

RESUMEN
EJECUTIVO



LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN
LA SALUD HUMANA
EN LOS ESTADOS UNIDOS

una evaluación científica

U.S. Global Change Research Program

El documento completo en inglés, en formato PDF, es la versión oficial correspondiente al 2016 de: Los impactos del cambio climático en la salud humana en los Estados Unidos: una evaluación científica.



RESUMEN EJECUTIVO

El cambio climático es una amenaza para la salud y el bienestar de los seres humanos en los Estados Unidos. El Programa de los Estados Unidos de Investigación sobre el Cambio Mundial (USGCRP) llevó a cabo esta evaluación sobre el clima y la salud con la finalidad de entender esta creciente amenaza y de fundamentar las decisiones con respecto a ella. Esta evaluación científica, establecida de conformidad con el Plan de Acción del Presidente frente al cambio climático, es un informe muy importante acerca del proceso sostenido de Evaluación Nacional del Clima (NCA). El informe responde al mandato emanado del Congreso en 1990 de ayudar a todo el país a entender, evaluar y predecir los procesos del cambio mundial, tanto natural como inducido por el hombre, y cómo responder ante él. Los organismos que integran el USGCRP determinaron que los impactos sobre la salud humana constituían un tema de suma prioridad para la evaluación científica.

La finalidad de esta evaluación es presentar una estimación integral, fundamentada en la evidencia y, siempre que fuese posible, también cuantitativa de los impactos observados y proyectados sobre la salud que tiene el cambio climático en los Estados Unidos. La evaluación sobre el clima y la salud efectuada por el USGCRP está destinada a informar a los funcionarios de salud pública, a los planificadores urbanos y de la respuesta ante los desastres, a los responsables de la toma de decisiones y otros interesados directos, dentro y fuera del gobierno, que procuran entender mejor los riesgos que el cambio climático plantea a la salud humana.

Autores principales

Allison Crimmins

U.S. Environmental Protection Agency

John Balbus

National Institutes of Health

Janet L. Gamble

U.S. Environmental Protection Agency

Charles B. Beard

Centers for Disease Control and Prevention

Jesse E. Bell

Cooperative Institute for Climate and Satellites–North Carolina

Daniel Dodgen

U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Assistant Secretary for Preparedness and Response

Rebecca J. Eisen

Centers for Disease Control and Prevention

Neal Fann

U.S. Environmental Protection Agency

Michelle Hawkins

National Oceanic and Atmospheric Administration

Stephanie C. Herring

National Oceanic and Atmospheric Administration

Lesley Jantarasami

U.S. Environmental Protection Agency

David M. Mills

Abt Associates

Shubhayu Saha

Centers for Disease Control and Prevention

Marcus C. Sarofim

U.S. Environmental Protection Agency

Juli Trtanj

National Oceanic and Atmospheric Administration

Lewis Ziska

U.S. Department of Agriculture

Recommended Citation: Crimmins, A., J. Balbus, J. L. Gamble, C.B. Beard, J.E. Bell, D. Dodgen, R.J. Eisen, N. Fann, M. Hawkins, S.C. Herring, L. Jantarasami, D. M. Mills, S. Saha, M. C. Sarofim, J. Trtanj, and L. Ziska, 2016: Executive Summary. *The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, 24 pp. <http://dx.doi.org/doi:10.7930/J00POWXS>

En la web: health2016.globalchange.gov

El documento completo en inglés, en formato PDF, es la versión oficial correspondiente al 2016 de: *Los impactos del cambio climático en la salud humana en los Estados Unidos: una evaluación científica*.

Photo Credits Cover:

Manhattan skyline: © iStockPhoto.com/stockelements

Farmer: © Masterfile/Corbis

Girl getting checkup: © Rob Lewine/Tetra Images/Corbis

Para leer el informe completo, vaya a: health2016.globalchange.gov





Resumen Ejecutivo

Los impactos del cambio climático en la salud humana en los Estados Unidos: una evaluación científica



© iStockPhoto.com/LouieBaxter

El cambio climático constituye una grave amenaza para la salud de la población de los Estados Unidos. Los impactos del cambio climático inducido por los seres humanos se están acentuando en todo el país. El aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero ocasiona elevaciones de la temperatura, cambios en la precipitación, incrementos en la frecuencia y la intensidad de algunos fenómenos extremos del clima, además de la subida de los niveles del mar. Estos impactos del cambio climático ponen en peligro nuestra salud ya que inciden nuestras fuentes de alimentos y de agua, el aire que respiramos, las variaciones en el tiempo que observamos y nuestras interacciones con los entornos naturales y los creados por el hombre. A medida que el clima cambia, se siguen exacerbando los riesgos para la salud humana.

Los impactos climáticos actuales y futuros exponen a un mayor número de personas en más lugares a las amenazas para la salud pública. En los Estados Unidos ya hemos observado aumentos relacionados con el clima en nuestra exposición a las temperaturas elevadas; fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes, graves o de mayor duración; degradación de la calidad del aire; enfermedades transmitidas por los alimentos, el agua y los vectores (como garrapatas y mosquitos); además del estrés que generan para nuestra salud mental y nuestro bienestar. Se prevé que casi todas estas amenazas se agravarán debido al cambio climático continuo. Algunas de estas amenazas para la salud ocurrirán a través de períodos más largos o en momentos inesperados del año; algunas personas estarán expuestas a amenazas que antes no se habían observado en el lugar donde viven. En general, los casos de posibles impactos beneficiosos para la salud del cambio climático son limitados en su número y se observan en regiones o poblaciones específicas. Por ejemplo, las proyecciones indican que la reducción de las muertes relacionadas con el frío será menor que el aumento de las muertes debidas al calor en la mayoría de las regiones.

Toda persona que viva en los Estados Unidos es vulnerable a los impactos sobre la salud asociados con el cambio climático. El aumento de la exposición a diversas amenazas a la salud, sumado a los cambios en la sensibilidad y la habilidad para adaptarse a ellas, incrementa la vulnerabilidad de una persona a los efectos sobre la salud relacionados con el cambio climático. Los impactos del cambio climático en la salud humana interactúan con factores subyacentes de salud, demográficos y socioeconómicos. A través de la influencia combinada de estos factores, el cambio climático exacerba algunas de las amenazas existentes para la salud y crea nuevos retos para la salud pública. Si bien es cierto todos los estadounidenses están expuestos al riesgo, algunas poblaciones son desproporcionadamente vulnerables; por ejemplo, aquellas de bajos ingresos, algunas comunidades de color, grupos de inmigrantes (incluidos los que no dominan el inglés), los pueblos indígenas, los niños y las embarazadas, los adultos mayores, los grupos ocupacionales vulnerables, personas con discapacidades y las que tienen algún trastorno de salud preexistente o crónico.



© Mike Kane/Aurora Photos/Corbis

Los cambios en los hábitats y especies acuáticas pueden afectar la pesca de subsistencia entre las poblaciones indígenas.

En años recientes, la comprensión científica de la manera en que el cambio climático aumenta el riesgo para la salud humana ha avanzado considerablemente. Aun así, la habilidad para evaluar, monitorear y proyectar cuáles serán los efectos sobre la salud varía según los impactos del clima. Por ejemplo, la información acerca de los resultados de salud difiere dependiendo de si existen conjuntos de datos completos y de largo plazo que permiten la cuantificación de los cambios observados, y de si los modelos existentes pueden proyectar los impactos a las escalas temporales y geográficas de interés. También hay diferencias en los parámetros disponibles para observar o proyectar diferentes impactos para la salud. En el caso de algunos impactos para la salud, los parámetros disponibles solo describen cambios en el riesgo de exposición, mientras que en otros, los parámetros describen cambios en los resultados reales de actuales de salud (tales como el número de nuevos casos de una enfermedad o un aumento de las defunciones).

Con esta evaluación se fortalece y amplía nuestra comprensión de los impactos sobre la salud relacionados con el clima, al proporcionar una descripción más definitiva de las cargas para la salud relacionadas con el clima en los Estados Unidos. Se fundamenta en la Evaluación Nacional del Clima correspondiente al año 2014¹ que examina y resume contribuciones clave a la literatura publicada. Al reconocer la demanda cada vez mayor de datos que puedan utilizarse para caracterizar la manera en que el cambio climático afecta a la salud, en este informe se evalúan análisis recientes que cuantifican los impactos para la salud observados y proyectados. Cada capítulo caracteriza la solidez de la evidencia científica para una ruta o “vínculo” dado de exposición de la salud al clima, en la cadena causal entre el impacto de

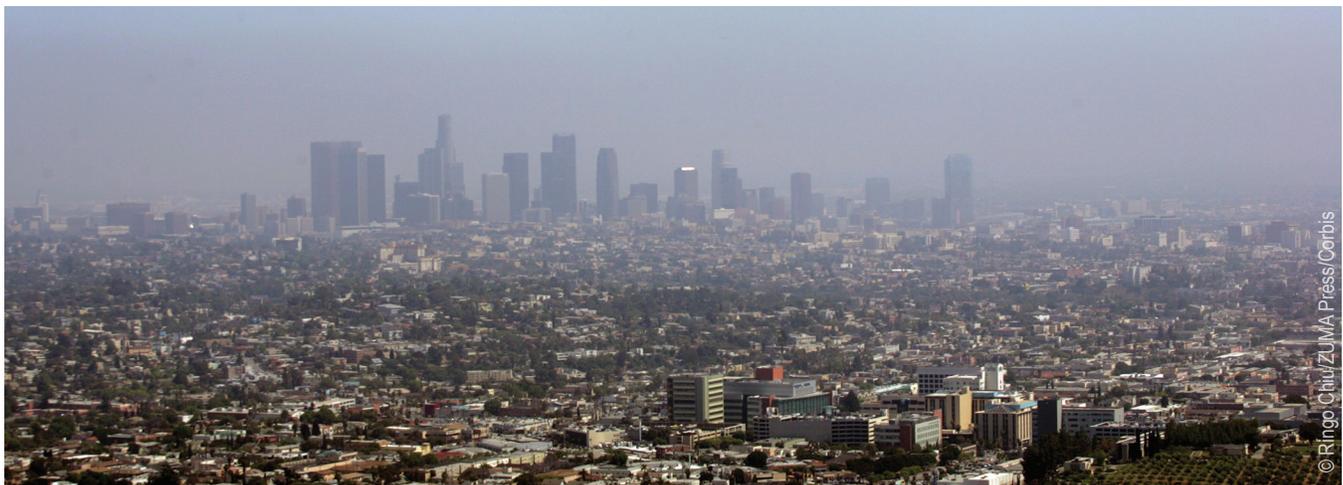
En años recientes, la comprensión científica de la manera en que el cambio climático aumenta el riesgo para la salud humana ha avanzado considerablemente.



Aunque todos los estadounidenses están en riesgo, algunas poblaciones son desproporcionadamente vulnerables, en especial los niños y las embarazadas.

un cambio climático y su resultado de salud asociado. Los resultados de esta evaluación representan un mejoramiento de la confianza científica en el vínculo que existe entre el cambio climático y una amplia gama de amenazas a la salud pública, al reconocer a las poblaciones vulnerables identificar los problemas emergentes. Estas consideraciones aportan el contexto para entender los riesgos cambiantes para la salud de los estadounidenses y nos permiten identificar, proyectar y responder a las futuras amenazas para la salud derivadas del cambio climático. Los resultados generales subrayan el significado del riesgo cada vez mayor planteado por el cambio climático para la salud humana en los Estados Unidos.

Los resultados generales subrayan el significado del riesgo cada vez mayor planteado por el cambio climático para la salud humana en los Estados Unidos.



Los Ángeles (California), 22 de mayo de 2012. A menos que sea compensado por reducciones adicionales de las emisiones de los precursores del ozono, el aumento en las concentraciones de ozono derivado del clima ocasionará muertes prematuras, hospitalizaciones, pérdida de días de escolaridad y síntomas respiratorios agudos.



1 CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO A LA SALUD HUMANA

Las influencias del tiempo y el clima sobre la salud humana son significativas y variadas. La exposición a los peligros para la salud relacionados con el cambio climático afecta a las diferentes personas y diferentes comunidades en diferentes grados. Aunque a menudo se evalúa en forma individual, la exposición a múltiples amenazas del cambio climático puede ocurrir simultáneamente, lo que agrava los impactos para la salud y crea un efecto de cascada.

Debido al cambio climático, están cambiando la frecuencia, gravedad, duración y ubicación de los fenómenos meteorológicos y climáticos, como el aumento de la temperatura, lluvias torrenciales y sequías, además de algunos otros tipos de fenómenos meteorológicos extremos. Esto quiere decir que las zonas que ya están experimentando fenómenos climáticos y meteorológicos que amenazan a la salud, como exceso de calor o huracanes, probablemente van a registrar impactos que se agravan, como temperaturas más altas y aumento de la intensidad de las tormentas, de las tasas de precipitación y de las mareas de tempestad. Esto también sig-

nifica que en algunos lugares se observarán nuevas amenazas a la salud relacionadas con el clima. Por ejemplo, las zonas que antes no estaban afectadas por las floraciones de algas tóxicas o enfermedades transmitidas por el agua, debido a que las temperaturas del agua eran más frías, tal vez tengan que afrontar estos peligros en el futuro, a medida que el aumento de la temperatura del agua permite el crecimiento de microorganismos que crean riesgos para la salud. Hasta en las zonas donde actualmente se experimentan estas amenazas a la salud, es posible que se observe un cambio en la llegada de las estaciones, lo cual pudiera plantear un riesgo mayor para la salud humana.

Por lo tanto, el cambio climático puede afectar a la salud humana de dos maneras principales: en primer lugar, al cambiar la gravedad o la frecuencia de los problemas de salud que ya están influenciados por factores climáticos o meteorológicos; y, en segundo lugar, al crear problemas de salud o amenazas a la salud sin precedentes o imprevistos en lugares donde no habían ocurrido anteriormente.

Cambio climático y salud

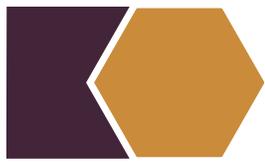


Diagrama conceptual que ilustra las rutas de la exposición por las cuales el cambio climático afecta a la salud humana. Aquí, en los recuadros del centro se dan algunos ejemplos de las clases de cambios que ocurren en los impulsores del clima, la exposición y los resultados de salud analizados en este informe. Las rutas de la exposición existen en el contexto de otros factores que influyen de manera positiva o negativa en los resultados de salud (recuadros grises de los lados). En el recuadro de la derecha se muestran algunos de los factores clave que influyen en la vulnerabilidad de las personas, como los determinantes sociales de la salud y las decisiones conductuales. En el recuadro de la izquierda se muestran algunos factores clave que influyen en la vulnerabilidad a escalas más grandes, como los entornos naturales y los construidos, la gobernanza y la administración, y las instituciones. Todos estos factores influyentes pueden afectar la vulnerabilidad individual o de una comunidad, a través de cambios en la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación y estos, a su vez, también pueden verse afectados por el cambio climático.

Ejemplos de los impactos del clima en la salud humana

	Impulsor climático	Exposición	Resultado de salud	Impacto
 <p>Calor extremo</p>	Fenómenos de calor extremo más frecuentes, graves y prolongados	Temperaturas elevadas	Enfermedad y muerte relacionadas con el calor	El aumento de las temperaturas ocasionará un aumento en las enfermedades y las muertes relacionadas con el calor
 <p>Calidad del aire exterior</p>	Aumento de las temperaturas y cambios en los patrones de precipitación	Peor calidad del aire (ozono, partículas en suspensión, y aumento de la concentración de polen)	Muerte prematura, enfermedades cardiovasculares y respiratorias agudas y crónicas	El aumento de las temperaturas, los incendios forestales y la disminución de las precipitaciones ocasionarán el aumento del ozono y de las partículas en suspensión, con lo cual aumentan los riesgos de enfermedades cardiovasculares y respiratorias y de muertes.
 <p>Inundaciones</p>	Aumento del nivel del mar; aumento de la frecuencia y la intensidad de las grandes precipitaciones, de los huracanes, y de los fenómenos de mareas tormentosas	Agua contaminada, escombros y alteraciones de la infraestructura esencial	Ahogamientos, lesiones, consecuencias para la salud mental, enfermedades gastrointestinales y de otro tipo	El aumento de las inundaciones en la costa y en el interior expone a la población a una gama de impactos negativos para la salud, antes, durante y después de los eventos.
 <p>Infección transmitida por vectores (Enfermedad de Lyme)</p>	Cambios en las temperaturas extremas y en los patrones meteorológicos estacionales	Actividad de las garrapatas más temprana y extendida geográficamente	Enfermedad de Lyme	Las garrapatas mostrarán actividad estacional más temprana y una expansión de su territorio, generalmente hacia el norte, con lo cual aumenta el riesgo de la exposición humana a las bacterias que causan la enfermedad de Lyme.
 <p>Infección relacionada con el agua (<i>Vibrio vulnificus</i>)</p>	Aumento de la temperatura de la superficie marina, cambios en la precipitación y la escorrentía que afectan la salinidad costera	Las aguas recreacionales o los mariscos contaminados con <i>Vibrio vulnificus</i>	Diarrea y enfermedades intestinales inducidas por <i>Vibrio vulnificus</i> , infecciones en las heridas y del torrente sanguíneo, muerte	Los aumentos en las temperaturas del agua modificarán el momento y el lugar del crecimiento de <i>Vibrio vulnificus</i> , con lo cual aumenta la exposición y el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua
 <p>Infección relacionada con los alimentos (<i>Salmonella</i>)</p>	Aumentos en la temperatura, humedad y duración de la estación	Aumento del crecimiento de los microorganismos patógenos, cambios estacionales en la incidencia de exposición a <i>Salmonella</i>	Infección por <i>Salmonella</i> , brotes gastrointestinales	El aumento de las temperaturas incrementa la prevalencia de <i>Salmonella</i> en los alimentos; las estaciones más largas y los inviernos más cálidos intensifican el riesgo de exposición y de infección
 <p>Salud mental y bienestar</p>	Impactos del cambio climático, especialmente cuando el tiempo es extremo	Nivel de exposición a sucesos traumáticos, como los desastres	Sufrimiento, duelo, trastornos de la salud conductual, impactos sociales, resiliencia	Los cambios en la exposición a desastres relacionados con el clima o el mal tiempo causan o exacerbaban el estrés y las consecuencias para la salud mental, con riesgo mayor para ciertas poblaciones.

En el diagrama se muestran ejemplos concretos de las maneras en que el cambio climático puede afectar a la salud humana, ahora y en el futuro. Estos efectos del clima pueden ocurrir a escala local, regional o nacional. Los ejemplos que figuran en la primera columna son los que se describen en el diagrama de la ruta de exposición de cada capítulo. Si nos movemos de izquierda a derecha a lo largo de una fila del impacto en la salud, las tres columnas del medio muestran cómo influyen los impulsores del clima en la exposición de una persona o de una comunidad a una amenaza para la salud y el cambio consiguiente en el resultado de salud. El impacto climático general se resume en la columna final de color gris. Para tener una idea más completa de la forma en que el cambio climático afecta a la salud y observar los factores ambientales, institucionales, sociales y conductuales que desempeñan una función interactiva en la determinación de los resultados de salud, véanse los diagramas de las rutas de exposición en los capítulos 2 a 8 del informe completo.



2 MUERTE Y ENFERMEDAD RELACIONADAS CON LA TEMPERATURA

El aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero hace que suban las temperaturas promedio y las extremas. Se prevé que esto conducirá a un incremento de las muertes y las enfermedades debidas al calor y a una disminución potencial de las muertes por causa del frío, en particular para ciertos grupos poblacionales especialmente vulnerables a estos cambios, como los niños, los adultos mayores y los menos favorecidos económicamente. Los días que son más calurosos, en comparación con la temperatura estacional promedio en el verano o los que son más fríos comparados con la temperatura estacional promedio en el invierno, ocasionan aumentos en los niveles de enfermedad y muerte, porque debilitan la habilidad del cuerpo para regular su temperatura o inducen

complicaciones de salud directas o indirectas. La pérdida del control de la temperatura interna puede contribuir a una serie de enfermedades, como calambres por el calor, agotamiento debido al calor, insolación, e hipertermia en los casos de calor extremo, así como de hipotermia y congelación de las extremidades cuando el frío es extremo. Las temperaturas extremas también pueden agravar las enfermedades crónicas, como los trastornos cardiovasculares y respiratorios, la enfermedad cerebrovascular y las afecciones relacionadas con la diabetes. La exposición prolongada a las altas temperaturas está asociada con un aumento de las hospitalizaciones debido a problemas cardiovasculares, renales y respiratorios.

Aumentos futuros de las muertes relacionadas con la temperatura

Resultado clave 1: Sobre la base de la sensibilidad actual al calor se proyecta cada año un aumento desde miles hasta decenas de miles de muertes prematuras relacionadas con el calor en el verano [*Muy probable, alto grado de confianza*] y una disminución de las muertes prematuras relacionadas con el frío en el invierno [*Muy probable, grado de confianza medio*], como resultado del cambio climático a finales del siglo. Es muy probable que la adaptación futura reduzca estos impactos (véase el resultado sobre la tolerancia cambiante al calor extremo). Se proyecta que la reducción en las muertes relacionadas con el frío será menor que el aumento de las muertes relacionadas con el calor en la mayoría de las regiones [*Probable, grado de confianza medio*].

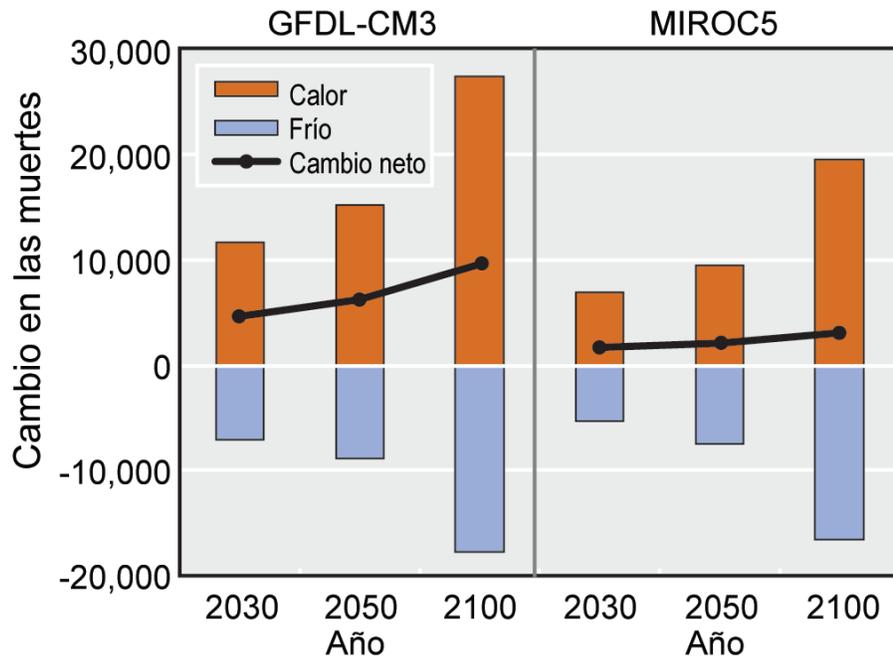
Hasta las diferencias pequeñas con respecto a las temperaturas estacionales promedio ocasionan enfermedad y muerte

Resultado clave 2: Los días más calurosos comparados con los habituales en el verano o más fríos que los habituales en el invierno están asociados con un aumento de las enfermedades y la muerte [*Alto grado de confianza*]. Los efectos en la mortalidad son observables aunque las diferencias con respecto a las temperaturas promedio de la estación sean pequeñas [*Alto grado de confianza*]. Debido a que las diferencias pequeñas de temperatura ocurren con mayor frecuencia que las grandes diferencias, si el efecto de estas pequeñas diferencias no se tuviera en cuenta se subestimaría el impacto futuro del cambio climático [*Probable, alto grado de confianza*].



El cambio climático aumentará la frecuencia y gravedad de los futuros eventos de calor extremo y, a la vez, los veranos serán más calurosos y los inviernos más templados, lo que tiene consecuencias para la salud humana.

Cambios proyectados en muertes en ciudades de Estados Unidos, por estación



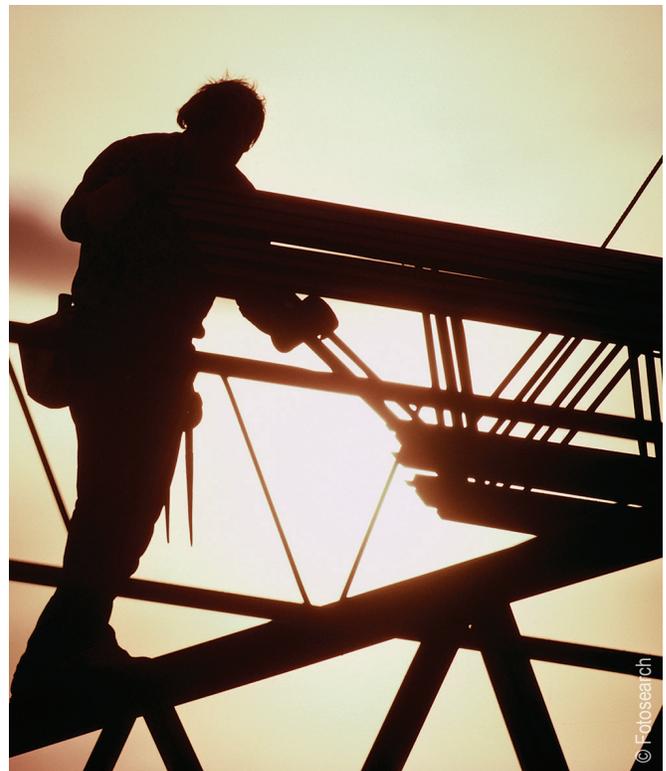
En esta figura se muestra el aumento proyectado en las muertes debidas al calentamiento en los meses de verano (temporada de calor, de abril a septiembre), la disminución proyectada de las muertes debido al calentamiento en los meses de invierno (temporada de frío, de octubre a marzo), y el cambio neto proyectado en las muertes en comparación con un período de referencia de 1990 para las 209 ciudades de los Estados Unidos analizadas por medio de los modelos climáticos GFDL-CM3 y MIROC5 (véase el capítulo 2: Muertes y enfermedades relacionadas con la temperatura). (Fuente de la figura: adaptado de Schwartz et al. 2015)²

Cambio en la tolerancia al calor extremo

Resultado clave 3: A lo largo del tiempo se ha observado un aumento de la tolerancia de la población al calor extremo [*Alto grado de confianza*]. Los cambios en esta tolerancia se han asociado con el aumento del uso del aire acondicionado, respuestas sociales mejoradas, y aclimatación fisiológica, entre otros factores [*Grado de confianza medio*]. Los futuros aumentos previstos de esta tolerancia, reducirán el aumento proyectado de muertes por causa del calor [*Muy probable, alto grado de confianza*].

Algunas poblaciones expuestas a mayor riesgo

Resultado clave 4: Los adultos mayores y los niños tienen mayor riesgo de morir o de enfermarse debido al calor extremo [*Alto grado de confianza*]. La gente que trabaja al aire libre, las personas aisladas socialmente y las desfavorecidas económicamente, aquellas que tienen alguna enfermedad crónica, así como ciertas comunidades de color, también son especialmente vulnerables a la muerte o la enfermedad [*Alto grado de confianza*].



Las personas que trabajan al aire libre pasan mucho tiempo expuestas a temperaturas extremas, a menudo mientras realizan actividades intensas.

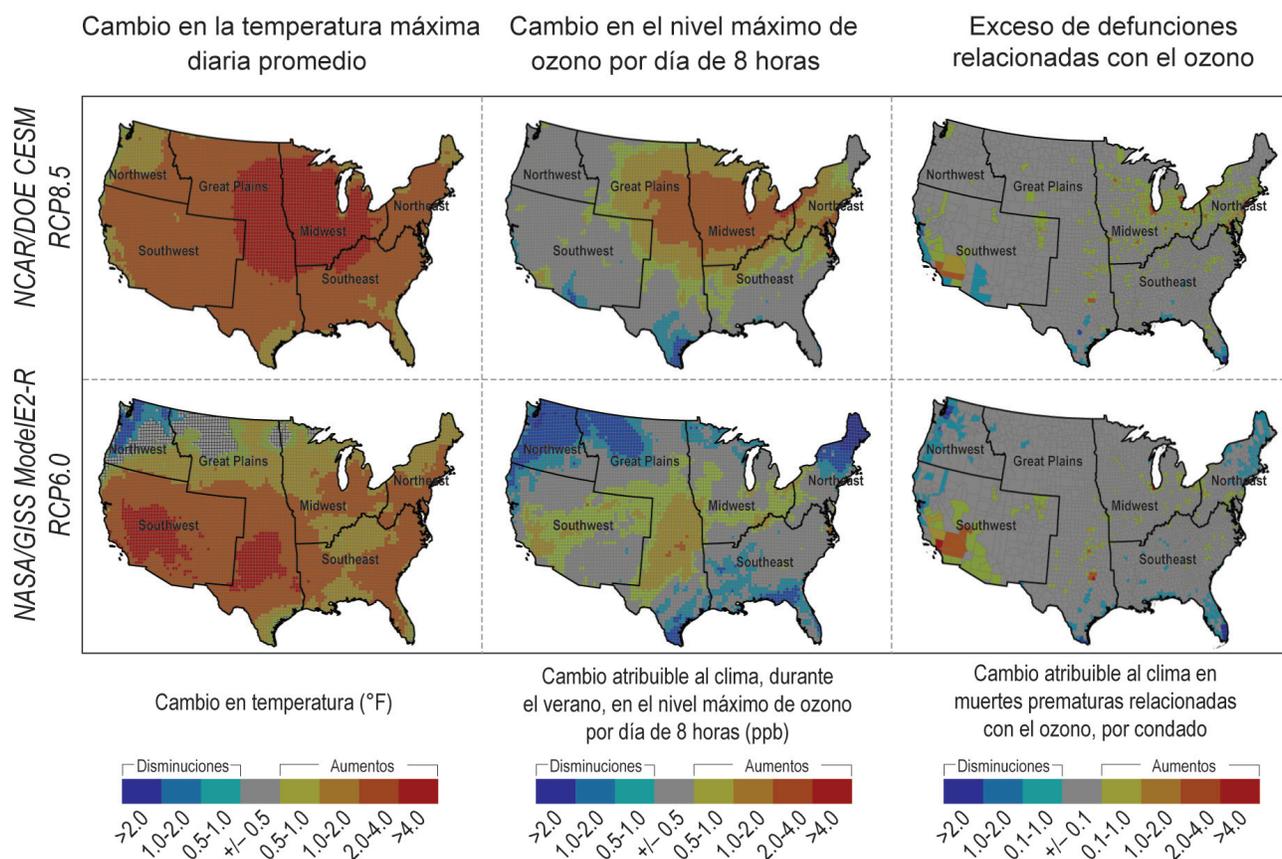


3 IMPACTOS DE LA CALIDAD DEL AIRE

Los cambios climáticos afectan el aire que respiramos, tanto en espacios cerrados como abiertos. El clima cambiante ha modificado los patrones del tiempo, lo que a su vez ha influenciado los niveles y la ubicación de los contaminantes del aire, como el ozono troposférico (O₃) y las partículas finas en suspensión. El aumento de los niveles de dióxido de carbono (CO₂) también favorece el crecimiento de las plantas que liberan alérgenos en el aire (aeroalérgenos). Por último, estos cambios en la calidad del aire exterior y los aeroalérgenos también inciden en la calidad del aire en los

espacios interiores, ya que los contaminantes y los aeroalérgenos se infiltran en las viviendas, las escuelas y otros edificios. La mala calidad del aire, ya sea en espacios exteriores o interiores, puede afectar negativamente los sistemas respiratorios y cardiovasculares de los seres humanos. Las concentraciones más elevadas de polen y las estaciones más largas de producción de polen pueden aumentar la sensibilización a las alergias y los episodios de asma y, por consiguiente, limitar la productividad en el trabajo y en la escuela.

Cambios proyectados en la temperatura, ozono, y muertes prematuras relacionadas con el ozono en 2030



La respuesta de la calidad del aire al cambio climático puede variar considerablemente por región y a través de los distintos escenarios. Según dos proyecciones a escala reducida de modelos climáticos mundiales que utilizan dos rutas para la concentración de los gases de efecto invernadero, se calculan aumentos en las temperaturas máximas diarias promedio de 1.8°F a 7.2°F (1° C a 4° C) y aumentos en el nivel máximo de ozono de 1 a 5 partes por mil millones (ppb) por día de 8 horas, en el año 2030 con respecto al nivel del año 2000, a través de todo el territorio continental de los Estados Unidos. A menos que las reducciones en los precursores del ozono compensen la influencia del cambio climático, esta "sanción climática" del aumento de las concentraciones de ozono debido al cambio climático ocasionará decenas de miles de muertes prematuras adicionales relacionadas con el ozono adicionales cada año, mostradas aquí como incidencias por año y por condado (véase el capítulo. 3: Impactos de la calidad del aire). (Fuente de la figura: adaptado de Fann et al. 2015)³

Impactos exacerbados del ozono

Resultado clave 1: El cambio climático dificultará todavía más cualquier método de reglamentación para reducir la contaminación por el ozono troposférico en el futuro, ya que las condiciones meteorológicas cada vez favorecen más la formación de ozono en la mayor parte de los Estados Unidos [*Probable, alto grado de confianza*]. A menos que esta formación de ozono sea compensada por otras reducciones de las emisiones de los precursores del ozono, estos aumentos del ozono impulsados por el clima ocasionarán muertes prematuras, hospitalizaciones, días de escolaridad perdidos y síntomas respiratorios agudos [*Probable, alto grado de confianza*].

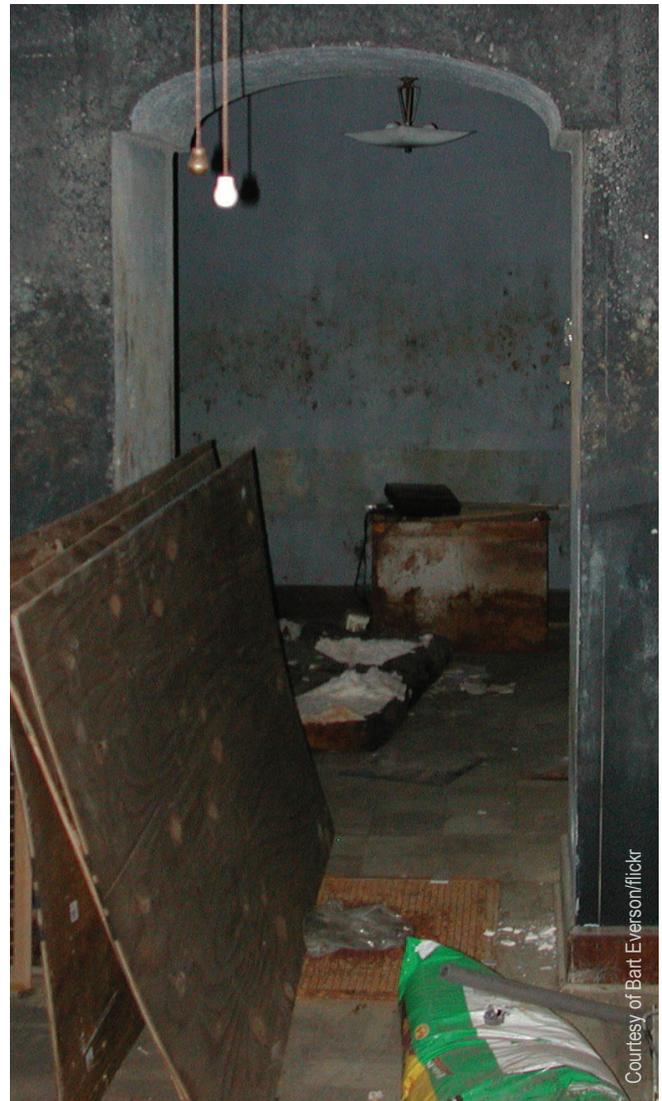
Aumento de los impactos sobre la salud de los incendios forestales

Resultado clave 2: Los incendios forestales emiten partículas finas y precursores del ozono que, a su vez, aumentan el riesgo de muerte prematura y resultados adversos, tanto crónicos como agudos para la salud del sistema respiratorio y el cardiovascular [*Probable, alto grado de confianza*]. Según las proyecciones, el cambio climático aumentará el número y la gravedad de incendios forestales que ocurren espontáneamente en diversos lugares de los Estados Unidos, con lo cual aumentan las emisiones de partículas en suspensión y de los precursores del ozono, que ocasionan otros resultados adversos para la salud [*Probable, alto grado de confianza*].



Empeoramiento de las alergias y el asma

Resultado clave 3: Se prevé que los cambios climáticos, específicamente la elevación de la temperatura, cambios en los patrones de precipitación y el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico contribuirán al incremento de los niveles de algunos alérgenos que se encuentran en el aire y a los aumentos asociados de los episodios de asma y otras enfermedades alérgicas [*Alto grado de confianza*].



(Parte superior) La humedad y el moho en las viviendas de Estados Unidos están relacionados con alrededor de 4,6 millones de casos de asma grave. (Izquierda) Cerca de 6,8 millones de niños en los Estados Unidos sufren de asma; por lo tanto, es una enfermedad crónica importante en los niños.

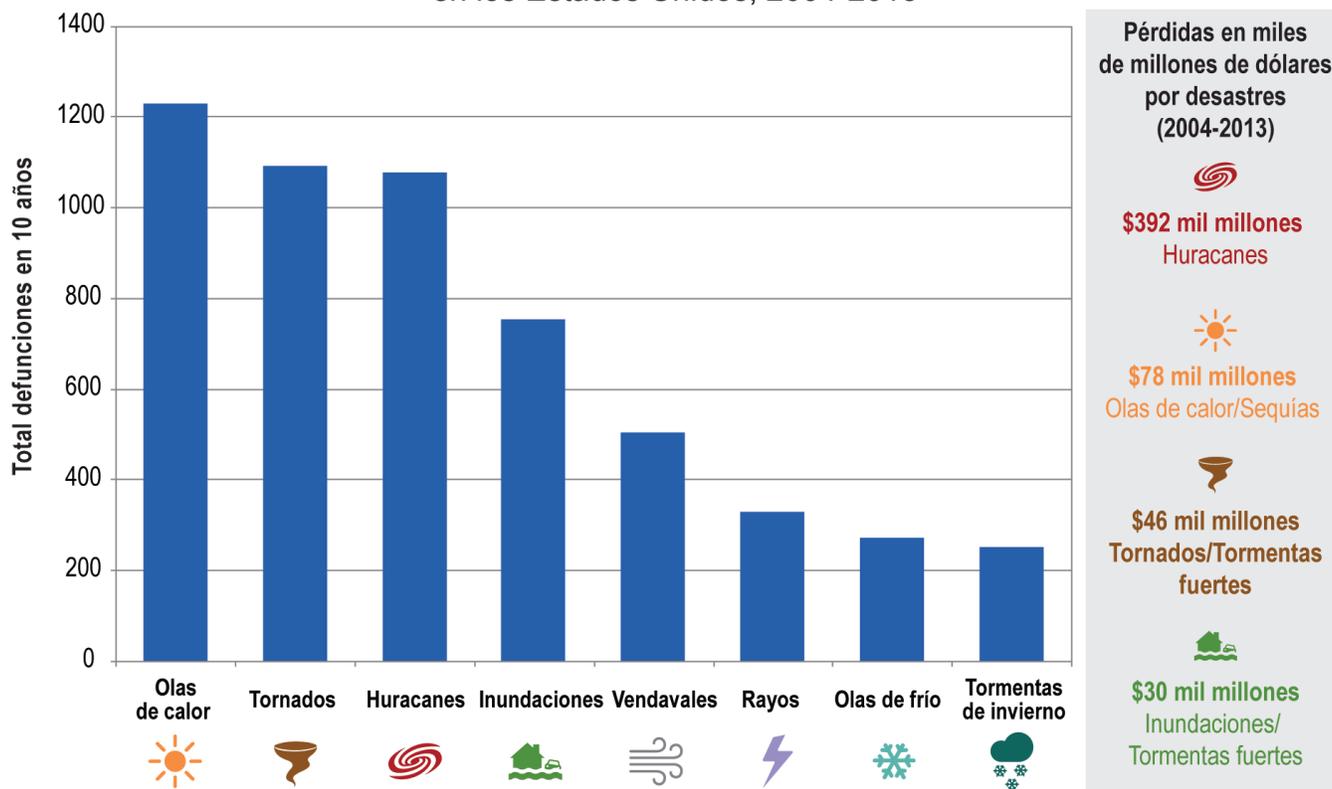


4 IMPACTOS DE LOS EVENTOS EXTREMOS SOBRE LA SALUD HUMANA

Las proyecciones sobre el cambio climático muestran que a finales del siglo habrá aumentos continuos en el surgimiento y la gravedad de algunos eventos extremos, mientras que para otros extremos los vínculos con el cambio climático son más inciertos. Algunas regiones de los Estados Unidos ya han experimentado impactos costosos, tanto en el número de vidas perdidas como en los daños económicos, resultantes de los cambios observados en la frecuencia, intensidad o duración de ciertos eventos extremos. Si bien es intuitivo que los extremos pueden tener impactos en la salud, como muerte o lesiones durante un evento (por ejemplo, ahogamientos durante inundaciones), los impactos sobre la salud también pueden ocurrir antes o después de un evento extremo, ya que es posible que las personas estén participando en actividades que ponen en peligro su salud, como preparativos

para casos de desastre y limpieza después del evento. Los riesgos para la salud también pueden aparecer mucho después del evento, o en lugares situados fuera de la zona donde ocurrió el evento, como resultado de daños a la propiedad, destrucción de los bienes, pérdida de infraestructura y servicios públicos, impactos sociales y económicos, degradación del medio ambiente, y otros factores. Los eventos extremos también plantean riesgos únicos para la salud si ocurren múltiples fenómenos simultáneamente o en sucesión en un lugar dado. La gravedad y la amplitud de los efectos sobre la salud asociados con eventos extremos dependen de los impactos físicos de los eventos extremos mismos, así como de las circunstancias humanas, sociales y ambientales en el momento y el lugar donde ocurren esos eventos.

Defunciones estimadas y pérdidas en miles de millones de dólares debido a eventos extremos en los Estados Unidos, 2004-2013



En esta figura se presentan cálculos para 10 años de las muertes relacionadas con eventos extremos desde 2004 hasta 2013,⁴ además de los daños económicos estimados de 58 desastres relacionados con el tiempo y el clima que superan la cifra de \$1 mil millones de dólares (véase Smith and Katz 2013, para entender cómo se calcularon las pérdidas totales).⁵ Estas estadísticas son una indicación de los costos humanos y económicos de los fenómenos meteorológicos extremos a lo largo de este período de tiempo. El cambio climático modificará la frecuencia, intensidad y distribución geográfica de algunos de estos eventos extremos,¹ que tienen consecuencias para la exposición a los riesgos de salud resultantes de estos eventos. Las tendencias y las proyecciones futuras para algunos fenómenos extremos que incluyen los tornados, los rayos y las tormentas de viento, todavía son inciertas (véase el capítulo 4: Eventos extremos).

Aumento de la exposición a los eventos extremos

Resultado clave 1: Los impactos sobre la salud asociados con los cambios climáticos en caso de exposición a eventos extremos incluyen muerte, lesiones o enfermedad; agudización de problemas médicos subyacentes; y efectos adversos sobre la salud mental [*Alto grado de confianza*]. El cambio climático aumentará el riesgo de exposición en algunas regiones de los Estados Unidos debido a los aumentos proyectados en la frecuencia o la intensidad de la sequía, incendios forestales e inundaciones relacionadas con la precipitación extrema y los huracanes. [*Grado de confianza medio*].

Alteración de la infraestructura esencial

Resultado clave 2: Muchos tipos de eventos extremos relacionados con el cambio climático causan alteraciones en la infraestructura, incluso en los sistemas de energía, agua, transporte y comunicaciones, que son fundamentales para mantener el acceso a la atención de salud y a los servicios de respuesta de emergencia, así como a la protección de la salud humana [*Alto grado de confianza*].



Vulnerabilidad a la inundación costera

Resultado clave 3: Las poblaciones costeras con mayor vulnerabilidad a los impactos sobre la salud debido a inundaciones costeras incluyen a las personas con discapacidades o las que tienen otras necesidades funcionales y de acceso, ciertas poblaciones de color, adultos mayores, embarazadas y niños, poblaciones de bajos ingresos, y algunos grupos ocupacionales [*Alto grado de confianza*]. El cambio climático intensificará el riesgo de exposición a la inundación costera debido al aumento de la precipitación extrema, de la intensidad de los huracanes y de las tasas de pluviosidad, así como a la subida del nivel del mar y a los incrementos resultantes de las mareas de tempestad [*Alto grado de confianza*].



(Parte superior) Un camión se queda atascado en la marea de tempestad que cubre la Autopista 90 en Gulfport (Mississippi), durante el huracán Isaac. (Fondo) Cables de electricidad dañados en Plaquemines Parish (Louisiana), por el huracán Isaac. 3 de septiembre de 2012.

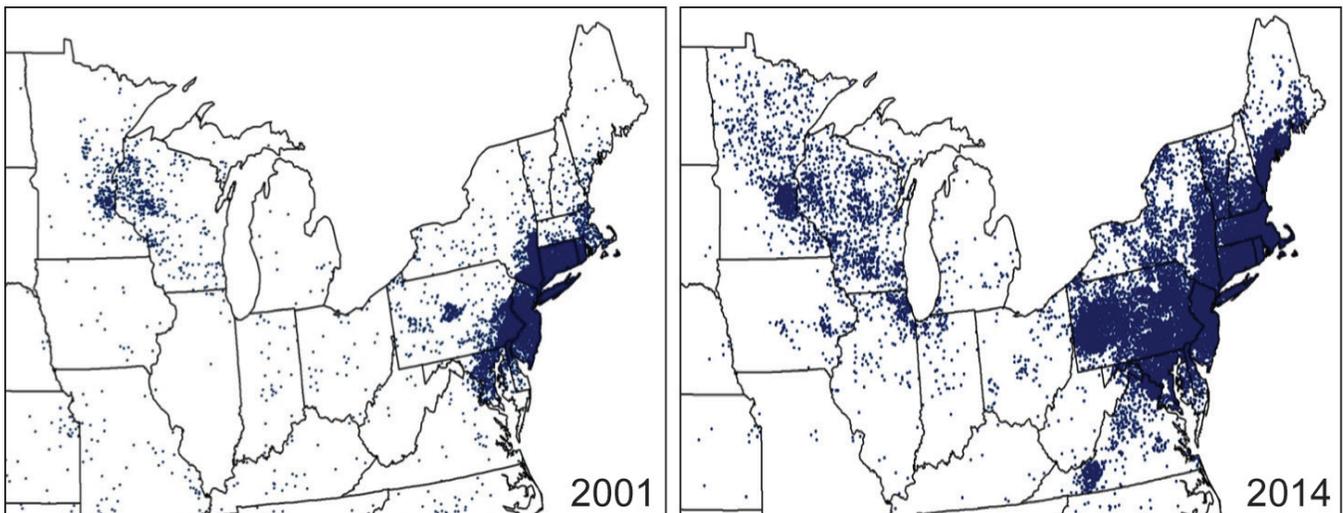
5 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Las enfermedades transmitidas por vectores son las que transmiten ciertos *vectores*, como los mosquitos, las garrapatas y las pulgas. Estos vectores pueden ser portadores de microorganismos patógenos infecciosos como virus, bacterias y protozoarios, que pueden transmitirse de un huésped (portador) a otro. La estación en que aparecen, su distribución y la prevalencia de las enfermedades transmitidas por vectores son influenciadas considerablemente por los factores climáticos, principalmente por los extremos de temperaturas altas y bajas y los patrones de precipitación. Es probable que el cambio climático tenga efectos de corto y de largo plazo sobre la propagación y los patrones de infección de las enfermedades transmitidas por vectores, lo que afecta tanto el riesgo estacional como los cambios geográficos amplios en la aparición de la enfermedad a lo largo de varias décadas. Si bien la variabilidad climática y el cambio climático modifican la propagación de las enfermedades transmitidas por vectores, probablemente interactuarán con muchos otros factores, incluso con la manera en que los microorganismos patógenos se adaptan y cambian, la disponibilidad de huéspedes, los ecosistemas en constante cambio y el uso de la tierra, la demografía, el comportamiento humano y la capacidad de adaptación. Estas complejas interacciones dificultan la predicción de los efectos del cambio climático sobre las enfermedades transmitidas por vectores.



En el este de los Estados Unidos, la enfermedad de Lyme es transmitida a los humanos principalmente por las garrapatas de patas negras (del ciervo).

Cambios en la distribución de los casos notificados de la enfermedad de Lyme



Los mapas muestran los casos notificados de la enfermedad de Lyme en 2001 y 2014, para las zonas del país donde es más común la enfermedad de Lyme (el noreste y el medio oeste superior). Tanto la distribución como los números de casos han aumentado (véase el capítulo 4: Enfermedades transmitidas por vectores). (Fuente de la figura: CDC 2015)⁶

Distribuciones cambiantes de los vectores y las enfermedades transmitidas por vectores

Resultado clave 1: Se prevé que el cambio climático modifique las distribuciones geográficas y estacionales de los vectores y las enfermedades transmitidas por vectores existentes [*Probable, alto grado de confianza*].

Actividad más temprana de las garrapatas y expansión de su territorio hacia el norte

Resultado clave 2: Las garrapatas portadoras de la bacteria causante de la enfermedad de Lyme y otros microorganismos patógenos mostrarán actividad estacional más temprana y, en general, una expansión hacia el norte en respuesta al aumento de las temperaturas asociado con el cambio climático [*Probable, alto grado de confianza*]. La actividad estacional más prolongada y la expansión geográfica del territorio de las garrapatas aumentarán el riesgo de la exposición humana a estos artrópodos [*Probable, nivel de confianza medio*].

Cambio de la dinámica de las enfermedades transmitidas por mosquitos

Resultado clave 3: El aumento de las temperaturas, el cambio en los patrones de precipitación y una mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos asociados con el cambio climático influirán en la distribución, abundancia y prevalencia de la infección en los mosquitos

que transmitirán el virus del Nilo Occidental y otros microorganismos patógenos, debido a la modificación de la disponibilidad del hábitat y de las tasas de reproducción de los mosquitos y los virus [*Muy probable, alto grado de confianza*]. Las modificaciones en la distribución, abundancia y tasa de infección de los mosquitos tendrán influencia en la exposición humana a la picadura de mosquitos infectados, y se ha previsto que esto aumentará el riesgo de enfermedad para los seres humanos [*Muy probable, grado de confianza medio*].

Surgimiento de nuevos microorganismos patógenos transmitidos por vectores

Resultado clave 4: Se ha previsto que los microorganismos patógenos transmitidos por vectores emerjan o reemerjan debido a las interacciones de factores climáticos con muchos otros impulsores, como los patrones cambiantes del uso de la tierra [*Probable, alto grado de confianza*]. Sin embargo, los impactos para la enfermedad en seres humanos serán limitados debido a la capacidad de adaptación de las poblaciones humanas, como las prácticas de control de vectores o las medidas de protección personal [*Probable, alto grado de confianza*].



Los pájaros, como el gorrión doméstico, son los huéspedes naturales del virus del Nilo occidental. Los humanos pueden infectarse por la picadura de un mosquito que previamente haya picado a un pájaro infectado.



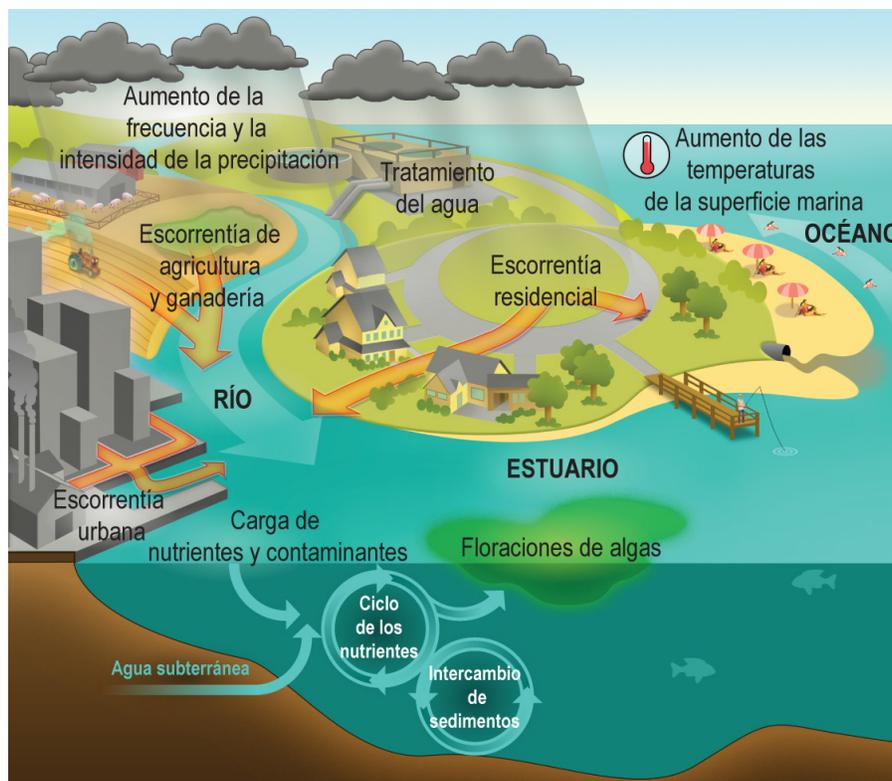


6 IMPACTOS DEL CLIMA EN LAS ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA

Se ha previsto que a través de la mayor parte de los Estados Unidos, el cambio climático afecte los recursos de agua dulce y de mar de maneras que aumentarán la exposición de la gente a los contaminantes relacionados con el agua y que causan enfermedad. Las enfermedades relacionadas con el agua incluyen las enfermedades transmitidas por el agua y las causadas por microorganismos patógenos, tales como bacterias, virus y protozoarios. Las enfermedades relacionadas con el agua también son causadas por toxinas producidas por ciertas algas y cianobacterias perjudiciales, así como por sustancias químicas introducidas en el medio ambiente por las actividades humanas. La exposición ocurre cuando se ingieren, se inhalan o se entra en contacto directo con agua potable o recreacional contaminada y a través del consumo de pescado y mariscos contaminados. Los factores relacionados con el cambio climático, como la temperatura, la precipitación y la escorrentía resultante, los huracanes y las mareas de tempestad afectan el

crecimiento, la supervivencia, la propagación y la virulencia o toxicidad de los agentes (causas) de las enfermedades relacionadas con el agua. El hecho de que se contraiga o no una enfermedad debido a la exposición al agua, pescado o mariscos contaminados depende de un complejo conjunto de factores, entre otros el comportamiento humano y los determinantes sociales de la salud, que pueden afectar la exposición de una persona, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación. Las organizaciones que se ocupan de los recursos hídricos, de la salud pública y del medio ambiente en los Estados Unidos ofrecen muchas salvaguardas de salud pública para reducir el riesgo de exposición y enfermedad aun cuando el agua llegue a contaminarse. Entre estas se encuentran monitoreo de la calidad del agua, normas y métodos de tratamiento del agua potable, cierre de playas, y emisión de alertas para el público acerca de la necesidad de hervir el agua de beber y de actuar con precaución al cosechar mariscos.

Vínculos entre el cambio climático, la cantidad y la calidad del agua, y exposición humana a las enfermedades relacionadas con el agua



Los cambios en la temperatura y la precipitación afectan la cantidad y la calidad del agua dulce y el agua de mar, principalmente a través de la escorrentía urbana, rural y agropecuaria. Esta escorrentía, a su vez, afecta la exposición humana a las enfermedades transmitidas por el agua, en especial, a través de la contaminación del agua potable, el agua recreacional y el pescado o los mariscos (véase el capítulo 6: Enfermedades relacionadas con el agua).



© Don Paulson/SuperStock/Corbis

Marea roja, Canal Hood, Estrecho de Puget, Washington State.

Cambios estacionales y geográficos en el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua

Resultado clave 1: Los aumentos en las temperaturas del agua asociados con el cambio climático modificarán los períodos estacionales del crecimiento y el territorio geográfico del hábitat adecuado para las algas dañinas de agua dulce productoras de toxinas [*Muy probable, alto grado de confianza*], ciertas *Vibrio* bacterias que surgen naturalmente [*Muy probable, grado de confianza medio*], y algas marinas dañinas productoras de toxinas (*Probable, grado de confianza medio*). Estos cambios aumentarán el riesgo de exposición a los microorganismos patógenos y a las toxinas de las algas que pueden causar diversas enfermedades [*Grado de confianza medio*].

La escorrentía de la precipitación extrema aumenta el riesgo de exposición

Resultado clave 2: La escorrentía derivada de los fenómenos de precipitación más frecuentes e intensos cada vez pone más en peligro a las aguas recreacionales, las aguas de cosechar mariscos y las fuentes de agua potable, debido al aumento de la introducción de microorganismos patógenos y a la prevalencia de las floraciones de algas tóxicas [*Alto grado de confianza*]. Por consiguiente, aumentará el riesgo de exposición humana a los agentes de las enfermedades relacionadas con el agua [*Grado de confianza medio*].

Deficiencias de la infraestructura de agua

Resultado clave 3: Los aumentos de algunos fenómenos meteorológicos extremos y las mareas de tempestad incrementarán el riesgo de fallas en la infraestructura de agua potable, aguas residuales y aguas de lluvia, debido a los daños o porque se ha excedido la capacidad del sistema, en especial en las zonas cuyas infraestructuras tienen muchos años [*Alto grado de confianza*]. En consecuencia, el riesgo de exposición a microorganismos patógenos, sustancias químicas y toxinas de las algas aumentará en las aguas recreacionales y en las de cosechar mariscos, así como en el agua potable donde las barreras de tratamiento colapsan [*Grado de confianza medio*].



© Richard Ellis/Corbis

Varias mujeres jóvenes caminan por las calles inundadas en el distrito histórico de Charleston (Carolina del Sur), mientras el huracán Joaquín pasaba costa afuera. 4 de octubre de 2015.



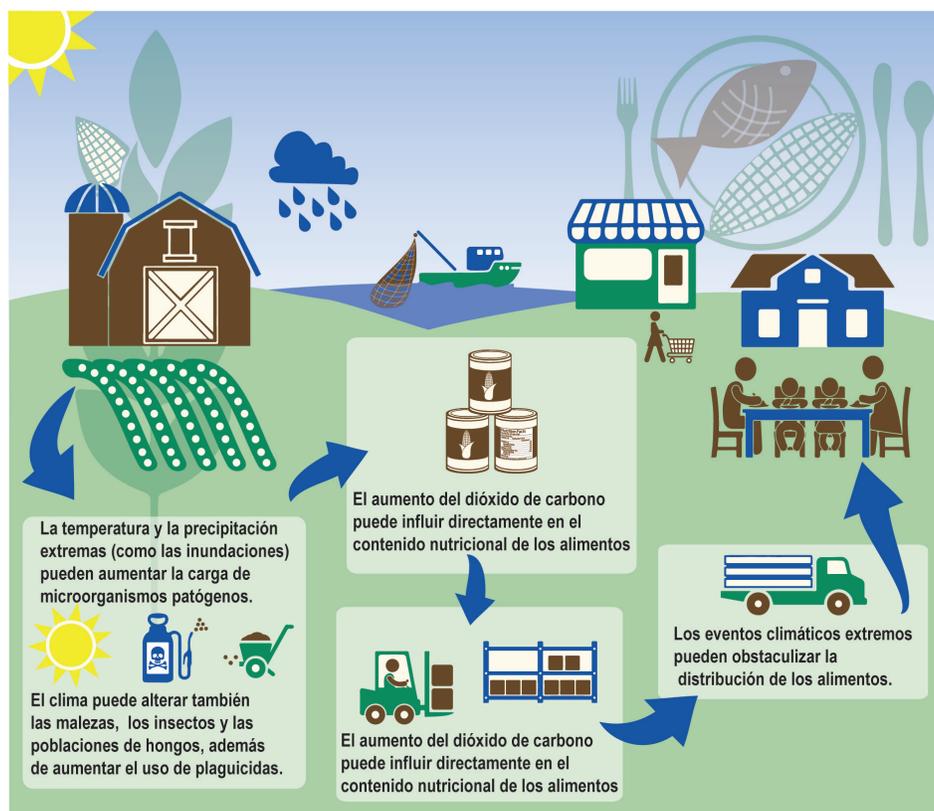
7 INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS, VALOR NUTRICIONAL, Y DISTRIBUCIÓN

Un suministro de alimentos nutritivos e inocuos es un componente vital de la seguridad alimentaria. Los impactos del cambio climático en la producción, los precios y el comercio de los alimentos en los Estados Unidos y a nivel mundial se han examinado detalladamente, incluso en el informe reciente titulado *Climate Change, Global Food Security, and the U.S. Food System*.⁷ Un resultado general de ese informe fue que “el cambio climático tiene muchas probabilidades de afectar la seguridad alimentaria mundial, regional y local porque alterará la disponibilidad de alimentos, reducirá el acceso a ellos y hará que su utilización se vuelva más difícil”. Este capítulo está dedicado a algunos de los aspectos menos conocidos de la seguridad alimentaria, específicamente a los impactos del cambio climático en la inocuidad de los alimentos, su valor nutricional y su distribución. Hay dos medios generales por los cuales el aumento del dióxido de carbono (CO₂) y el cambio climático

alteran la inocuidad, el valor nutricional y la distribución de los alimentos.

El primero está asociado con el aumento de las temperaturas en todo el mundo y los cambios subsiguientes en los patrones meteorológicos y los fenómenos extremos del clima. Los cambios actuales y los previstos en el clima y en el ambiente físico tienen consecuencias para la contaminación, el deterioro de los alimentos y las interrupciones en la distribución. La segunda ruta es a través del efecto directo de la “fertilización” por el CO₂ en la fotosíntesis de las plantas. Las concentraciones más elevadas de CO₂ estimulan el crecimiento y la producción de carbohidratos en algunas plantas, pero pueden reducir los niveles de proteínas y minerales esenciales en varios cultivos de gran consumo, como trigo, arroz y papas, con consecuencias potencialmente negativas para la nutrición humana.

De la granja a la mesa: interacciones posibles del aumento del CO₂ y el cambio climático sobre la inocuidad de los alimentos y la nutrición



El sistema alimentario comprende una red de interacciones con nuestros ambientes físicos y biológicos a medida que los alimentos pasan de la producción al consumo, o de “la granja a la mesa”. El aumento del CO₂ y el cambio climático afectarán la calidad y la distribución de los alimentos, con efectos subsiguientes en la inocuidad de los alimentos, y su valor nutricional (véase el capítulo 7: Inocuidad de los alimentos).

Mayor riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos

Resultado clave 1: Se ha previsto que el cambio climático, que abarca el aumento de las temperaturas y cambios en los extremos meteorológicos, aumente la exposición de los alimentos a ciertos microorganismos patógenos y toxinas [*Probable, alto grado de confianza*]. Esto aumentará el riesgo de impactos negativos sobre la salud [*Probable, grado de confianza medio*], pero la incidencia real de las enfermedades transmitidas por los alimentos dependerá de la eficacia de los métodos de salvaguarda de los alimentos en los Estados Unidos [*Alto grado de confianza*].

Contaminantes químicos en la cadena alimentaria

Resultado clave 2: El cambio climático aumentará la exposición humana a los contaminantes químicos de los alimentos a través de varias rutas [*Probable, grado de confianza medio*]. El aumento de las temperaturas de la superficie marina ocasionará una mayor acumulación de mercurio en los productos del mar [*Probable, grado de confianza medio*], mientras que los aumentos en los fenómenos meteorológicos extremos introducirán contaminantes en la cadena alimentaria [*Probable, grado de confianza medio*]. El aumento de las concentraciones de dióxido de carbono y el cambio climático modificarán la incidencia y la distribución de

las plagas, los parásitos y los microbios [*Muy probable, alto grado de confianza*], lo que generará aumentos en el uso de los plaguicidas y los medicamentos veterinarios [*Probable, grado de confianza medio*].

El aumento del dióxido de carbono reduce el valor nutricional de los alimentos

Resultado clave 3: El valor nutricional de varios cultivos alimentarios importantes para la agricultura, como el trigo y el arroz, disminuirá a medida que el aumento de los niveles atmosféricos del dióxido de carbono sigue reduciendo las concentraciones de proteínas y minerales esenciales en la mayoría de las especies de plantas [*Muy probable, alto grado de confianza*].

Los fenómenos meteorológicos extremos limitan el acceso a alimentos inocuos

Resultado clave 4: Los aumentos en la frecuencia o la intensidad de algunos fenómenos meteorológicos extremos asociados con el cambio climático aumentarán las interrupciones en la distribución de los alimentos, al dañar la infraestructura existente o retrasar los envíos de alimentos [*Probable, alto grado de confianza*]. Estos impedimentos conducen a un aumento del riesgo de alimentos deteriorados, descompuestos, o a la contaminación, lo que limitará la disponibilidad y el acceso a alimentos inocuos y nutritivos, dependiendo de la amplitud de la interrupción y de la resiliencia de la infraestructura de distribución de los alimentos [*Grado de confianza medio*].



(Izquierda) El riesgo de contraer enfermedades transmitidas por los alimentos es más alto cuando estos se preparan al aire libre. (Derecho) Fumigación de un campo de maíz en Iowa.

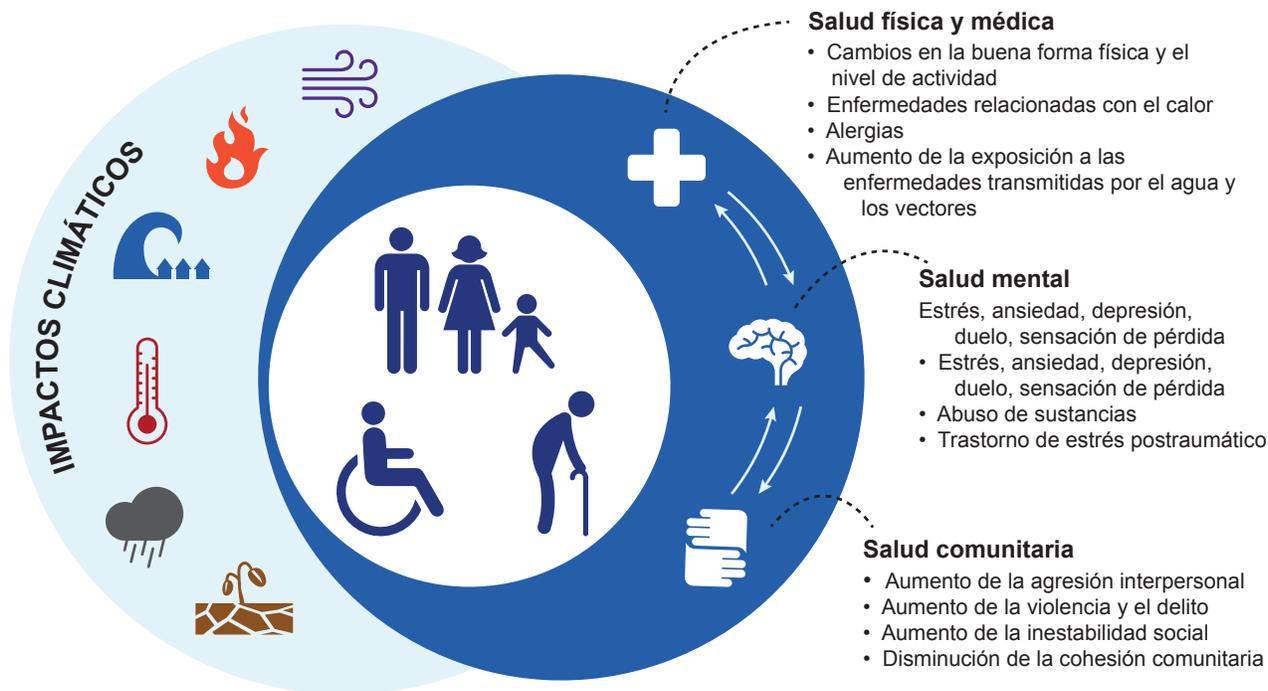
8 SALUD MENTAL Y BIENESTAR

Los efectos del cambio climático mundial sobre la salud mental y el bienestar son una parte integral de los impactos generales relacionados con el clima sobre la salud humana. Las consecuencias para la salud mental del cambio climático varían desde un estrés mínimo y síntomas de angustia hasta trastornos clínicos como ansiedad, depresión, estrés postraumático y tendencias suicidas. Otras consecuencias incluyen efectos sobre la vida diaria, percepciones y experiencias de personas y comunidades tratando de entender y de responder en la forma apropiada al cambio climático y sus consecuencias. Las consecuencias para la salud mental y el bienestar de los impactos relacionados con el cambio climático rara vez ocurren aisladas, sino que a menudo interactúan con otros factores estresantes, tanto ambientales como sociales. La naturaleza interactiva y acumulativa de los efectos del cambio climático sobre la salud, la salud mental y el bienestar son factores críticos para entender las consecuencias generales del cambio climático sobre la salud humana.



Los niños se encuentran particularmente expuestos a los riesgos de angustia, ansiedad y otros efectos adversos para la salud mental luego de un evento extremo.

Impacto del cambio climático en la salud física, mental y comunitaria



En el centro del diagrama se encuentran varias figuras humanas que representan a adultos, niños, adultos mayores y personas con discapacidades. En el círculo de la izquierda se describen los impactos del clima, entre otros, la calidad del aire, los incendios forestales, el aumento del nivel del mar y las mareas tormentosas, el calor, las tormentas y la sequía. En el círculo de la derecha se muestran los tres aspectos interrelacionados de la salud que serán afectados por los impactos del clima: salud médica y física, salud mental y salud comunitaria (véase el capítulo 8: Salud Mental). (Fuente de la figura: adaptado de Clayton et al. 2014)⁸

La exposición a desastres acarrea consecuencias para la salud mental

Resultado clave 1: Muchas personas expuestas a desastres relacionados con el clima o con los fenómenos meteorológicos sufren de estrés y de graves consecuencias de salud mental. Dependiendo del tipo de desastre, estas consecuencias incluyen el trastorno de estrés postraumático (PTSD, por sus siglas en inglés), depresión, y ansiedad general, que a menudo ocurren al mismo tiempo *[Alto grado de confianza]*. La mayoría de las personas afectadas se recuperan luego de cierto tiempo, aunque una proporción considerable de las personas expuestas desarrollan una disfunción psicológica crónica *[Alto grado de confianza]*.

Ciertos grupos específicos de personas están expuestos a un mayor riesgo

Resultado clave 2: Ciertos grupos específicos de personas están expuestos a un mayor riesgo de sufrir de angustia y otras consecuencias negativas de la exposición a desastres relacionados con el clima o con los fenómenos meteorológicos. Estos grupos incluyen a los niños, los adultos mayores, las mujeres (en especial las embarazadas y las que han dado a luz recientemente), personas con enfermedades mentales preexistentes, los menos favorecidos económicamente, los indigentes y el personal de intervención inmediata *[Alto grado de confianza]*. Las comunidades que dependen del entorno natural para su subsistencia y medios de vida, así como las poblaciones que viven en



Trabajador de rescate recibe un abrazo de una residente de Galveston (Texas), después del huracán Ike, septiembre de 2008.

zonas más propensas a los eventos específicos del cambio climático, se encuentran expuestas a un mayor riesgo de sufrir resultados adversos para la salud mental *[Alto grado de confianza]*.

Las amenazas del cambio climático tienen consecuencias para la salud mental e impactos sociales

Resultado clave 3: Muchas personas experimentarán consecuencias adversas de salud mental e impactos sociales resultantes de la amenaza del cambio climático, la experiencia directa percibida del cambio climático y los cambios en el ambiente local de cada persona *[Alto grado de confianza]*. Las representaciones en los medios de comunicación y en la cultura popular del cambio climático influyen en las respuestas al estrés y en la salud mental y el bienestar *[Grado de confianza medio]*.



Residentes y voluntarios de la sección Rockaways de Queens en la ciudad de Nueva York seleccionan ropa y alimentos donados para los sobrevivientes de la súper tormenta Sandy, 3 de noviembre del 2012.

El calor extremo aumenta los riesgos para las personas con enfermedades mentales

Resultado clave 4: Las personas con enfermedades mentales se encuentran expuestas a un mayor riesgo de tener mala salud mental y física debido al calor extremo *[Alto grado de confianza]*. Los aumentos en el calor extremo incrementarán el riesgo de enfermedad y muerte para las personas que tienen algún trastorno mental, entre otros, los adultos mayores y quienes toman medicamentos recetados, que alteran la habilidad del cuerpo para regular la temperatura *[Alto grado de confianza]*.

9 POBLACIONES VULNERABLES

El cambio climático ya está ocasionando, y se prevé que seguirá ocasionando, una amplia gama de impactos en la salud que varían a través de los diferentes grupos poblacionales de los Estados Unidos. La vulnerabilidad de cualquier grupo dado dependerá de su sensibilidad a los riesgos para la salud derivados del cambio climático, de su exposición a estos riesgos, y de su capacidad para responder ante la variabilidad y los cambios del clima. Poblaciones vulnerables son los que tienen bajos ingresos, algunas comunidades de color, grupos de inmigrantes (en especial los que tienen

poco dominio del inglés), pueblos indígenas, los niños y las mujeres embarazadas, adultos mayores, grupos ocupacionales vulnerables, personas con discapacidades, y personas con enfermedades pre-existentes o crónicas. Las caracterizaciones de la vulnerabilidad deben tener en cuenta la forma en que estas poblaciones que causan preocupación experimentan riesgos desproporcionados, múltiples y complejos para su salud y su bienestar en respuesta al cambio climático.

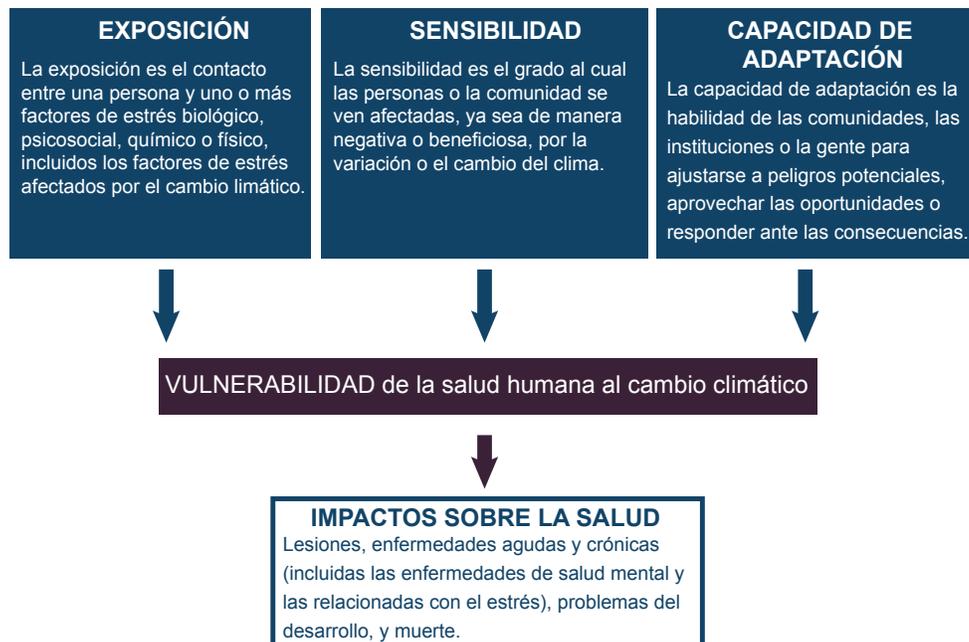
La vulnerabilidad varía con el tiempo y es específica para cada lugar

Resultado clave 1: A través de los Estados Unidos, la gente y las personas difieren en su exposición, su sensibilidad inherente, y su capacidad de adaptación para responder ante las amenazas contra la salud relacionadas con el cambio climático [Alto grado de confianza]. La vulnerabilidad ante el cambio climático varía a lo largo de los años y con el lugar, a través de las comunidades, y entre las personas dentro de cada comunidad [Alto grado de confianza].

Los impactos en la salud varían según la edad y la etapa de la vida

Resultado clave 2: Las personas experimentan diferentes sensibilidades inherentes a los impactos del cambio climático según la edad y las diferentes etapas de la vida [Alto grado de confianza]. Por ejemplo, las personas muy jóvenes y las muy mayores son particularmente sensibles a los impactos para la salud relacionados con el clima.

Determinantes de la vulnerabilidad



Definición de los determinantes de la vulnerabilidad ante los impactos para la salud asociados con el cambio climático, entre otros, la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación (véase el capítulo 9: Poblaciones vulnerables). (Fuente de la figura: adaptado de Turner et al. 2003)⁹



Los determinantes sociales de la salud interactúan con los factores climáticos para influir en el riesgo para la salud

Resultado clave 3: El cambio climático amenaza la salud de las personas y las comunidades porque afecta la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación [Alto grado de confianza]. Los determinantes sociales de la salud, como los relacionados con factores socioeconómicos y las disparidades de salud, pueden amplificar, moderar o incidir de otra forma en los efectos para la salud relacionados con el clima, en particular cuando estos factores ocurren simultáneamente o cercanos en el tiempo o en el espacio [Alto grado de confianza].

Las herramientas de mapeo y los índices de vulnerabilidad identifican los riesgos del clima para la salud humana

Resultado clave 4: El uso de las herramientas y los datos geográficos permiten un mapeo más exacto de los factores de riesgo y las vulnerabilidades sociales para determinar y proteger tanto a lugares como a grupos de personas específicos [Alto grado de confianza].



(Izquierda) A menudo las personas con discapacidades dependen de algún equipo médico (como el suministro de oxígeno portátil) que necesita una fuente de electricidad continua. (Derecho) Las exposiciones relacionadas con el clima pueden ocasionar resultados de salud adversos para las embarazadas y los recién nacidos.

Referencias

- Melillo, J.M., T.C. Richmond, and G.W. Yohe, Eds., 2014: *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, D.C., 842 pp. <http://dx.doi.org/10.7930/J0Z31WJ2>
- Schwartz, J.D., M. Lee, P.L. Kinney, S. Yang, D. Mills, M. Sarofim, R. Jones, R. Streeter, A. St. Juliana, J. Peers, and R.M. Horton, 2015: Projections of future temperature-attributable deaths in 209 U.S. cities using a cluster-based Poisson approach. *Environmental Health*, **14**. <http://dx.doi.org/10.1186/s12940-015-0071-2>
- Fann, N., C.G. Nolte, P. Dolwick, T.L. Spero, A. Curry Brown, S. Phillips, and S. Anenberg, 2015: The geographic distribution and economic value of climate change-related ozone health impacts in the United States in 2030. *Journal of the Air & Waste Management Association*, **65**, 570-580. <http://dx.doi.org/10.1080/10962247.2014.996270>
- NOAA, 2015: Natural Hazard Statistics: Weather Fatalities. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service, Office of Climate, Water, and Weather Services. <http://www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml>
- Smith, A.B. and R.W. Katz, 2013: US billion-dollar weather and climate disasters: Data sources, trends, accuracy and biases. *Natural Hazards*, **67**, 387-410. <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-013-0566-5>
- CDC, 2015: Lyme Disease: Data and Statistics: Maps- Reported Cases of Lyme Disease – United States, 2001-2014. Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.cdc.gov/lyme/stats/>
- Brown, M.E., J.M. Antle, P. Backlund, E.R. Carr, W.E. Easterling, M.K. Walsh, C. Ammann, W. Attavanich, C.B. Barrett, M.F. Bellemare, V. Dancheck, C. Funk, K. Grace, J.S.I. Ingram, H. Jiang, H. Maletta, T. Mata, A. Murray, M. Ngugi, D. Ojima, B. O'Neill, and C. Tebaldi, 2015: Climate Change, Global Food Security, and the U.S. Food System. 146 pp. U.S. Global Change Research Program. http://www.usda.gov/oce/climate_change/FoodSecurity2015Assessment/FullAssessment.pdf
- Clayton, S., C.M. Manning, and C. Hodge, 2014: Beyond Storms & Droughts: The Psychological Impacts of Climate Change. 51 pp. American Psychological Association and ecoAmerica, Washington, D.C. http://ecoamerica.org/wp-content/uploads/2014/06/eA_Beyond_Storms_and_Droughts_Psych_Impacts_of_Climate_Change.pdf
- Turner, B.L., R.E. Kasperson, P.A. Matson, J.J. McCarthy, R.W. Corell, L. Christensen, N. Eckley, J.X. Kasperson, A. Luers, M.L. Martello, C. Polsky, A. Pulsipher, and A. Schiller, 2003: A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **100**, 8074-8079. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1231335100>

Nota: La terminología sobre confianza y probabilidad se describe en el apéndice 4 del informe completo.



El cambio climático está afectando la salud de los estadounidenses. A medida que el clima sigue cambiando, aumentan los riesgos para la salud humana, con lo cual se exacerban las amenazas ya existentes para la salud y surgen nuevos retos para la salud pública. Esta evaluación representa un avance muy significativo en lo que sabemos acerca de los impactos del cambio climático sobre la salud humana y en la confianza que tenemos en lo que sabemos.



U.S. Global Change
Research Program