods-on-enteric-infectious-disease-in-qingdao-china-20052011/A938A2BD23114769B470FF3354AF75C8> doi:10.1017/S0950268816001084
23. Liao W, et al. Impacts of urbanization and climate change on air quality in China. *Environ Res Lett.* [Internet] 2020; 15:125015. [Consultado 18 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abccf5>
24. Zhong S, Cheng Q, Huang C-R, Wang Z. Establishment and validation of health vulnerability and adaptation indices to extreme climate events based on the 2016 floods in Anhui Province, China. *Advances in Climate Change Research.* [Internet] 2021;12(5):649–659. [Consultado 21 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.accre.2021.07.002>
25. Dai W, Kaminga AC, Tan H, Wang J, Lai Z, Wu X, Liu A. Long-term psychological outcomes of survivors from the most affected areas of the 1998 Dongting Lake flood in China: prevalence and risk factors. *PLoS One.* [Internet] 2017;12(2): e0171557. [Consultado 21 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171557>
26. Saeed HA, Abbas SW, Ahmed W, Arif M, Naeem F, Sana A, Iqbal H. Study of the dengue outbreak during the 2022 floods among patients attending a tertiary care hospital in Nowshera, Pakistan. *Pak J Med Sci.* [Internet] 2025;75(1):32-35. [Consultado 16 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16081393>
27. Khan QA, Jan A, Iram S, Haider I, Badshah A, Khan A, Hidayat A, Farrukh AM, Ain HU, Verma R. Impact of the 2022 floods on the socioeconomic and health status of people residing in flood-affected areas of Pakistan: a cross-sectional survey. *Ann Med Surg (Lond).* [Internet] 2024;86(11):6465-6471. [Consultado 16 Abr 2025] Available from: https://journals.lww.com/annals-of-medicine-and-surgery/fulltext/2024/11000/impact_of_2022_flood_on_socio_economic_and_health_23.aspx

doi:10.1097/MS9.00000000000002402

28. Adekunle AI, Adegbeye O, Rahman KM. Flooding in Townsville, North Queensland, Australia, February 2019, and its effects on mosquito-borne diseases. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2019;16(8):1393. [Consultado 16 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16081393>
29. Peden AE, Franklin RC, Leggat P. The flood-related behavior of river users in Australia. *PLoS Curr Disasters*. [Internet] 2018 Jun 14;10. [Consultado 21 Abr 2025] Available from: <https://currents.plos.org/disasters/article/dis-the-flood-related-behaviour-of-river-users-in-australia/> doi:10.1371/currents.dis.4b7f0a2d3e4f9b8a6b7e5f3a2c1d2e3f
30. Birhan Y, et al. Prevalence of diarrheal diseases and associated factors among children under five years in flood-prone settlements in northwestern Ethiopia: a community-based cross-sectional study. *Front Pediatr*. [Internet] 2023; 11:1056129. [Consultado 18 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1056129>
31. Mekuyie M. Vulnerability of rural households to climate-induced shocks in Lokka Abaya district, Sidama zone, Southern Ethiopia. *Jámbá*. [Internet] 2021;13(1):1051. [Consultado 15 Abr 2025] doi:10.4102/jamba.v13i1.1051
32. Sunohara D, Miura T, Komatsu T, Hashizume N, Momose T, Kono T, et al. Relationship between the flood disaster caused by Typhoon Reiwa Year 1 in Eastern Japan and cardiovascular and cerebrovascular events in Nagano City: the SAVE trial. *J Cardiol*. [Internet] 2021;78(5):447-455. [Consultado 17 Abr 2025] doi: 10.1016/j.jcc.2021.06.003
33. Aneelraj D, Kumar CN, Somanathan R, et al. Uttarakhand disaster 2013: a report on psychosocial adversities experienced by children and adolescents. *Indian J Pediatr*. [Internet] 2016;83(4):316-321. [Consultado 15 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1007/s12098-015-1921-1>
34. Mizrak S, Turan M. The effect of individual characteristics, risk perception, self-efficacy, and social support on willingness to relocate due to floods and landslides. *Nat Hazards*. [Internet] 2023;116(2):1615-1637. [Consultado 16 Abr 2025] doi:10.1007/s11069-022-05731-y
35. Tauzer E, Borbor-Cordova MJ, Mendoza J, De La Cuadra T, Cunalata J, Stewart-Ibarra AM. A community-based participatory case study on the vulnerability of peri-urban coastal flooding in southern Ecuador. *PLoS ONE*. [Internet] 2019;14(10): e0224171. [Consultado 21 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224171>
36. Moreno T, Rodríguez L, Salgueiro L, Riveros R, Mancía S, Narváez D, et al. Patologías cutáneas en niños que habitan en refugios de zonas inundadas. *Pediatr (Asunción)*. [Internet] 2016;43(1):39-44. [Consultado 19 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.18004/ped.2016.abril.39-44>
37. Colston J, Paredes Olortegui M, Zaitchik B, Peñataro Yori P, Kang G, Ahmed T, et al. Specific impacts of flood-associated pathogens from La Niña 2011-2012 on enteric infections in the MAL-ED Peru cohort: a comparative interrupted time series analysis. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2020;17(2):487. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph17020487>
38. Musacchio A, Andrade L, O'Neill E, Re V, O'Dwyer J, Hynds PD. Planning for climate change impacts on health: floods, private groundwater contamination and waterborne infections—a cross-sectional study of risk perception, experience and behaviors in the Republic of Ireland. *Environ Res*. [Internet] 2021; 194:110707. [Consultado 19 Abr 2025] Available from: DOI: 10.1016/j.envres.2021.110707
39. Mavroulis S, Mavrouli M, Lekkas E, Tsakris A. Impact of the September 2023 Storm Daniel and subsequent floods in Thessaly (Greece) on the natural and built environment and the emergence of infectious diseases. *Environments*. [Internet] 2024;11(8):163. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.3390/environments11080163>
40. Liu Q, Yuan J, Yan W, Liang W, Liu M, Liu J. Association of natural flood disasters with infectious diseases in 168 countries and territories between 1990 and 2019: a global observational study. *Global Transitions*. [Internet] 2023; 5:149-159. [Consultado 17 Abr 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.glt.2023.09.001>

41. Mas-Coma et al. Infectious disease risk after the October 2024 flash flood in Valencia, Spain: Disaster evolution, strategic scenario analysis, and extrapolative baseline for a One Health assessment. *One Health*. [Internet] 2025; 21, 101093. [Consultado 17 Jul 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101093>
42. Sánchez Almodovar et al. Eventos extremos de precipitación en la provincia de Alicante (1981-2020). *Geografía: Cambios, Retos y Adaptación*. Conference: XXVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía. At: Logroño (La Rioja) [Internet]. 2023:41-49. [Consultado 28 Mar 2025] Available from: https://www.researchgate.net/publication/374198890_Eventos_extremos_de_precipitacion_en_la_provincia_de_Alicante_1981-2020
43. Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: a systematic review. *Environ Int*. [Internet] 2012; 47:37-47. [Consultado 17 Jul 2025] Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.06.003>
44. CANN KF, THOMAS DRh, SALMON RL, WYN-JONES AP, KAY D. Fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el agua y enfermedades transmitidas por el agua. *Epi e Inf*. [Internet] 2013;141(4):671-86. [Consultado 13 Jul 2025] Available from: DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268812001653>
45. Levy K, Woster AP, Goldstein RS, Carlton EJ. Untangling the Impacts of Climate Change on Waterborne Diseases: A Systematic Review of Relationships between Diarrheal Diseases and Temperature, Rainfall, Flooding, and Drought. *Environ Sci Technol*. [Internet] 2016;50(10):4905-4922. [Consultado 13 Jul 2025] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27058059/> doi: 10.1021/acs.est.5b06186
46. Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bull World Health Organ*. [Internet] 2000;78(9):1136-1147. [Consultado 17 Jul 2025] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2560843/>
47. Lowe SR, Sampson L., Gruebner O. et al. Mental Health Service Need and Use in the Aftermath of Hurricane Sandy: Findings in a Population-Based Sample of New York City Residents. *Community Mental Health J*. [Internet] 2016; 52, 25–31. [Consultado 2 Jul 2025] Available from: <https://doi.org/10.1007/s10597-015-9947-4>
48. Goldmann E, Galea S. Mental health consequences of disasters. *Annu Rev Public Health*. [Internet] 2014; 35:169-183. [Consultado 10 Jul 2025] Available from: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182435>
49. Cutter, S.L., Boruff, B.J. and Shirley, W.L. Social Vulnerability to Environmental Hazards*. *Soc Sci Qua* [Internet] 2003; 84: 242-261. [Consultado 15 Jul 2025] Available from: <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
50. OMS. Operational framework for building climate resilient health systems. Ginebra [Internet] 2017 [Consultado 10 Jul 2025] Available from: <http://apps.who.int/iris>

ANEXOS**ANEXO 1****LISTA DE VERIFICACIÓN PRISMA-SCR. ÍTEMES PARA REVISIONES SISTEMÁTICAS Y METAANÁLISIS – EXTENSIÓN PARA REVISIONES DE ALCANCE**

SECCIÓN	ITEM	CHECKLIST ITEM PRISMA-ScR	
TÍTULO			
Titulo	1	Identificar el informe como una revisión de alcance.	✓
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Proporcionar un resumen estructurado que incluya (según corresponda): antecedentes, objetivos, criterios de elegibilidad, fuentes de evidencia, métodos de extracción de datos, resultados y conclusiones relacionadas con las preguntas y objetivos de la revisión.	✓
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce. Explicar por qué las preguntas u objetivos se prestan para un enfoque de revisión de alcance.	✓
Objetivos	4	Proporcionar una declaración explícita de las preguntas y objetivos que se abordan con referencia a sus elementos clave (por ejemplo, población o participantes, conceptos y contexto) u otros elementos relevantes utilizados para conceptualizar las preguntas y/o objetivos de la revisión.	✓
METODOLOGÍA			
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión; especificar si está accesible (por ejemplo, dirección web); y si está disponible, proporcionar la información de registro, incluyendo el número de registro.	✗
Criterios de elegibilidad	6	Especificar las características de las fuentes de evidencia utilizadas como criterios de elegibilidad (por ejemplo, años considerados, idioma y estado de publicación), y proporcionar una justificación.	✓
Fuentes de información*	7	Describir todas las fuentes de información utilizadas en la búsqueda (por ejemplo, bases de datos con fechas de cobertura y contacto con autores para identificar fuentes adicionales), así como la fecha de la búsqueda más reciente.	✓

SECCIÓN	ITEM	CHECKLIST ITEM PRISMA-ScR	
Estrategia de búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica para al menos una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de forma que pueda reproducirse.	✓
Selección de fuentes de evidencia†	9	Indicar el proceso para seleccionar las fuentes de evidencia (es decir, cribado y elegibilidad) incluidas en la revisión de alcance.	✓
Proceso de extracción de datos (charting)‡	10	Describir los métodos de extracción de datos de las fuentes de evidencia incluidas (por ejemplo, formularios calibrados o testeados previamente por el equipo, y si la extracción se realizó de forma independiente o duplicada), y cualquier proceso para obtener y confirmar datos con los investigadores	✓
Elementos de datos	11	Enumerar y definir todas las variables para las cuales se buscaron datos, así como cualquier supuesto y simplificación realizada.	✓
Evaluación crítica de fuentes individuales§	12	Si se realizó, proporcionar la justificación para realizar una evaluación crítica de las fuentes de evidencia incluidas; describir los métodos utilizados y cómo se utilizó esta información en cualquier síntesis de datos (si corresponde).	✓
Síntesis de resultados	13	Describir los métodos de manejo y resumen de los datos extraídos.	✓

RESULTADOS

Selección de fuentes de evidencia	14	Indicar el número de fuentes de evidencia examinadas, evaluadas para elegibilidad e incluidas en la revisión, con razones para exclusión en cada etapa, idealmente usando un diagrama de flujo.	✓
Características de las fuentes de evidencia	15	Para cada fuente de evidencia, presentar las características por las cuales se extrajeron los datos y proporcionar las citas correspondientes	✓
Evaluación crítica dentro de las fuentes de evidencia	16	Si se realizó, presentar los datos de evaluación crítica de las fuentes de evidencia incluidas (ver ítem 12).	✓
Resultados de fuentes individuales	17	Para cada fuente de evidencia incluida, presentar los datos relevantes que se extrajeron y que se relacionan con las preguntas y objetivos de la revisión.	✓
Síntesis de resultados	18	Resumir y/o presentar los resultados de los datos extraídos en relación con las preguntas y objetivos de la revisión.	✓

SECCIÓN	ITEM	CHECKLIST ITEM PRISMA-ScR	
CONCLUSIONES			
Resumen de la evidencia	19	Resumir los principales resultados (incluyendo una visión general de conceptos, temas y tipos de evidencia disponibles), relacionarlos con las preguntas y objetivos de la revisión, y considerar su relevancia para grupos clave	✓
Limitaciones	20	Discutir las limitaciones del proceso de revisión de alcance.	✓
Conclusiones	21	Proporcionar una interpretación general de los resultados con respecto a las preguntas y objetivos de la revisión, así como implicaciones potenciales y/o próximos pasos.	✓
FINANCIACIÓN			
Financiación	22	Describir las fuentes de financiamiento de las fuentes de evidencia incluidas, así como las fuentes de financiamiento de la revisión de alcance. Describir el rol de los financiadores de la revisión.	✗

JBI = Instituto Joanna Briggs; PRISMA-ScR = Ítems Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis – Extensión para Revisiones de Alcance.

Lugares de donde se recopilan las fuentes de evidencia (ver la segunda nota al pie), como bases de datos bibliográficas, plataformas de redes sociales y sitios web.

† Término más inclusivo/heterogéneo utilizado para abarcar los diferentes tipos de evidencia o fuentes de datos (por ejemplo, investigaciones cuantitativas y/o cualitativas, opinión de expertos y documentos de políticas) que pueden ser elegibles en una revisión de alcance, a diferencia de solo estudios. No debe confundirse con las fuentes de información (ver la primera nota al pie).

‡ Los marcos de trabajo de Arksey y O'Malley (6), Levac y colaboradores (7), así como la guía del JBI (4, 5), se refieren al proceso de extracción de datos en una revisión de alcance como “extracción de datos” o “charting”.

§ El proceso de examinar sistemáticamente la evidencia de investigación para evaluar su validez, resultados y relevancia antes de utilizarla para informar una decisión. Este término se utiliza en los ítems 12 y 19 en lugar de “riesgo de sesgo” (más aplicable a revisiones sistemáticas de intervenciones), con el fin de incluir y reconocer las diversas fuentes de evidencia que pueden utilizarse en una revisión de alcance (por ejemplo, investigación cuantitativa y/o cualitativa, opinión de expertos y documentos de políticas).

Fuente: Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med. [Internet] 2018;169(7):467–473. [Consultado 28 Mar 2025] Available from: [doi: 10.7326/M18-0850](https://doi.org/10.7326/M18-0850).

ANEXO 2

RELACIÓN COMPLETA DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN DE ALCANCE

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Liu et al. (40)	168 países y territorios entre 1990 y 2019	Determinar si existe una relación estadísticamente significativa entre los eventos de inundaciones naturales y el aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas en diferentes países y territorios a nivel mundial.	Estudio observacional	Abarca todos los países y territorios con desastres por inundaciones reportados.	Se emplearon modelos lineales generalizados cuasi-Poisson para analizar la asociación entre desastres por inundaciones y enfermedades infecciosas.	Existe una correlación positiva significativa entre las inundaciones y el incremento en casos de enfermedades infecciosas, especialmente diarrea, cólera y malaria. La relación es más fuerte en países con ingresos bajos. Despues de una inundación, se observa un aumento en la incidencia de estas enfermedades durante un período determinado.	6.5/8
Colston et al. (37)	Loreto (Perú)	Conocer la incidencia de infecciones entéricas en una cohorte infantil en Perú (parte del proyecto MAL-ED).	Estudio multicéntrico	Se recopilaron datos de cohortes de nacimiento reclutadas en ocho comunidades, cada una en un país diferente de ingresos bajos o medios. Los sujetos fueron inscritos y monitoreados de forma continua durante sus primeros 2 años de vida, desde noviembre de 2009 hasta marzo de 2014.	Utilizaron un análisis de series temporales interrumpidas para identificar cambios específicos en la prevalencia de diferentes patógenos durante y después del evento de inundación.	Las inundaciones aumentaron significativamente la incidencia de infecciones causadas por ciertos patógenos entéricos. Se observaron cambios en la distribución de los agentes patógenos antes y después del evento climático. El análisis ayudó a entender cómo eventos climáticos extremos pueden influir en la carga de enfermedades infecciosas en comunidades vulnerables.	7/8
Ding et al. (20)	Guangxi (China)	Identificar cuantitativamente las enfermedades infecciosas sensibles asociadas con las inundaciones en Guangxi, China.	Estudio ecológico	La población a estudio	Se realizó un estudio ecológico de tendencia temporal para identificar enfermedades sensibles a las inundaciones. Se compararon períodos de exposición (con inundaciones) con períodos de control (sin inundaciones) utilizando un diseño estratificado en el tiempo.	Los resultados muestran que las inundaciones pueden aumentar significativamente la concentración de ciertos contaminantes en el agua potable y superficial.	6.5/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Luo et al. (21)	Changsha (China)	Investiga cómo diferentes niveles de inundaciones por tormentas afectan la incidencia de enfermedades infecciosas entéricas en Changsha durante el período 2016-2020.	Estudio ecológico de series temporales	Se registraron 11 eventos de inundaciones en el período, concentrados en junio y julio.	Datos recopilados sobre enfermedades infecciosas entéricas, eventos de inundación y condiciones meteorológicas en Changsha (2016-2020). Uso de la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para identificar asociaciones. Análisis mediante un modelo no lineal de retardo distribuido para evaluar efectos retardados específicos según el nivel de inundación.	Fiebre Tifoidea/Paratifoidea: Mostró un aumento significativo en el riesgo durante los días 1 y 2 después de una inundación, con el riesgo acumulado más alto al día 4. Disentería Bacilar: El riesgo fue mayor entre los días 1 y 5 después de una inundación, alcanzando su pico al día 3, con efectos que pueden durar hasta un mes. Las tasas de incidencia fueron significativamente mayores durante los días con inundaciones comparadas con los días sin ellas.	7/8
Mavroulis et al. (39)	Tesalia (Grecia)	Evaluar el impacto de la tormenta Daniel de septiembre de 2023 y las inundaciones posteriores en el entorno natural y construido, así como en la aparición y distribución de enfermedades infecciosas en la región de Tesalia, Grecia	Estudio observacional	Zonas y poblaciones afectadas.	Se realizaron encuestas de campo para recolectar información sobre el impacto de las inundaciones en cuerpos de agua, tierras agrícolas, infraestructuras críticas y más. Los datos fueron evaluados para identificar factores que podrían favorecer la aparición de enfermedades infecciosas. Se revisaron las medidas adoptadas por las autoridades griegas basándose en experiencias previas a nivel mundial.	Los resultados indicaron que las inundaciones causadas por la tormenta Daniel provocaron daños significativos en el entorno natural y construido en Tesalia. Además, se observó un incremento notable en la incidencia de ciertas enfermedades infecciosas tras el evento, sugiriendo una relación directa entre las inundaciones y la aparición o aumento de estas patologías.	7/8
Saeed et al. (26)	Nowshera (Pakistán)	Evaluar la carga de enfermedad del dengue debido a un brote durante las inundaciones entre los pacientes que se presentaron en una instalación hospitalaria de nivel terciario.	Estudio transversal	De un total de 925 pacientes con dengue: 583 (63.0%) hombres, 245 (26.4%) mujeres, 97 (10.6%) niños.	Se calculó una muestra de 385 utilizando el calculador de tamaño de la OMS (IC del 95%). Se empleó un muestreo universal consecutivo para recopilar datos de pacientes con dengue confirmado. Los criterios de inclusión abarcaron a individuos de todas las edades y géneros con dengue confirmado. Se excluyeron pacientes con pruebas negativas para dengue, malaria, fiebre tifoidea o púrpura trombocitopénica inmune. Los datos sobre casos mensuales de dengue, comorbilidades, recuperación y mortalidad se analizaron utilizando estadísticas descriptivas.	El dengue ocurrió con mayor frecuencia en el grupo etario de 20-35 años (38.1%). El brote comenzó con solo 6 casos reportados en julio de 2022 después del primer caso el 25 de julio. El número de casos positivos aumentó en los meses siguientes: Agosto: 223 casos, Septiembre: 425 casos, Octubre: 210 casos, Noviembre: 61 casos. Esto representa un aumento drástico en comparación con el mismo período del año anterior.	6.5/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Adekunle et al. (28)	Townsville, North Queensland (Australia)	Evaluar el impacto de las inundaciones en la incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos (MSD, por sus siglas en inglés) en Townsville en 2019.	Estudio observacional	Datos epidemiológicos, ambientales y entomológicos relacionados con la zona afectada. Según el censo de 2016, Townsville tenía una población de aproximadamente 226,031 personas. En 2018, se notificaron 310 casos de enfermedades transmitidas por mosquitos.	Modelo matemático que considera factores como la abundancia, supervivencia y tamaño poblacional de los mosquitos, así como su nivel de infecciosidad actual, para prever cómo las inundaciones podrían afectar la incidencia de MSD en la región.	El modelo predice un aumento temporal en los casos tras las inundaciones, alcanzando un máximo antes de disminuir nuevamente si (R_0) se mantiene por debajo de uno. Sin embargo, si (R_0) supera uno debido a cambios en la tasa de mordedura o capacidad de carga, los MBD podrían volverse endémicos.	6.5/8
Lynch y Chamán, (12)	EE. UU.	Determinar la asociación entre las inundaciones extremas y estacionales y las hospitalizaciones por legionelosis en 25 estados de EE. UU	Estudio ecológico de series temporales.	Datos agregados de pacientes hospitalizados y registros epidemiológicos para analizar la asociación entre inundaciones y casos de legionelosis.	Ánalisis temporal para identificar picos en las hospitalizaciones relacionados con períodos de inundación. Modelos estadísticos multivariantes (por ejemplo, regresiones) para ajustar por posibles confusores como la estacionalidad, variables climáticas, y características demográficas. Se evaluó la asociación entre la ocurrencia de inundaciones (estacionales y extremas) y el riesgo relativo o tasa de hospitalización por legionelosis.	Se encontró evidencia de que tanto las inundaciones extremas como estacionales están asociadas con un aumento en las hospitalizaciones.	6.5/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Zhang et al. (22)	Qingdao (China)	Evaluar el impacto a corto plazo de las inundaciones en las enfermedades infecciosas entéricas en Qingdao entre 2005 y 2011.	Estudio ecológico de series temporales	Casos reportados de enfermedades infecciosas entéricas en Qingdao durante el período, con criterios claros para la inclusión.	Análisis epidemiológico de series temporales para evaluar el impacto a corto plazo de las inundaciones en las enfermedades infecciosas entéricas en Qingdao, China, durante el período 2005-2011. El estudio se centró en analizar la relación entre las inundaciones y tres enfermedades infecciosas entéricas: disentería bacilar (BD), enfermedad mano-pie-boca (HFMD) y otras diarreas infecciosas (OID)	Utilizando un modelo lineal generalizado cuasi-Poisson, se calcularon los riesgos relativos (RR) y los IC del 95% para evaluar el impacto de las inundaciones en estas enfermedades, ajustando por factores como la temperatura media diaria, la humedad relativa media diaria y tendencias estacionales. Se desarrollaron dos modelos para diferentes períodos: Modelo 1 (Período Estival): Las inundaciones mostraron una asociación positiva con la disentería bacilar (BD) para retrasos de 4 a 12 días, siendo más pronunciados a los 7 días (RR 1.41, IC del 95%: 1.22-1.62) y a los 11 días (RR 1.42, IC del 95%: 1.22-1.64). Modelo 2 (Todo el Período de Estudio): Se observaron resultados similares para BD con retrasos de 5 a 12 días.	6.5/8
Liao et al. (23)	Provincia de Anhui, (China)	Determinar si las inundaciones tienen un impacto directo y medible en el aumento de casos de enfermedades diarreicas infecciosas, controlando por otros factores que puedan influir en los resultados.	Estudio cuasi-experimental.	Residentes de la provincia de Anhui, China, durante el período en que se recopilaron los datos de inundaciones y casos de enfermedad diarreica infecciosa.	El estudio dividió el período en tres fases: antes de la inundación (18 de junio de 2013 - 17 de junio de 2016), durante la inundación (18 de junio - 31 de agosto de 2016) y después de la inundación (1 de septiembre de 2016 - 31 de agosto de 2017). Análisis estadísticos: Emparejamiento de Puntuaciones de Propensión (PSM), Análisis DID y Análisis DDD.	Analizando 359,580 casos de diarrea antes, durante y después del evento, se encontró que las inundaciones aumentaron significativamente el riesgo de disentería (RR: 1.29) durante la inundación y el riesgo general de diarrea por todas las causas (RR: 1.21) en el período posterior. Los niños, hombres y no agricultores fueron especialmente vulnerables, mientras que una mayor densidad de profesionales sanitarios ofreció protección contra el riesgo diarreico tanto durante (RR: 0.81) como después (RR: 0.83) del evento.	6.5/8
Birhan et al. (30).	Gondar (Etiopía)	Evaluar la prevalencia de enfermedades diarreicas y sus predictores en niños menores de cinco años en comunidades vulnerables a inundaciones en la zona sur de Gondar, Etiopía.	Estudio transversal	Niños menores de cinco años en asentamientos vulnerables a inundaciones, con criterios claros para inclusión/exclusión.	Se empleó un estudio transversal con métodos adecuados para recopilar datos mediante entrevistas estructuradas y cuestionarios validados; análisis estadístico apropiado para determinar asociaciones.	La prevalencia de diarrea en niños menores de cinco años fue del 29%. Factores asociados significativos incluyen: - Limpieza regular del hogar (AOR: 2,13) - Fuente de agua potable (AOR: 2,36) - Acceso de animales al almacenamiento de agua (AOR: 3,04) - Presencia de vectores cerca del almacenamiento de alimentos (AOR: 9,13) - Uso de restos de comida (AOR: 4,31) - Contaminación fecal del agua (AOR: 12,56)	7/8

Consecuencias para la salud pública de las inundaciones como evento meteorológico extremo: riesgos y estrategias de prevención

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Moreno et al. (36)	Comunidad Cerro Guy de Lambaré (Paraguay)	Describir las patologías cutáneas en niños que viven en refugios de zonas inundadas.	Estudio descriptivo transversal	Niños que habitan en refugios tras inundaciones; los criterios de inclusión y exclusión están claros.	Estudio descriptivo observacional de pacientes en edad pediátrica atendidos en la comunidad Cerro Guy de Lambaré en julio de 2014, con patologías cutáneas.	Fueron atendidos 100 pacientes en edad pediátrica. El impétigo (16%) y la pediculosis capitis (36%) fueron las patologías más frecuentes. Otras dermatosis fueron: escabiosis, tiñas, xerosis, tiña corporis. 56% de los pacientes fueron del sexo femenino y el grupo etario más afectado fue el de menores a 6 años. El 94% de los pacientes consultó por prurito. El 82% de los pacientes presentó el inicio de sus lesiones coincidente con el desplazamiento al refugio actual (1 mes). De los pacientes afectados con escabiosis y pediculosis el 74% presentó convivientes en edad pediátrica con misma patología.	7/8
Musacchio et al. (38)	Irlanda	Explorar percepciones y comportamientos relacionados con riesgos asociados a inundaciones y contaminación hídrica en Irlanda.	Estudio transversal	Residentes en Irlanda con diferentes niveles de exposición y percepción del riesgo ambiental relacionado con el agua y las inundaciones.	Con cuestionarios validados para recopilar datos sobre percepción y comportamiento; análisis estadístico apropiado para evaluar asociaciones.	las inundaciones no se consideran probables ni preocupantes; el 72.5% que experimentó inundaciones previas no adoptó medidas protectoras. Sin embargo, experiencias previas con contaminación aumentaron actitudes proactivas (+47%)	7/8
Becquart et al. (13)	Louisiana	Analizar cómo el huracán Katrina afectó las hospitalizaciones por enfermedades cardiovasculares en ancianos.	Estudio observacional retrospectivo	Ancianos en las parroquias de Louisiana, con criterios específicos para la inclusión.	Se utilizó un análisis retrospectivo de datos hospitalarios antes, durante y después del huracán, método apropiado para este tipo de estudio.	En la parroquia de Orleans, directamente afectada por el huracán, las tasas de hospitalización alcanzaron su punto máximo el sexto día después de tocar tierra con un aumento (media ± DE) de $7,25 \pm 2,4$ a $18,5 \pm 17,3$ casos/día por cada 10.000 adultos mayores de 65 años ($p < 0,001$) y volvieron al nivel previo a la llegada a tierra después de ~2 meses. Las disparidades en las tasas de ECV entre adultos mayores blancos y negros se exacerbaron durante y después de la llegada a tierra. En la parroquia de Orleans, una semana después de la llegada a tierra, las tasas de ECV aumentaron a $26,3 \pm 23,7$ y $16,6 \pm 11,7$ casos/día por cada 10.000 personas ($p < 0,001$) para pacientes blancos y negros, respectivamente.	7/8
Sunohara et al. (32)	Nagano (Japón)	Busca determinar la relación entre la inundación por tifón Reiwa y eventos cardiovasculares y cerebrovasculares en Nagano, con una hipótesis clara.	Estudio observacional	Residentes en Nagano afectados por el evento del tifón Reiwa.	Se realizó el estudio Shinshu Assessment of Flood Disaster Cardiovascular Events (SAVE), incluyendo a 2.426 pacientes ingresados por enfermedades cardiovasculares o cerebrovasculares en cinco hospitales de Nagano entre octubre y diciembre de 2017, 2018 y 2019. Se compararon las ocurrencias cada 2 semanas, enfocándose en 2019 (año de la inundación) frente a los años previos.	- Las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares aumentaron significativamente en las dos semanas posteriores al desastre (149 casos en 2019 vs. promedio de 116,5 en años anteriores; $p < 0,05$). - Los casos de angina inestable aumentaron entre 1,5 y 2 meses después del desastre. - La hemorragia cerebral se incrementó notablemente en las dos semanas posteriores a la inundación.	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Oluyomi et al. (14)	Houston	Evaluar síntomas alérgicos y estrés tras las inundaciones por huracán Harvey.	Estudio observacional	Residentes de Houston que fueron afectados por las inundaciones causadas por el huracán Harvey en 2017. Específicamente, los participantes fueron adultos que vivían en áreas impactadas por las inundaciones y que participaron en encuestas o entrevistas para evaluar síntomas alérgicos y niveles de estrés relacionados con el desastre.	El estudio utilizó un diseño transversal con encuestas estructuradas para recopilar datos sobre síntomas alérgicos y niveles de estrés en adultos residentes en Houston afectados por las inundaciones del huracán Harvey.	Los hallazgos principales fueron que las personas afectadas por las inundaciones presentaron un incremento en los síntomas alérgicos y niveles de estrés, evidenciando un impacto negativo en su salud física y mental tras el evento.	7/8
Aneelraj et al. (33)	Uttarakhand (Himalaya)	Analizar las adversidades psicosociales en niños y adolescentes tras el desastre de Uttarakhand 2013.	Estudio observacional	La muestra incluye niños y adolescentes afectados por el desastre. Se examinó a un total de 300 niños con una edad media de 11,5 años; 65 (32,5%) eran varones. Doscientos (66,7%) niños/adolescentes reportaron alguna adversidad psicosocial atribuible al desastre.	Este estudio observacional transversal fue realizado por el Instituto Nacional de Salud Mental y Neurociencias (NIMHANS), Bangalore, en el primer mes tras el desastre de Uttarakhand 2013. Un equipo multidisciplinario compuesto por un residente de psiquiatría, un psicólogo clínico, un trabajador social psiquiátrico y una enfermera llevó a cabo las evaluaciones e intervenciones comunitarias en la población afectada. Las evaluaciones clínicas se realizaron utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades 10 (CIE-10) para establecer diagnósticos psiquiátricos. Los datos recopilados fueron analizados mediante estadística descriptiva y pruebas de chi-cuadrado para identificar asociaciones significativas entre variables sociodemográficas y condiciones psicosociales o diagnósticos.	El sufrimiento psicológico estuvo presente en 54 de los 300 individuos (18%). La pérdida de refugio y espacio de juego mostró una asociación estadísticamente significativa con señales de angustia psicológica como ansiedad, impotencia, inseguridad, dolor e incertidumbre. No se diagnosticó ningún trastorno psiquiátrico inducido por el estrés en los niños o adolescentes; sin embargo, síntomas psiquiátricos relacionados con el estrés estuvieron presentes en aproximadamente el 13% de ellos.	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Dai et al. (25)	China	Estimar la prevalencia del TEPT y la ansiedad entre los sobrevivientes de las inundaciones 17 años después de la inundación del lago Dongting de 1998 e identificar los factores de riesgo para el TEPT y la ansiedad.	Estudio transversal	325 participantes, sobrevivientes de las zonas más afectadas por la inundación	Se inscribió a sobrevivientes de las zonas más afectadas por la inundación mediante un muestreo aleatorio sistemático estratificado. Investigadores altamente cualificados realizaron entrevistas personales con los participantes utilizando la Lista de Verificación de TEPT (versión civil), la Escala de Autoevaluación de Ansiedad de Zung, la versión china de la Escala de Evaluación de Apoyo Social y el Cuestionario de Personalidad de Eysenck Revisado (escala corta para chino) para evaluar el TEPT, la ansiedad, el apoyo social y los rasgos de personalidad, respectivamente. Se utilizaron análisis de regresión logística para identificar los factores asociados con el TEPT y la ansiedad.	La prevalencia de TEPT y ansiedad fue del 9,5 % y el 9,2 %, respectivamente. Los análisis de regresión logística multivariante indicaron que el sexo femenino, la experiencia de al menos tres factores estresantes relacionados con las inundaciones, el bajo nivel de apoyo social y la inestabilidad emocional fueron factores de riesgo para consecuencias psicológicas adversas a largo plazo entre los supervivientes de las inundaciones tras el desastre.	8/8
Deng et al. (15)	Nueva York	Investiga los efectos de las inundaciones y los cortes de energía en la salud pública	Estudio observacional analítico	Hospitalización del Estado de Nueva York (entre 2002 y 2018), afectados por cortes de energía.	Datos Utilizados: Se utilizaron datos de hospitalización del Estado de Nueva York, datos sobre cortes de energía del Departamento de Servicios Públicos del Estado y eventos de inundaciones reportados por la NOAA. Modelos Estadísticos: Se emplearon modelos no lineales de retraso distribuido para evaluar las asociaciones entre PO/inundaciones y salud, controlando factores confusos.	Riesgos Elevados: La co-ocurrencia de PO e inundaciones mostró los coeficientes más altos para tasas (RR), seguidos por PO sola y luego inundaciones solas. Efectos inmediatos se observaron para enfermedades respiratorias crónicas (RR: 1.58) y FWBD (RR: 3.02). Efectos retardados se encontraron para enfermedades cardiovasculares (retraso 3, RR: 1.13) e infecciones respiratorias (retraso 6, RR: 1.85). Grupos Afectados: La asociación fue ligeramente más fuerte entre mujeres, personas blancas, adultos mayores y personas sin seguro, aunque no fue estadísticamente significativa.	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Peden et al. (29)	Australia	Comprender los comportamientos relacionados con las inundaciones entre los usuarios de ríos en Australia	Estudio cualitativo	688 usuarios de ríos	Entrevistas y encuestas autoadministradas a usuarios de ríos en diferentes regiones australianas.	El 35,7% declaró haber conducido a través de aguas de inundación y el 18,7% afirmó haber nadado en un río durante una inundación. Los hombres fueron significativamente más propensos a realizar ambas actividades ($p<0,001$). Los encuestados nacidos en Australia tenían más probabilidades de haber conducido en aguas inundadas ($p=0,006$). Los jóvenes de 18 a 24 años y quienes vivían en regiones remotas también mostraron una mayor tendencia a nadar en ríos durante inundaciones ($p<0,001$). Aquellos que habían realizado estas conductas también tenían una mayor probabilidad de registrar niveles significativos de alcohol (BAC $\geq 0,05\%$) ($p=0,001$ para conducción y $p<0,001$ para nado).	7/10
Mekuyie et al. (31)	Distrito de Lokka Abaya, zona de Sidama, (Etiopía)	Evaluar la vulnerabilidad de los hogares a las perturbaciones y el estrés inducidos por el clima	Estudio cuantitativo, transversal y descriptivo-analítico	258 pequeños agricultores mediante un muestreo aleatorio estratificado.	Encuestas a hogares, grupos focales de discusión y entrevistas a informantes clave. • Indicadores: Se utilizaron indicadores sociales, económicos y ambientales para desarrollar un índice de vulnerabilidad basado en la capacidad de adaptación, exposición y sensibilidad.	Acceso Limitado a Servicios: Los agricultores tienen poco acceso a créditos asequibles, mercados, servicios de salud e información sobre el clima. Desafíos Climáticos: Las sequías, inundaciones, erosión del suelo, plagas y enfermedades son problemas significativos. Vulnerabilidad de los Hogares: Altamente vulnerables: 8.5% de hogares encabezados por hombres y 18.2% por mujeres. Moderadamente vulnerables: 41% de hombres y 45.5% de mujeres. Menos vulnerables: 37.7% de hombres y 27.3% de mujeres. No vulnerables actualmente: 12.8% de hombres y 9% de mujeres.	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Mızrak y Turan (34)	Gümüşhane, (Turquía)	Aborda la disposición de las personas a reubicarse debido a desastres naturales, específicamente inundaciones y deslizamientos de tierra, en la provincia de Gümüşhane, Türkiye	Estudio cuantitativo, transversal y analítico	Se encuestaron 947 residentes de Gümüşhane.	Se utilizaron modelos de regresión logística ordinal para evaluar las correlaciones entre las variables estudiadas y la disposición a reubicarse.	<p>Mayor disposición a reubicarse por deslizamientos: Los participantes mostraron una mayor disposición a reubicarse debido a deslizamientos de tierra en comparación con las inundaciones.</p> <p>Factores que aumentan la disposición a reubicarse: Estudiantes universitarios y personas con enfermedades crónicas o experiencia previa en desastres mostraron una mayor disposición a reubicarse.</p> <p>La percepción de riesgo influyó de manera diferente según el tipo de desastre:</p> <p>Para las inundaciones, la percepción de probabilidad aumentó la disposición a reubicarse.</p> <p>Para los deslizamientos, el miedo fue el factor más influyente.</p> <p>Factores que disminuyen la disposición a reubicarse:</p> <p>Una mayor duración de residencia en una zona y un alto nivel de apoyo social informal se asociaron con una menor disposición a reubicarse.</p> <p>Autoeficacia:</p> <p>Contrariamente a lo esperado, aquellos que creían poder protegerse en caso de desastre mostraron una mayor disposición a reubicarse.</p>	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Adams et al. (16)	EE. UU	Evaluar tasas de mortalidad de esta población, específicamente aquellas relacionadas con fuerzas de la naturaleza (como huracanes, tormentas, inundaciones, entre otros).	Estudio cuantitativo, retrospectivo, observacional.	Adultos mayores (de 65 años o más), desglosados según raza/etnia y género.	Datos de registros de mortalidad y se aplican métodos estadísticos descriptivos y de comparación para evaluar las tasas de mortalidad y sus diferencias en función de la raza/etnia y el género.	Impacto en adultos mayores Entre 1999 - 2017, se registraron 9,039 muertes por fuerzas naturales entre personas de 60-84 años. Esto representa una tasa bruta de mortalidad de 0.945 por 100,000 personas. Los adultos mayores tuvieron una mortalidad 3.84 veces mayor que los menores de 60 años. Por género Hombres mayores: 5,604 muertes Tasa: 1.288 por 100,000 Mujeres mayores: 3,435 muertes Tasa: 0.659 por 100,000 Los hombres mayores tuvieron casi el doble de mortalidad que las mujeres mayores. Por raza/etnia Indios americanos/nativos de Alaska: Tasa más alta: 4.220 por 100,000 Personas negras: Segunda tasa más alta: 1.909 por 100,000 Blancos: Tasa: 0.843 por 100,000 Latinos: Tasa: 0.598 por 100,000 Asiáticos/isleños del Pacífico: Tasa más baja: 0.248 por 100,000	7/8
Zhong et al. (24)	Anhui (China)	Desarrollar y validar índices de vulnerabilidad sanitaria y de capacidad de adaptación frente a eventos climáticos extremos, tomando como caso las inundaciones ocurridas en 2016 en la provincia de Anhui, China.	Estudio cuantitativo, transversal, y ecológico.	Municipios y comunidades rurales y urbanas de la provincia de Anhui (China).	Se construyeron índices compuestos de vulnerabilidad y adaptación mediante: Indicadores demográficos, sociales, sanitarios y ambientales. Métodos estadísticos como análisis de componentes principales (PCA). Validación usando datos de impacto en salud tras las inundaciones (morbilidad, mortalidad, desplazamientos).	Vulnerabilidad. Alta en regiones con población envejecida, bajo nivel educativo y limitado acceso a servicios sanitarios. Capacidad de adaptación. Mejores condiciones en áreas con infraestructura de salud desarrollada, sistemas de alerta temprana y mayor participación comunitaria. Validación. El índice de vulnerabilidad correlacionó significativamente con mayores impactos en salud tras las inundaciones.	7/8

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Tauzer et al. (35)	Machala (Ecuador)	Estudiar la vulnerabilidad a inundaciones mediante un enfoque participativo	Estudio cualitativo	Grupos focales (n = 11) con miembros de la comunidad (n = 65 personas)	Se realizaron grupos focales con 65 miembros de la comunidad en áreas periurbanas propensas a inundaciones en Machala, Ecuador. Se utilizaron mapas participativos y software SIG para evaluar percepciones sobre exposición a inundaciones y capacidad de adaptación. Los datos cualitativos se triangularon con información histórica gubernamental.	<ul style="list-style-type: none"> - Inundaciones asociadas con lluvias estacionales, eventos de El Niño, mareas altas, drenaje bloqueado y baja elevación. - Mapas revelaron heterogeneidad espacial en el riesgo percibido; diez áreas de especial preocupación identificadas. - Poblaciones sensibles incluyen niños, ancianos, personas con discapacidades, familias de bajos ingresos y migrantes recientes. - Impactos incluyen daños a propiedades e infraestructura, cortes de energía y brotes de enfermedades infecciosas. - Capacidad de adaptación limitada por falta de organización social, compromiso político y capital financiero 	8/10
Hua et al. (17)	Houston, Texas (EE. UU.)	Evaluar el exceso de mortalidad por todas las causas entre los residentes de NH asociados con el huracán Harvey, y explorar cómo la mortalidad varía entre residentes de corta y larga estancia, así como por enfermedades crónicas.	Estudio observacional retrospectivo de cohorte o transversal epidemiológico.	Residentes de hogares de ancianos en esa región durante o después del evento.	<p>Se comparó la mortalidad a los 30 y 90 días entre residentes expuestos al huracán Harvey en 2017 y aquellos no expuestos durante los dos años anteriores.</p> <p>Los datos se obtuvieron de las Evaluaciones del Conjunto Mínimo de Datos y del Archivo de Resumen de Beneficiarios de Medicare.</p> <p>Se utilizaron modelos de probabilidad lineal ajustados por demografía, agudeza clínica y efectos fijos del NH.</p> <p>Los análisis se estratificaron según el estado de corta y larga estancia.</p>	<p>En 2017, 18,479 residentes estuvieron expuestos al huracán Harvey.</p> <p>No se encontró una asociación significativa entre la exposición al huracán y la mortalidad a los 30 días. Sin embargo, a los 90 días, hubo un aumento significativo en la mortalidad entre los residentes de larga estancia (7.6% en 2017 frente a 6.3% en 2015).</p> <p>Este aumento fue particularmente notable entre los residentes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), donde la mortalidad fue del 9.2% en comparación con el 7.2% en 2015.</p>	6.5/8
Heslin et al. (18)	EE. UU	Analiza cómo los eventos de huracanes afectan la utilización de servicios de emergencia en distintas regiones impactadas por estas tormentas en EE. UU.	Estudio observacional retrospectivo	Residentes de 344 condados después de la ocurrencia de 7 huracanes en los EE. UU. entre 2005 y 2016. 88 millones de personas.	utilizó datos del Departamento de Emergencias de las Bases de Datos Estatales de Pacientes Hospitalizados del Proyecto de Costo y Utilización de la Atención Médica y las Bases de Datos del Departamento Estatal de Emergencias. Las tasas de utilización de los servicios de urgencias durante semanas durante y después de los huracanes se compararon con las tasas anteriores a los huracanes, estratificadas por la proximidad del condado del paciente a la trayectoria del huracán, la edad y la categoría de la enfermedad.	<p>La tasa de visitas semanales a la sala de emergencias de la población general cambió poco después del huracán, pero las tasas por categorías de enfermedad y edad mostraron resultados variados. Las tasas de utilización para trastornos respiratorios mostraron el mayor aumento después del huracán, particularmente 2-3 semanas después del evento. El cambio en las tasas por categorías de enfermedad y edad tendió a ser mayor para las personas que residen en condados más cercanos a la trayectoria del huracán.</p>	6/8

Consecuencias para la salud pública de las inundaciones como evento meteorológico extremo: riesgos y estrategias de prevención

Estudios	Contexto	Objetivo estudio	Tipo estudio	Participantes	Métodos	Principales hallazgos	Calidad
Khan et al. (27)	Pakistán.	Evaluar el impacto de las inundaciones de 2022 en el estado socioeconómico y la salud de las personas que viven en zonas afectadas por las inundaciones en Pakistán.	Estudio Transversal Descriptivo	811 participantes	Se llevó a cabo una encuesta posterior a las inundaciones en tres distritos de Pakistán, utilizando un cuestionario validado para recopilar datos sobre los aspectos biopsicosociales de la comunidad afectada. Los datos se analizaron con el programa SPSS versión 25.	De los 811 participantes, 696 (85,8%) eran hombres y 113 (13,9%) mujeres; dos no revelaron su género. La mayoría pertenecía al grupo etario entre 30-40 años (35%). Geográficamente, el mayor número provenía del distrito Swat (58,9%). En cuanto a ocupación, el 63,6% eran obreros. El impacto socioeconómico mostró una disminución significativa en ingresos mensuales tras las inundaciones ($p = 0,03$). Un total del 48,7% perdió su fuente principal de ingresos debido al desastre. En términos de salud, el 83,4% reportó enfermedades post-inundación; diarrea (42,6%), malaria (29,7%) y cólera (10%) fueron las más comunes.	6/8
Lieberman-Cribbin et al. (19)	Nueva York (EE. UU.)	Se analiza la carga desigual de inundaciones en residentes de Nueva York después del huracán Sandy, evaluando si la distribución del riesgo fue equitativa según características sociodemográfica	Estudio observacional transversal (ecológico)	1231 participantes	Encuesta autoadministrada realizada entre 1.5 y 4 años después del evento, con 1231 participantes de Nueva York y Long Island. Se usaron regresiones logísticas multivariadas para analizar la relación entre variables sociodemográficas y exposición a inundaciones.	-Las áreas con ingresos medios bajos ($<\$40,298$ y $\$40,298-\$67,188$) mostraron mayor frecuencia de inundaciones (FEMA/autoinformado: 65.3%/42.0% y 43.3%/32.1%). Estas áreas tenían proporciones más altas de participantes no blancos y con educación secundaria o menor. Personas mayores tenían más probabilidades de vivir en hogares expuestos a inundaciones. Las áreas con ingresos más altos tenían menor probabilidad de inundación ($p < 0.0001$).	8/8

Elaboración propia. Para su inclusión en esta revisión, se estableció un punto de corte mínimo de 6 puntos. Aquellos estudios que alcanzaron dicho umbral fueron considerados metodológicamente adecuados. Se estableció una evaluación visual tipo semáforo de la calidad metodológica de los estudios incluidos (32).

Evaluación de calidad metodológica JBI de los estudios observacionales transversales.

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Puntos
Liu et al. (40)		Yellow			Yellow			Yellow	6.5/8
Colston et al. (37)					Yellow			Yellow	7/8
Ding et al. (20)		Yellow			Yellow			Yellow	6.5/8
Luo et al. (21)					Yellow			Yellow	7/8
Mavroulis et al. (39)					Yellow			Yellow	7/8
Saeed et al. (26)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Adekuunle et al. (28)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Lynch y Chamán, (12)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Zhang et al. (22)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Liao et al. (23)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Birhan y Bitew (30)					Yellow			Yellow	7/8
Moreno et al. (36)					Yellow	Yellow		Yellow	6.5/8
Musacchio et al. (38)					Yellow			Yellow	7/8
Becquart et al. (13)					Yellow			Yellow	7/8
Sunohara et al. (32)					Yellow			Yellow	7/8
Oluyomi et al. (14)					Yellow			Yellow	7/8
Aneelraj et al. (33)				Yellow	Green	Yellow		Green	7/8
Deng et al. (15)				Green		Yellow		Yellow	6.5/8
Mekuyie et al. (31)				Green		Yellow		Green	7/8
Mizrak y Turan (34)				Green		Yellow		Green	7/8
Adams et al. (16)				Green		Yellow		Green	7.5/8
Zhong et al. (24)				Green		Yellow		Green	7/8
Hua et al. (17)				Green	Yellow	Green		Red	6.5/8
Heslin et al. (18)				Green	Red	Red		Red	6/8
Khan et al. (27)				Red	Red	Red		Green	6/8
Lieberman-Cribbin et al. (19)				Red	Red	Red		Red	8/8
Dai et al. (25)				Red	Red	Red		Red	8/8

Ítems: 1. Participantes y entorno descritos en detalle; 2. Criterios de inclusión claramente definidos; 3. Medición válida y confiable de la exposición; 4. Medición objetiva de la condición; 5. Identificación de factores de confusión; 6. Estrategias para tratar los factores de confusión; 7. Resultados medidas válidamente; 8. Análisis estadístico apropiado

Evaluación de calidad metodológica JBI de los estudios cualitativos

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Puntos
Peden et al. (29)											7/10
Tauzer et al. (35)											8/10

Ítems: 1. Congruencia entre perspectiva filosófica y metodología; 2. Congruencia entre metodología y pregunta u objetivos; 3. Congruencia entre metodología y recolección de datos; 4. Congruencia entre metodología y análisis de datos; 5. Congruencia entre metodología e interpretación de resultados; 6. Posicionamiento cultural y teórico del autor; 7. Reflexión sobre influencia del investigador; 8. Representatividad de los participantes; 9. Aprobación ética documentada; 10. Conclusiones relacionadas con los datos

Leyendas: Color verde: respuestas afirmativas (J), amarillo: "no claro o no aplicable" (K), rojo: respuestas negativas (L).

Estrategia de búsqueda

BBDD	Estrategia de búsqueda	Rdos	Filtros aplicados
PubMed	(("disaster*[Title/Abstract] OR "flood*"[Title/Abstract] OR "tsunami"[Title/Abstract] OR "Stream"[Title/Abstract]) AND "disease*"[Title/Abstract] AND "mud"[Title/Abstract]) AND (2014/1/1:2025/3/1[pdat])	8	Timespan: 2014-01-01 to 2025-03-01 (Publication Date)
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (disaster* OR flood* OR tsunami OR stream) AND TITLE-ABS-KEY (disease*)) AND TITLE-ABS-KEY (mud)) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2026	30	Últimos 11 años, Artículo
WoS	Disaster* OR flood* OR tsunami OR Stream (Topic) AND disease* (Topic) AND mud (Topic)	73	Timespan: 2014-01-01 to 2025-03-01 (Publication Date) Artículos acceso abierto
TOTAL		111	
Última búsqueda realizada el 21 de abril de 2025			

Elaboración propia.

ANEXO 3

RADIOGRAFÍA DE LA DANA (29/10/2024)

RESUMEN INTEGRADO DE LA DANA	
Lluvia acumulada	<p>Intensidad de las precipitaciones (acumulados): <i>Muy fuertes</i>: 30–60 mm en 1 h <i>Torreciales</i>: > 60 mm en 1 h <i>Persistentes</i>: > 100 mm en 12 h Áreas con acumulados \geq 100 mm en 12 h: Málaga, Granada, Murcia, Albacete, Cuenca y Valencia Récords nacionales en Valencia (estación de Turís): <i>Máximo en 1 h</i>: 185 mm (x3 el umbral de torrecialidad, 60 mm/h), +26 mm anterior máximo horario (159 mm, Vinaròs, 19/10/2018) <i>Máximo en 6 h</i>: 621 mm (x2 de la marca previa más extrema - 310 mm en Alpandeire, 21/10/2018) <i>Máximo en 12 h</i>: 720 mm (x2 del registro anterior más alto - 360 mm en Alpandeire, 21/10/2018) (Ver Figura 8)</p>
Datos hidrológicos	<p>Rambla del Poyo: Caudal de más de 2.200 m³/s (~5 veces el caudal del Ebro en Zaragoza: 461 m³/s).</p> <p>Presa de Forata: Alcanzó la cota de 379,20 m (cota nominal: 384 m). Se requirieron desembalses a 30 m³/s; pico de 1.111,44 m³/s en el río Magro.</p> <p>Río Magro: Desbordamiento en la Ribera Alta. Afectó a municipios como Algemesí y Carlet.</p>
Víctimas	<p>232 fallecidos (224 en CV, 7 CLM, 1 Andalucía), 3 desaparecidos (hasta 12 ene 2025), >50 % \geq 70 años (15 > 90 años; 9 menores), 26 extranjeros (11 nacionalidades)</p>
Datos demográficos	<p>Municipios afectados: 90 (1.910.461 habitantes) 'Zona cero': 15 (269.695 habitantes) (Ver Figura 8)</p>
Impacto económico global	<p>Pérdidas estimadas: 22.000 M€, 66.000 empresas afectadas Retroceso del PIB: -0,1 a -0,2 pp en T4 2024</p>
Daños sectoriales	<p>Agrario (1.020 M€): 33.728 ha muy dañadas, 175.000 ha con daños, 50.000 parcelas arrasadas, 10.000 agricultores; cultivos afectados: cítricos, caqui, hortalizas, arroz, viveros y viñedo.</p> <p>Industrial (4.503 M€): maquinaria (1.215 M€), vehículos (1.127 M€), metálicos y eléctricos (1.210 M€), mueble y madera (316 M€), química-plástico (277 M€), agroalimentaria (265 M€), otras manufacturas (92 M€).</p> <p>Transporte (2.189 M€), Construcción (3.813 M€) Comercio minorista (1.789 M€)</p>
Viviendas	<p>Viviendas ubicadas inundables: > 130.000 'Zona cero': 113.443 viviendas Declaradas no habitables: 1.500 posibles Orden de demolición: 305 hogares Dato del Consorcio de Compensación de Seguros: 48.003 casas dañadas (solo contempla las viviendas aseguradas) Viviendas de SAREB: ha puesto a disposición 177 viviendas para los afectados. Además, el Gobierno ha alquilado otras.</p>
Infraestructuras y vehículos	<p>Carreteras: dañadas 7 autovías, 3 nacionales y 18 autonómicas. Vehículos anegados: 120.000; indemnizaciones solicitadas 138.712 (pagadas 55.648 por 482,2 M€). Plan REINICIA AUTO y ayudas hasta 2.500 € por vehículo (465 M€).</p>

Sanidad y salud mental	<p>Centros de salud: 57 afectados (23,4 %); 53 operativos, 10 en reparación; 15 consultorios con limitaciones.</p> <p>Voluntarios: 20.000 (5.000 Servicio Valenciano de Salud).</p> <p>Asistencia psicosocial: 30 prof., 10 consultas, 2 ambulancias, 110 sanitarios, 17 equipos; 230 atendidos.</p> <p>Suministros de EPI: 800.000 mascarillas, guantes y protectores.</p> <p>Actividad sanitaria: 511.000 recetas renovadas, 268.000 tratamientos prolongados; 2 casos probables de leptospirosis; 2.017 pacientes con oxigenoterapia.</p>
Residuos y aguas	<p>Residuos sólidos: 400.000 t retiradas; 1 punto local de acopio, 5 de transferencia; gestión de lodos (Picassent, Manises) y peligrosos; exención de tasas.</p> <p>Estaciones depuradoras: inversión 100 M€ para 123 instalaciones; 100 % operativas desde 12 dic; exención del canon (~25 M€) hasta feb 2025; 125 camiones de lodos; 121 máquinas de desatasco; > 750 efectivos.</p> <p>Ayudas de 20 M€ a comunidades de regantes.</p>
Calidad del aire y cartografía	<p>4 estaciones móviles en l'Horta Sud para PM y polvo de lodos.</p> <p>Nueva cartografía nov 2024 (Turia, Magro, barranco del Poyo); mapa interactivo calle a calle (UPV).</p>
Biodiversidad y medio ambiente	<p>Plan L'Albufera: fases de barreras, desobstrucción de acequias, retirada de residuos y mejora de reservas.</p> <p>Parque Natural del Turia: limpieza y retirada de residuos (21,5 M€).</p> <p>Presa de Buseo: reparación estructural (4,8 M€, 12 meses).</p>
Servicios sociales e inclusión	<p>Teleasistencia: 387.878 llamadas.</p> <p>Renta Valenciana de Inclusión: 1.670 solicitudes.</p> <p>Dependencia: 5.397 prestaciones resueltas, 2.636 revisiones.</p> <p>Discapacidad: 200 reconocimientos; 14 reubicaciones en residencias.</p> <p>Inversión: 2,2 M€ para centros sociales; 1 M€ para tercer sector.</p>
Recomendaciones	<p>Cuantificación y seguimiento: Priorizar magnitudes netas antes que PIB bruto. Crear observatorio post-DANA (ERTE, consumo energético, datos georreferenciados).</p> <p>Apoyo financiero y ayudas: Agilidad y proporcionalidad en transferencias públicas. Imprescindible respaldo estatal ante limitación autonómica.</p> <p>Recuperación y modernización: Aprovechar reconstrucción para elevar productividad y modernizar sectores. Hoja de ruta clara y plazos definidos para dar confianza.</p> <p>Reducción de riesgos futuros: Revisar ocupación del suelo y normativas urbanísticas. Fomentar inversiones preventivas (infraestructura hidráulica, capital organizativo, formación cívica).</p> <p>Atención a la desigualdad: Diseñar ayudas sectoriales según impacto (p. ej. ERTE > 30 % en zona cero). Protección reforzada para colectivos vulnerables (mayores, autónomos, pymes).</p>

Elaboración propia.

Fuente: AEMET. Informe sobre el episodio meteorológico de precipitaciones torrenciales y persistentes ocasionadas por una DANA el día 29 de octubre de 2024. Departamento de producción dirección de producción e infraestructuras AEMET. [Internet] 2024. [Consultado 28 Mar 2025] Available from: https://www.aemet.es/documentos/es/conocernos/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/informe_episodio_dana_29_oct_2024.pdf

Pérez, F., J. Maudos, F. J. Goerlich, E. Reig, P. Chorén, J.C. Robledo, C. Albert, H. García y G. Bravo. Alcance económico de la DANA del 29 de octubre en la provincia de Valencia. València: Generalitat Valenciana: IVIE. [Internet] 2025. [Consultado 28 May 2025] Available from: https://www.ivie.es/wp-content/uploads/2025/01/Alcance_Impacto_Dana_Ivie_IvieLAB_ENERO25-1.pdf

Comité Econòmic i Social de la Comunitat Valenciana. Impacto social y económico de la DANA de 29 de octubre de 2024 y medidas adoptadas. [Internet] 2025. [Consultado 28 May 2025] Available from: https://www.ces.gva.es/sites/default/files/2025-03/CESCV_Impacto_DANA_y_MEDIDAS_ADOPTADAS_Def.pdf