

Cambio climático y su impacto en la salud Una visión desde la perspectiva del seguro



Los gases con efecto invernadero producidos por las actividades humanas han condicionado un cambio en la temperatura del planeta al atrapar calor en las capas bajas de la atmósfera

Las emisiones de gases con efecto invernadero en la última década, continúan aumentando a un ritmo de 2.2%/año

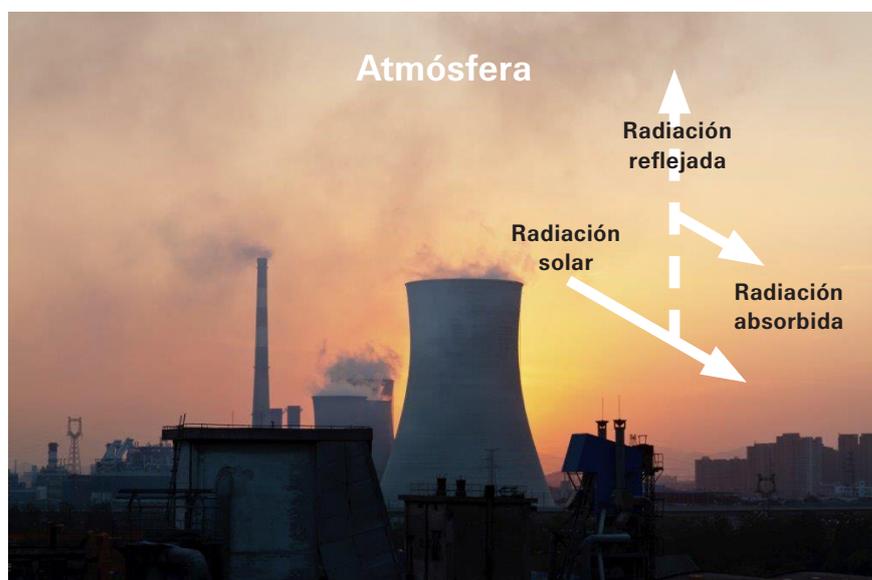


Cambio climático

Los gases con efecto invernadero producidos por las actividades humanas han condicionado un cambio en la temperatura del planeta al atrapar calor en las capas bajas de la atmósfera

Las emisiones de gases con efecto invernadero en la última década, continúan aumentando a un ritmo de 2.2%/año

A lo largo del último medio siglo, las actividades humanas (como la industria, la agricultura, el transporte y la generación de energía) aparejadas al empleo de combustibles fósiles, han condicionado un aumento significativo en las emisiones de dióxido de carbono y de otros gases con efecto invernadero (principalmente metano y óxido nitroso)⁽¹⁾, que atrapan calor en las capas más bajas de la atmósfera, cambiando la temperatura del planeta. El resultado final es un calentamiento global y un cambio climático sostenido. Según el Intergovernmental Panel on Climate Change⁽²⁾, cada una de las últimas tres décadas, ha sido sucesivamente más caliente que la precedente. De este modo, se estima que los 30 años transcurridos entre 1983 y el 2012, representan el período más caliente de los últimos 800 años y, probablemente, de los últimos 1,400 años en el hemisferio norte. Desafortunadamente, las emisiones de gases con efecto invernadero continúan aumentando, especialmente en la última década, a un ritmo de 2.2% por año, en comparación con el 1.3% por año registrado entre 1970 y el año 2000. Se estima que el 78% de este aumento se encuentra relacionado con el dióxido de carbono de los combustibles fósiles y con los procesos industriales⁽³⁾.



Efecto Invernadero. Atrapamiento de calor en la atmósfera baja por aumento en emisiones de dióxido de carbono y otros gases

La temperatura combinada de la superficie terrestre y los océanos se ha incrementado, con un calentamiento promedio de 0.85°C

El aumento en el promedio de la temperatura del aire y los océanos, el deshielo generalizado y el incremento promedio del nivel del mar, evidencian el cambio climático.

Se estima que entre 1880 y el 2012, la temperatura combinada de la superficie terrestre y de los océanos se ha incrementado de manera paulatina, con un calentamiento promedio de 0.85°C (entre 0.65 y 1.06°C)⁽²⁾

La influencia humana en estos cambios climáticos es clara, y la emisión actual de gases con efecto invernadero es la más alta de la historia, con un incremento de más del 30% desde los tiempos anteriores a la revolución industrial⁽⁴⁾.

El fenómeno del calentamiento global es un hecho inequívoco a juzgar por el aumento observado en el promedio mundial de la temperatura del aire y de los océanos, el deshielo generalizado y el aumento en el promedio mundial del nivel del mar⁽⁵⁾. Es así que desde 1961, el nivel de los océanos aumenta en promedio 1.8 mm/año (entre 1.3 y 2.3 mm/año) y, desde 1993, 3.1 mm/año (entre 2.4 y 3.8 mm/año). Este fenómeno es atribuible al deshielo, a la disminución en la magnitud de los mantos de hielo en los polos y a la dilatación térmica de los glaciares.

El ritmo de la disminución en las extensiones de hielo y nieve ha sido documentado mediante observaciones satelitales, registrándose una reducción promedio de 2.7% (entre 2.1 y 3.3%) en la extensión del hielo marino del Ártico⁽²⁾. El calentamiento global no solo ha condicionado una disminución importante en la cantidad de

El aumento en el nivel mundial de los mares es en promedio de 3.1 mm/año

Se ha registrado un cambio a gran escala en los ciclos del agua, con aumento de vapor de agua y cambios en la intensidad de las precipitaciones

La superficie terrestre afectada por la sequía se ha duplicado desde 1970

En casi todas las regiones, incluso en aquellas con disminución en el contenido total de agua, se ha registrado un aumento en las precipitaciones intensas

Los aumentos en la temperatura del agua y la variabilidad en fenómenos extremos, afectarán la cantidad y la calidad del agua

Las ondas de calor serán recurrentes y prolongadas y las precipitaciones extremas, las tormentas y los ciclones tropicales se tornarán más intensos y frecuentes

La modificación en las variables ambientales ha condicionado cambios significativos en la biodiversidad

La temperatura terrestre aumenta en forma más rápida que la temperatura de los océanos y se espera un ascenso de temperatura entre 1.4 y 5.8 °C

agua que es almacenada en los glaciares montañosos y en la cubierta de nieve del hemisferio norte, ha generado también cambios importantes en los ciclos del agua a gran escala, que incluyen un aumento en el contenido de vapor de agua de la atmósfera, una variación notable en la intensidad y en los valores extremos de las precipitaciones y cambios en la humedad de los suelos y de la escorrentía⁽⁶⁾. Las variaciones en la magnitud de la precipitación puede incrementar el riesgo de inundaciones o sequías en diversas regiones del mundo. Es así que desde el decenio de 1970, se ha duplicado la superficie terrestre afectada por la sequía y se ha observado una reducción en la disponibilidad de agua en regiones subtropicales y en latitudes medias y bajas, así como al interior de los continentes durante el verano⁽⁶⁾. El clima seco y las altas temperaturas, generan también las condiciones propicias para que los incendios forestales incontrolados sean cada vez más extensos y frecuentes⁽⁸⁾. Por el contrario, la precipitación se ha incrementado de manera notable en regiones septentrionales altas, aunque en todas las regiones del mundo (incluidas aquellas en las que se registra una disminución en la cantidad total de agua), se han observado amplios incrementos en las precipitaciones intensas con mayor riesgo de inundaciones. Estos fenómenos se asocian al incremento de vapor de agua de la atmósfera suscitado por el calentamiento⁽⁵⁾

A los graves problemas en los ciclos hídricos cabe añadir que los aumentos en la temperatura del agua y la variación en fenómenos extremos como crecidas, inundaciones y sequías, pueden afectar la cantidad y la calidad del agua y, consecuentemente, la disponibilidad, estabilidad, accesibilidad y utilización de los alimentos⁽⁶⁾

Es probable que los caudales de los ríos disminuyan considerablemente en períodos de flujo escaso y que la polución del agua empeore, debido al aumento de las cargas contaminantes y de la temperatura del agua⁽⁷⁾.

Las proyecciones futuras son también motivo de preocupación. Se espera que la temperatura de la superficie aumente a lo largo del presente siglo en cualquier escenario posible de emisiones. Es factible que las ondas de calor sean cada vez más recurrentes y prolongadas y que las precipitaciones extremas, las tormentas y los ciclones tropicales se vuelvan más intensos y frecuentes en muchas regiones, causando efectos significativos en los cultivos, en la vegetación y en los arrecifes coralinos. Los océanos continuarán calentándose y acidificándose y aumentará el nivel promedio de los mares, con la subsiguiente salinización de las aguas subterráneas y reducción de la disponibilidad de agua dulce en poblaciones y ecosistemas costeros⁽⁶⁾.

La biodiversidad, definida como la variabilidad que existe entre organismos de una especie, entre especies y entre ecosistemas, también se ha visto afectada por el cambio climático. A medida que se han ido modificando las variables ambientales, se han registrado cambios significativos en la reproducción de animales y plantas, migración animal, extensión de la estación de crecimiento, distribución de las especies, tamaño de sus poblaciones y frecuencia de plagas^(9, 10). Algunos sistemas costeros también se han visto afectados por los cambios climáticos regionales.

Es un hecho que la temperatura terrestre aumenta a un ritmo más rápido que la temperatura de los océanos, especialmente en latitudes altas. Para finales del siglo XXI se espera un ascenso de temperatura entre 1.4 y 5.8°C. Este y otros fenómenos ambientales como el aumento en el nivel del mar, afectará en forma directa a organismos individuales y a poblaciones enteras, con cambios en la distribución de algunas especies y en el funcionamiento de ecosistemas. Los hábitats de muchas especies se desplazarán hacia los polos o hacia altitudes mayores respecto a su ubicación actual y se incrementará el riesgo de extinción para muchas especies vulnerables⁽¹⁰⁾. Los efectos adversos del cambio climático sobre la biodiversidad se verán exacerbados por otras presiones medio-ambientales como la deforestación y los incendios forestales.

Impacto del cambio climático en materia de salud

Cambio climático



Figura 1. Efectos principales del cambio climático

El cambio climático puede afectar la salud humana por mecanismos diversos (directos e indirectos)

El cambio climático representa una amenaza de salud pública y se esperan 250,000 defunciones adicionales cada año por enfermedades diversas.

El impacto en la salud está mediado por cambios de temperatura, climas extremos, incendios, cambios en la calidad del aire, enfermedades relacionadas con agua y alimentos, enfermedades transmitidas por vectores o efectos mentales y emocionales del cambio climático.

El cambio climático puede afectar la salud humana a través de mecanismos diversos. Algunos fenómenos como las olas de calor, las inundaciones, las sequías, los ciclones o las tormentas tropicales, pueden tener efectos directos sobre la salud de magnitud variable, pero existen otro tipo de daños indirectos de naturaleza más compleja, mediados por factores como las modificaciones en el comportamiento de las enfermedades infecciosas, las alteraciones de los ecosistemas, el deterioro en la calidad del aire o los problemas relacionados con afectación de los recursos como el agua, los suelos fértiles o la pesca⁽¹¹⁾. El cambio climático representa así una grave amenaza para la salud pública a nivel global y, según estimaciones de la OMS, será responsable de 250,000 defunciones adicionales cada año por enfermedades diversas⁽¹²⁾. Es así que el cambio climático aunado a otros factores estresantes, naturales o antropogénicos, tendrá una influencia clara en la salud humana y en los patrones de enfermedad.

El impacto sobre la salud puede estar mediado, en términos generales por cambios en la temperatura ambiental, eventos climáticos extremos, incendios descontrolados, deterioro de la calidad del aire, cambios en la calidad y en la disponibilidad de agua y alimentos, cambios en la biología y en la ecología de diversos vectores transmisores de enfermedades (como mosquitos o garrapatas), o efectos mentales y emocionales (13)

Morbimortalidad asociada con temperaturas ambientales extremas

El aumento de la mortalidad en invierno es un fenómeno por demás conocido en muchos países. Es así que en numerosas zonas templadas, la mortalidad en el invierno es un 10 a un 25% más alta que en el verano⁽²⁹⁾. Pero al igual que el frío, las temperaturas elevadas pueden condicionar un aumento en la mortalidad, de tal modo que la curva que relaciona mortalidad con temperatura ambiental es de naturaleza no lineal y adopta una forma en “J” o en “U” (Figura 3)⁽²¹⁾. Un ejemplo de que las temperaturas elevadas pueden tener un impacto significativo en la morbimortalidad, es la ola de calor sin precedentes que azotó la ciudad de Chicago en julio de 1995, con temperaturas entre los 33.9 y los 40°C, y que produjo 465 muertes y 3300 ingresos hospitalarios (30).

La curva que relaciona mortalidad con temperatura ambiental adopta una forma en “J” o en “U”

Las ondas de calor se harán más intensas y frecuentes al igual que los trastornos de la temperatura corporal, incluidos los cuadros graves de “golpe de calor”

El calor extremo se asocia a un aumento en la incidencia de enfermedades cerebrovasculares, cardiovasculares, renales y respiratorias

La exposición al calor extremo aumenta el riesgo de infarto y las olas de calor están implicadas en eventos cerebrovasculares graves

Los efectos de las ondas de calor son más notables en mujeres, niños, ancianos y personas que trabajan al aire libre

Aun pequeñas diferencias en las temperaturas estacionales promedio pueden impactar la mortalidad y se espera que las ondas de calor extremo aumenten en frecuencia 5 a 10 veces en los próximos 40 años

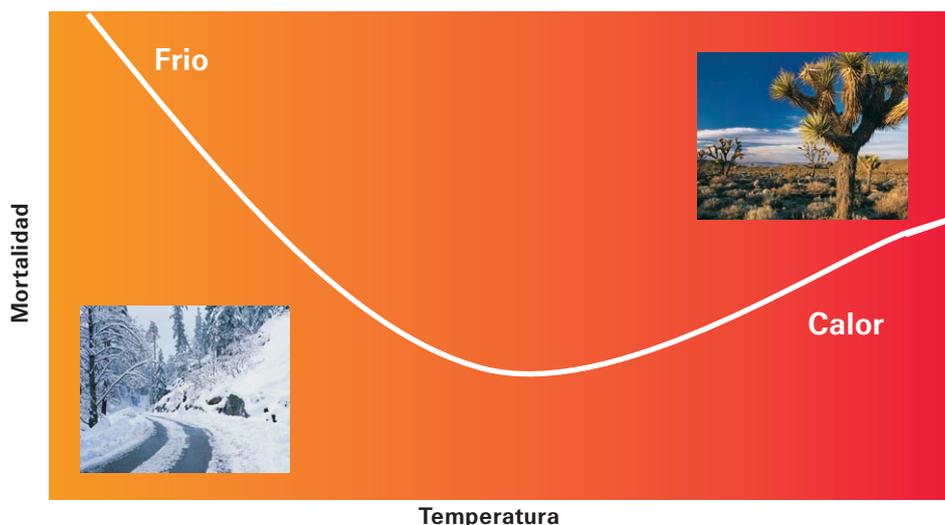


Figura 2. Relación entre mortalidad y temperatura ambiental

Las actuales predicciones señalan que las ondas de calor extremo se harán cada vez más intensas y frecuentes en las siguientes décadas. La exposición pasiva a temperaturas elevadas o la práctica de actividades físicas en ambientes con temperaturas elevadas, pueden producir el llamado “golpe de calor”, un síndrome grave y potencialmente mortal, en el que los mecanismos de regulación de la temperatura del cuerpo son incapaces de disipar la acumulación de calor corporal. El resultado es un aumento extremo de la temperatura corporal con deshidratación y con lesión celular multiorgánica cuando la temperatura corporal supera los 41°C. Las condiciones de calor extremo también están vinculadas a un aumento en la ocurrencia de accidentes cerebrovasculares enfermedades cardiovasculares como los síndromes coronarios agudos o las arritmias cardíacas, enfermedades renales y padecimientos respiratorios^{(3) (14) (19)}.

Algunos estudios han mostrado que la exposición al calor extremo, aumenta el riesgo de muerte por infarto de miocardio (15) y que las olas de calor están claramente implicadas en la génesis de eventos cerebrovasculares graves (“heat stroke”), a menudo acompañados de insuficiencia renal o hepática, rabdomiólisis o trastornos de la coagulación⁽²⁰⁾. Los efectos de las ondas de calor extremo son más notables en las mujeres que en los hombres, en las personas de edad avanzada, en los niños⁽¹⁶⁾ y en personas que trabajan al aire libre. Aunque es posible que el aumento de las temperaturas condicione inviernos más suaves con reducción subsiguiente de la morbimortalidad asociada al clima frío, es muy factible que no compensen el aumento en el número de defunciones relacionadas con el calor. A modo de ejemplo cabe mencionar la onda de calor que asoló a Europa occidental durante el verano de 2003 y que fue responsable de 70,000 muertes excedentes^{(17) (18)}. Cabe sin embargo señalar que aún pequeñas diferencias en las temperaturas estacionales promedio, podrían tener, a decir de los expertos, impactos significativos en la mortalidad⁽¹⁹⁾. Se espera que las ondas de calor extremo aumenten en frecuencia 5 a 10 veces en los próximos 40 años⁽²²⁾.

Eventos climáticos extremos

Mientras los desastres geofísicos se han mantenido constantes, se ha registrado un aumento sostenido de eventos extremos vinculados al clima

Se registró un aumento del 44% en el número de desastres por año a partir del año 2000

Los desastres relacionados con el clima explican el 91% del total de desastres naturales en el mundo entre 1994 y el 2013

Las inundaciones se relacionan con contaminación de fuentes de agua dulce y riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, desplazamiento de comunidades, daño a cultivos con desabasto alimentario, brotes de enfermedades infecciosas y cambios en la distribución y reproducción de vectores transmisores de enfermedades

Las inundaciones costeras y el aumento en el nivel del mar pueden aumentar la contaminación salina con el riesgo subsiguiente de enfermedad cardiovascular, preeclampsia e hipertensión gestacional

Entre 1994 y 2013, un promedio de 218 millones de personas se vieron afectadas por los desastres naturales y hubo un total de 1.35 millones de muertes, con un promedio de casi 68,000 defunciones/año. Sin embargo, la mortalidad promedio entre el 2004 y el 2013, fue de 99,700 defunciones/año, que representa una cifra mayor a la registrada para el período total de 20 años (1994-2013). Este aumento refleja parcialmente las vidas perdidas en 3 megadesastres (el tsunami de 2004 en Asia, el ciclón Nargis, que en 2008 azotó las costas de Birmania y el terremoto de Haití de 2010). Sin embargo, la tendencia es aún a la alza excluyendo dichos eventos de las estadísticas. Pero el dato más revelador en torno a los desastres naturales es el hecho de que, mientras los desastres geofísicos (terremotos, tsunamis o erupciones volcánicas) se han mantenido constantes, se ha registrado un aumento sostenido de eventos extremos vinculados al clima (principalmente inundaciones y tormentas).

Es así que desde el año 2000 se han registrado en promedio 341 desastres/año relacionados con el clima, comparados con una cifra cercana a 240/año antes del 2000, lo que representó un aumento del 44%⁽²⁵⁾. Los desastres relacionados con el clima explican el 91% del total de desastres naturales a nivel mundial entre 1994 y el 2013. Sólo las inundaciones y tormentas explican el 71% del total de los desastres.

El aumento en la precipitación total y en las precipitaciones extremas originado por el cambio climático, explica el importante riesgo actual de inundaciones en diversas regiones, cuyo impacto en la salud incluye lesiones, enfermedades diversas y un aumento en el número de muertes. Aún en países desarrollados como EE.UU. se aprecia un incremento considerable de muertes relacionadas con inundaciones, de tal modo que en el 2015 hubo 176 defunciones por esta causa, lo que representa más del doble de las 82 muertes anuales por inundaciones que se registraron en promedio durante el periodo de 30 años entre 1986 y el 2015⁽²³⁾. Las inundaciones se relacionan también con contaminación de las fuentes de agua dulce y riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, desplazamiento de comunidades, crecimiento rápido de moho con la subsiguiente carga de alergias y enfermedades respiratorias⁽²⁶⁾, daño a cultivos con desabasto de alimentos, brotes de enfermedades infecciosas (especialmente gastrointestinales), modificaciones en la distribución y reproducción de vectores transmisores de enfermedades (mosquitos, garrapatas y pulgas), efectos adversos en la salud mental (principalmente ansiedad, estrés postraumático y depresión) y, finalmente, daños a la infraestructura y a los medios de comunicación necesarios para ofrecer servicios sanitarios y de emergencia. Las poblaciones más vulnerables son las que habitan las regiones tropicales costeras en los países en desarrollo. Se prevé que en estas zonas la exposición creciente a inundaciones costeras y el aumento en el nivel del mar, aumenten la contaminación salina, lo que puede incrementar el riesgo de enfermedad cardiovascular y el riesgo de preeclampsia e hipertensión gestacional, como ha sido comprobado en comunidades costeras de Bangladesh⁽²⁷⁾.

La posibilidad de que ocurran enfermedades en el contexto de eventos climáticos extremos como inundaciones o sequías, depende de diversos factores como el tamaño y las características de la población desplazada, la proximidad a fuentes de agua segura, el estado nutricional de la población, el nivel de inmunidad de la población en relación con la vacunación para enfermedades prevenibles y el acceso a los servicios de salud⁽²⁸⁾.

Las enfermedades relacionadas con el agua pueden ser un problema en comunidades donde el saneamiento y el suministro de agua son inadecuados

Las inundaciones pueden promover la contaminación del agua con desechos humanos o animales, incrementando el riesgo de brotes de cólera, tifoidea o enfermedades diarreicas

Las sequías se asocian también con una carga importante de enfermedades diarreicas y con una disminución en la disponibilidad de agua para la higiene y el saneamiento

La desnutrición, especialmente en regiones pobres, puede verse favorecida por la reducción en la disponibilidad de alimentos básicos asociada a la sequía.

En algunas regiones del mundo, los incendios forestales son cada vez más frecuentes y pueden incrementar hasta un 6% la mortalidad no accidental

La contaminación atmosférica supone un grave riesgo para la salud derivado de la exposición a diversas partículas que se incrementan en el contexto del calentamiento global

Los elevados niveles de ozono reducen la función pulmonar y exacerbaban los síntomas del asma o de afecciones respiratorias preexistentes

Los desplazamientos poblacionales en el contexto de un desastre natural, generan un riesgo mayor de enfermedades infecciosas debido generalmente a una inadecuada infraestructura de salud, escasez de agua potable, hacinamiento y pérdida de la vivienda. Las enfermedades relacionadas con el agua pueden ser un problema especialmente difícil en comunidades donde el saneamiento y el suministro del agua son inadecuados. Es así que pueden aparecer brotes de cólera, tifoidea o enfermedades diarreicas luego de una inundación, si el agua se ve contaminada con desechos humanos o animales.

Las sequías por su parte, también se asocian a una carga importante de enfermedades diarreicas relacionadas con un aumento en la temperatura del agua y con una reducción de las fuentes de agua segura. De igual modo, las sequías pueden generar disminución en la disponibilidad de agua para la higiene y el saneamiento, lo que conlleva un mayor riesgo de enfermedad (p. ej. sarna o tracoma)⁽¹¹⁾. Además, la menor capacidad de producción agrícola en el contexto de la sequía, puede reducir la disponibilidad de alimentos básicos, especialmente en regiones pobres, con un aumento en la prevalencia de malnutrición y desnutrición, que causan hoy día 3.1 millones de muertes cada año⁽¹¹⁾. La sequía también se asocia con condiciones climáticas desecantes (alta temperatura y baja humedad relativa del aire) y con vegetación inflamable, lo que favorece la aparición de incendios forestales. Existe evidencia clara de que en diversas regiones del mundo, los incendios forestales son cada vez más frecuentes y duraderos a consecuencia del cambio climático⁽³¹⁾.

Además de la pérdida de vidas humanas por exposición directa a las flamas o al calor radiante, los incendios forestales pueden incrementar hasta un 6% la mortalidad no accidental debido a la inhalación de partículas en suspensión a través del tracto respiratorio. Los efectos a largo plazo de la exposición a aldehídos y otros carcinógenos presentes en el humo de los incendios forestales son también motivo de preocupación médica⁽³²⁾. Las partículas en el humo de los incendios forestales se han asociado también con un aumento en admisiones por problemas respiratorios, asma y EPOC, y con una mayor susceptibilidad a las infecciones respiratorias por alteraciones en los sistemas de depuración respiratoria. A esto hay que agregar los aumentos en las tasas de admisión por trastornos cardiovasculares y por insuficiencia cardíaca, que en los incendios de California de 2003, fueron del 6.1 y del 11.3%, respectivamente. Finalmente los incendios pueden generar contaminación de tierras y agua con metales pesados o generar efectos psicológicos devastadores (vinculados a la pérdida de medios de vida, hogares y comunidades)⁽³²⁾.

Deterioro de la calidad del aire

La calidad del aire depende claramente del clima y es, por lo tanto, notablemente sensible al cambio climático⁽³³⁾. Incluso bajas concentraciones de contaminantes atmosféricos pueden ocasionar efectos adversos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la contaminación atmosférica supone un grave riesgo para la salud derivado principalmente de la exposición a partículas suspendidas, monóxido de carbono, ozono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre, cuyas concentraciones aumentan en el contexto del calentamiento. Las temperaturas elevadas aumentan la concentración de contaminantes en el aire, principalmente de ozono y de partículas en suspensión, particularmente relevantes para la salud cardiopulmonar. Se ha documentado que los elevados niveles de ozono, reducen la función pulmonar y exacerbaban los síntomas asociados con el asma o con enfermedades respiratorias preexistentes. Se ha demostrado además que la exposición a altas concentraciones de ozono, no sólo contribuye a un aumento significativo en la tasa de admisiones hospitalarias por asma o EPOC así como en el número de muertes en personas con enfermedades pulmonares o cardíacas, sino que puede incrementar también la mortalidad por todas las causas⁽³⁴⁾. Por su parte, la

El aumento en los días cálidos y las temperaturas estacionales más elevadas, pueden prolongar los períodos de polinización con efectos adversos en la salud respiratoria

Los aumentos en la concentración de CO2 pueden incrementar la producción de alérgenos procedentes de las plantas

exposición a partículas suspendidas, algunas capaces de penetrar profundamente en los alveolos pulmonares, puede agravar enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas, alterar los sistemas de defensa del hospedero, dañar el tejido pulmonar, producir muerte prematura y, posiblemente, contribuir al desarrollo de cáncer⁽³⁵⁾. Se ha estimado que por cada elevación de 10 ug/m3 en las partículas finas que contaminan el aire, se registra un aumento paralelo de la mortalidad general, de la mortalidad cardiopulmonar y de la mortalidad por cáncer de 4%, 6% y 8%, respectivamente⁽³⁶⁾. Existe además evidencia de que la exposición a partículas contaminantes finas puede estar relacionada con un incremento de la morbimortalidad cardiovascular, mediado por efectos inflamatorios sistémicos y por disfunción del endotelio vascular, claramente implicados en el desarrollo de la aterosclerosis y en la génesis de síndromes coronarios agudos⁽³⁷⁾.

Alergenos

El efecto del cambio climático incluye variaciones en el patrón de temperatura que caracteriza a las estaciones. El aumento de días cálidos y las temperaturas estacionales más elevadas, pueden condicionar cambios en los tiempos de floración que anticipan y alargan los períodos de polinización⁽³⁸⁾. Por otra parte, los aumentos en la concentración de CO2, pueden por sí mismo incrementar la producción de alérgenos procedentes de las plantas⁽³⁹⁾ expuestas a concentraciones de CO2 como las existentes a principios del siglo XX, en el decenio actual o las que se espera prevalezcan en el año 2075, han mostrado duplicación en cada caso de las concentraciones de polen. Fuente: Ziska and Caulfield, 2000.

Aumento en las cuentas de polen con incrementos de CO2

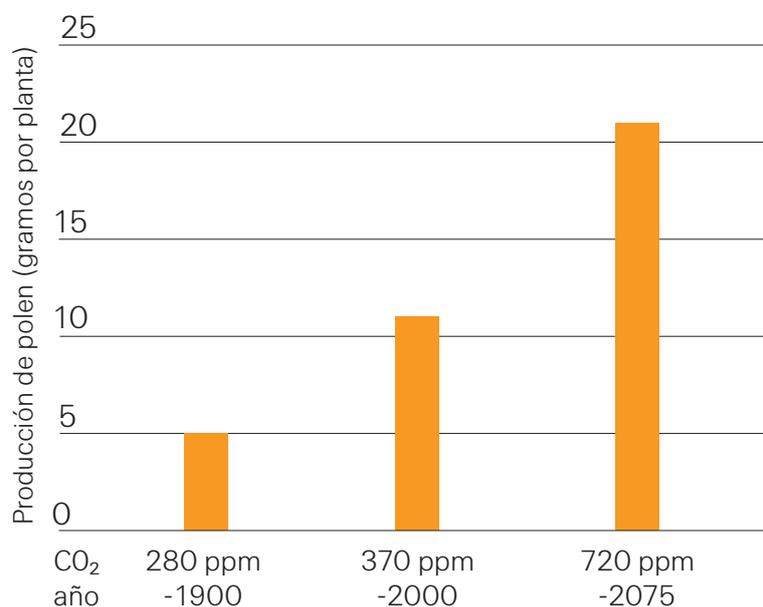


Figura 3. Estudios de laboratorio en plantas alérgicas (Ambrosia Artemisiifolia)

Se ha establecido una clara asociación entre aeroalérgenos y enfermedades como el asma. Es así que una exposición más intensa y prolongada al periodo polínico en la infancia temprana, aumenta la probabilidad de que se desarrollen enfermedades alérgicas⁽⁴⁰⁾. Se cree que la exposición a alérgenos en la infancia, sensibiliza a los individuos al asma y a otras condiciones atópicas como el eccema o la rinitis alérgica⁽⁴¹⁾ Pero el polen no es el único alérgeno natural que puede intensificarse en el contexto del calentamiento global. Las precipitaciones extremas y el aumento de CO2 y de la temperatura, pueden fomentar el desarrollo de hongos y moho, que exacerban el asma y los problemas respiratorios⁽⁴²⁾

Las precipitaciones extremas, el aumento de CO2 y el incremento de la temperatura, pueden fomentar el desarrollo de hongos y moho con exacerbaciones de asma y problemas respiratorios

Cambios en la calidad y en la disponibilidad de agua y alimentos

El cambio climático y las modificaciones subsiguientes en los ciclos del agua a gran escala, no sólo modificarán la disponibilidad de agua sino que incrementarán la posibilidad de exposición a fuentes de agua no segura. Las inundaciones, las sequías, las lluvias torrenciales, los cambios en los patrones de precipitación y el aumento en la temperatura y en el nivel de los mares, pueden afectar por diferentes vías las cualidades biológicas, físicas y químicas del agua, arrasar suministros enteros de agua o dejarlos contaminados, exacerbando muchas de las enfermedades relacionadas con el agua⁽⁴³⁾. La enfermedades relacionadas con el agua involucran diversos patógenos que incluyen agentes bacterianos (como *E. coli*, especies de *Salmonella*, *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Vibrio cholerae*, *Pseudomonas* y otros) virales (hepatitis A o norovirus) o parasitarios (*Cryptosporidium*, *Giardia* o *Schistosoma*), agentes químicos presentes en el agua o toxinas producidas por ciertas algas peligrosas y cianobacterias. La transmisión puede llevarse a cabo por ingestión o consumo de agua, contacto del agua con la piel o con las membranas mucosas, inhalación de partículas en forma de aerosol o consumo de pescado o mariscos contaminados.

La escasez de agua puede obligar a las personas a transportarla desde sitios lejanos para almacenarla en sus casas, lo que propicia que se contamine o que sirva como criadero de mosquitos transmisores de enfermedades

Las inundaciones se asocian a un aumento en las tasas de diarrea, infecciones respiratorias, hepatitis A y E, fiebre tifoidea, leptospirosis y enfermedades transmitidas por artrópodos

Las algas y algunas cianobacterias que se benefician del aumento de temperatura, pueden producir toxinas potentes que afectan la salud de animales y seres humanos

El incremento en la variabilidad de las precipitaciones puede comprometer el suministro de agua dulce. De hecho, el problema de la escasez de agua afecta ya al 40% de la población mundial. La falta de agua y su mala calidad pueden tener un impacto adverso en las condiciones de salud e higiene de las poblaciones, con un aumento importante en el riesgo de enfermedades diarreicas y otras afecciones como el tracoma (una enfermedad ocular causada por *Chlamydia trachomatis*, y que es la principal causa de ceguera de origen infeccioso en el mundo). Los efectos de la sequía no sólo incluyen un riesgo mayor de enfermedades de transmisión hídrica sino una menor capacidad de producción agrícola que, en algunas regiones del mundo, puede exacerbar la malnutrición, que es causa de millones de muertes cada año alrededor del mundo.

La escasez de agua puede obligar a las personas a transportarla desde sitios lejanos para almacenarla en sus casas, lo que puede propiciar que se contamine o que sirva de criadero para mosquitos que actúan como vectores en la transmisión de enfermedades como el dengue, el paludismo, la fiebre Chikungunya o la enfermedad por virus Zika⁽⁴⁾. Por su parte, el aumento en las precipitaciones puede incrementar el riesgo de inundaciones en diversas regiones del planeta, que propician la propagación de agentes patógenos y contaminantes. Un aumento en las tasas de diarrea (incluyendo cólera y disentería), infecciones respiratorias, hepatitis A y E, fiebre tifoidea, leptospirosis y enfermedades transmitidas por artrópodos, ha sido descrito luego de inundaciones, especialmente en regiones tropicales o países en desarrollo. Las inundaciones explican además el 40% de todos los desastres en el mundo y el 50% de las muertes atribuibles a desastres naturales⁽⁴⁴⁾. Otras causas de muerte en el contexto de las inundaciones incluyen hipotermia, electrocución, quemaduras o contaminación con productos tóxicos. Las inundaciones pueden provocar además la contaminación biológica o química (que incluye metales pesados o pesticidas), de caudales, cursos de agua y suelos agrícolas o ganaderos. Se prevé por otro lado que el cambio climático afecte las propiedades de aguas dulces y marinas, lo que puede condicionar una mayor exposición de la población a contaminantes. Los cambios en las propiedades del agua, el aumento de temperatura, los cambios en la salinidad del agua, el aumento en el nivel de los mares y el incremento en las concentraciones de bióxido de carbono de la atmósfera que acompañan al cambio climático, pueden favorecer la floración de algas nocivas,

Los cambios climáticos pueden influir en el comportamiento, distribución y frecuencia de las enfermedades transmitidas al hombre mediante vectores

tanto en aguas frescas como marinas. Ciertas especies de algas como las rojas o las doradas, pueden bloquear la luz solar y causar una depleción de oxígeno, afectando a organismos acuáticos que pueblan las capas más profundas. De igual modo, las algas y algunas cianobacterias que se benefician del aumento de temperatura, pueden producir toxinas potentes que afectan de manera adversa la salud de animales y seres humanos⁽⁴⁵⁾.

Enfermedades transmitidas por vectores

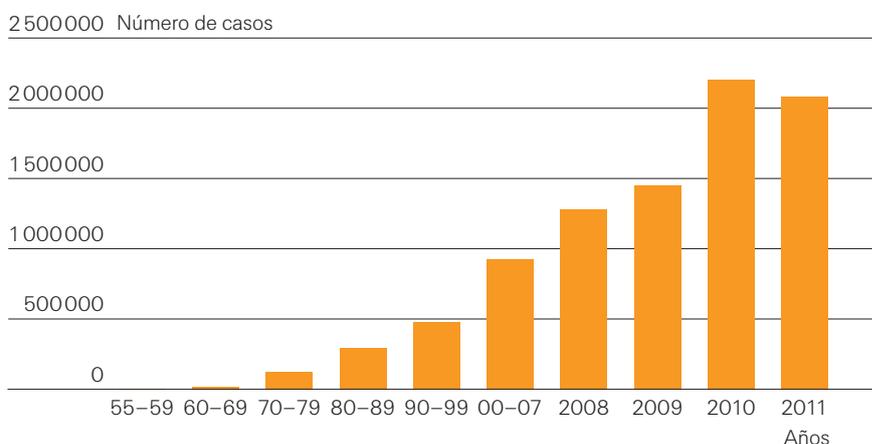
Se espera que en muchas regiones, el cambio climático genere condiciones favorables para el desarrollo y la propagación de enfermedades transmitidas por vectores como la malaria, el dengue, la enfermedad por virus Zika o la fiebre Chikungunya, entre otras

Los cambios climáticos pueden tener influencia en el comportamiento, distribución y frecuencia de las enfermedades transmitidas al hombre mediante vectores, es decir, mediante artrópodos como mosquitos, garrapatas o tábanos. Los cambios de temperatura, precipitaciones o humedad pueden modificar el comportamiento, la reproducción, la distribución geográfica, el número o la estacionalidad de los vectores, de los hospederos intermediarios o de los reservorios naturales. Se espera que en muchas regiones, el cambio climático genere condiciones favorables para el desarrollo y propagación de enfermedades transmitidas por vectores, al situarse las temperaturas en intervalos más propicios para la transmisión, que se corresponden burdamente con 14 a 18 °C en el extremo inferior y con 35 a 40 °C en el extremo superior⁽⁴⁶⁾. Según la OMS, las enfermedades transmitidas por vectores como la malaria, el dengue, la esquistosomiasis, las leishmaniasis, la enfermedad de Chagas, la fiebre amarilla o la tripanosomiasis africana, entre otras, son responsables de una sexta parte de la carga de enfermedades y de la discapacidad alrededor del mundo, y explican cada año más de mil millones de infecciones y más de un millón de muertes. Aunque se estima que más del 50% de la población mundial se encuentra actualmente en riesgo, el impacto de las enfermedades sensibles al clima será más importante en poblaciones de menores ingresos, con un efecto negativo derivado de la profundización de las desigualdades sanitarias y socioeconómicas en algunas regiones⁽⁴⁷⁾ ⁽⁴⁸⁾. Las últimas dos décadas han sido testigos del resurgimiento o de la expansión de enfermedades transmitidas por vectores en diversas regiones del planeta. Un claro ejemplo lo constituye la reciente epidemia de enfermedad por virus Zika, que en el lapso de sólo un año se extendió por 46 países o territorios en América Latina y que dejó un saldo en Brasil de 4,783 casos de microcefalia y malformaciones del sistema nervioso en recién nacidos, entre enero de 2015 y enero del 2016⁽⁴⁹⁾. El dengue, al igual que la enfermedad por virus Zika, ha sido considerado una grave amenaza para la salud pública mundial, pues ha aumentado hasta 30 veces el número de casos en un lapso de 50 años.

Las últimas dos décadas han sido testigos del resurgimiento o expansión de diversas enfermedades transmitidas por vectores



Figura 4. Número promedio de casos de dengue y dengue severo según informes anuales de la OMS durante 1955-2007 comparados con el número de casos reportados durante 2008-2011 (datos de 2011 incompletos) (50). Photo credit: Cynthia Goldsmith. With permission from the CDC.



De igual modo, un modelo sobre el comportamiento de la malaria bajo la influencia del cambio climático⁽⁵¹⁾, prevé que las futuras condiciones de precipitación, humedad y temperatura, podrían ser propicias para la transmisión de la malaria en regiones específicas (zonas de mayor altitud en África y algunas zonas de Sudamérica y del sureste asiático), a pesar del contexto de declinación global de la enfermedad⁽⁵²⁾.

Si bien las condiciones climáticas podrían ser propicias para la propagación en algunas áreas geográficas, es factible que el calentamiento amenace a algunas especies de vectores con la extinción regional o total⁽⁵³⁾. Aunque es difícil predecir los efectos del cambio climático en enfermedades como la malaria debido a la participación de múltiples factores (variables culturales y socioeconómicas, uso del suelo, medidas para el control de plagas, acceso a servicios sanitarios, conductas humanas, adaptabilidad de los patógenos, entre otros), es factible que algunos vectores cambien y restrinjan su radio de acción a poblaciones que se encuentran en zonas de mayor altitud, que históricamente no se encontraban en riesgo.

Efectos mentales y emocionales

Existe una relación causal entre violencia y aumento de temperatura

Se ha observado un aumento sensible en las tasas de criminalidad durante los meses del verano relacionado con asalto agravado, robo a casa habitación, violación y homicidio

Las tasas de suicidio guardan también una estrecha relación con el aumento de temperatura

El cambio climático supone modificaciones ambientales y eventos climáticos diversos que pueden producir un impacto profundo en el bienestar psicosocial y en la salud mental, por mecanismos directos o indirectos⁽⁵⁴⁾. El cambio climático puede producir un amplio espectro de efectos psicológicos de naturaleza aguda, como trastornos por estrés agudo, o condiciones más crónicas como trastorno de estrés postraumático, trastorno persistente de duelo complicado, depresión, trastornos somáticos, trastornos de ansiedad, trastornos del sueño, abuso de alcohol o drogas, trastorno de evitación, irritabilidad o disfunción sexual. Aunque muchos de los individuos afectados se recuperan con el tiempo, una proporción importante desarrollan alteraciones psicológicas crónicas. Algunos grupos muestran una vulnerabilidad mayor a los efectos psicológicos adversos del cambio climático en función de sus características socioeconómicas o demográficas, incluyendo la población en edad pediátrica, las mujeres (especialmente durante el embarazo o el puerperio), los ancianos, los individuos en condiciones de pobreza, los adultos mayores, los discapacitados, las personas con bajos niveles educativos y los migrantes⁽⁵⁵⁾.

Los efectos psicológicos, conductuales y mentales de los eventos climáticos, dependen de la severidad e intensidad de la experiencia traumática y de la susceptibilidad y vulnerabilidad de cada individuo a esta clase de fenómenos. Se ha reconocido sin embargo que existe una relación causal entre violencia y aumento de la temperatura, y que el calentamiento global puede acarrear un mayor número de incidentes y de agresiones violentas⁽⁵⁶⁾. Un incremento sensible en las tasas de criminalidad vinculadas a asalto agravado, violación, homicidio, robo a casa habitación y robo con violencia, ha sido observado durante los meses cálidos del verano⁽⁵⁷⁾, lo que parece confirmar el vínculo existente entre el aumento de la temperatura y los comportamientos agresivos. Aún la violencia doméstica puede aumentar en el contexto de un desastre natural a consecuencia del enojo y la frustración relacionada con los eventos climáticos inesperados. Un fenómeno similar se ha observado en lo que concierne a las tasas de suicidio que se relacionan de igual manera con el aumento de temperatura. Por su parte las inundaciones, los huracanes, los incendios y otros desastres relacionados con el clima, pueden relacionarse con trastornos de estrés postraumático y otras alteraciones psiquiátricas relacionadas con el estrés⁽⁵⁸⁾.

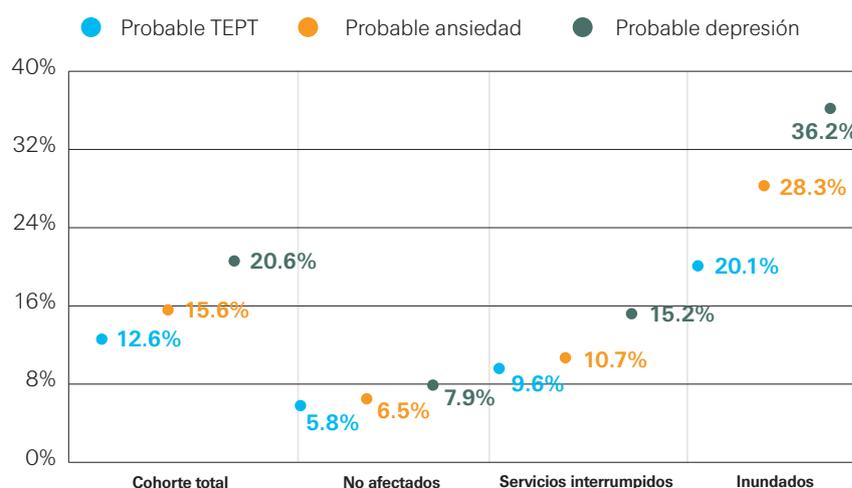


Figura 5.

Figura 5. Estudio en 8761 hogares durante las inundaciones de la Gran Bretaña entre el 1 de diciembre de 2013 y el 31 de marzo de 2014. La prevalencia de morbilidad psicológica fue elevada tanto en las víctimas directas de la inundación (depresión en 20.1%, ansiedad en 28.3% y trastorno por estrés postraumático en 36.2%) como en aquellos que sufrieron la interrupción de servicios, en comparación con las personas no afectadas. Fuente: English national cohort study of flooding and health, 2017.

Las ondas de calor se asocian con un aumento en el número de admisiones por enfermedades mentales en combinación con trastornos físicos

Los cambios climáticos condicionan importantes fenómenos migratorios regionales e internacionales, de tal modo que cerca de 200 millones de personas tendrán que reubicarse por razones climáticas

Las migraciones forzadas fracturan las redes sociales de soporte y apoyo, dando lugar a procesos de duelo y sensación de pérdida

La sensación de degradación del entorno genera sentimientos depresivos y angustia psicológica, condición conocida como solastalgia

Las ondas de calor, como la ocurrida en el sur de Australia en 2009, se asocian a un aumento en el número de admisiones por enfermedades mentales, en combinación con trastornos físicos como enfermedades renales o cardiovasculares⁽⁵⁹⁾. Los cambios climáticos pueden condicionar también importantes fenómenos migratorios regionales e internacionales, debidos a varios factores como aumento en los niveles del mar, sequías prolongadas o falta de acceso a fuentes de agua potable. De acuerdo a algunas estimaciones, el número de personas que tendrán que reubicarse por razones climáticas ronda los 200 millones⁽⁶⁰⁾. Las migraciones forzadas originadas por el cambio climático, pueden fracturar las redes sociales de soporte y apoyo, dando lugar a procesos de duelo y a una sensación de pérdida. La población inmigrante enfrenta a menudo diferencias culturales o idiomáticas que dificultan su integración. El estrés suscitado por el proceso de cambio o aculturación, puede actuar como disparador de diversos trastornos psiquiátricos.

Aun en aquellas personas que no se ven forzadas a migrar y que permanecen en sus lugares de origen, la percepción de la degradación de su entorno puede generar sentimientos depresivos y angustia psicológica, una condición conocida actualmente como "solastalgia"⁽⁶¹⁾. La sensación de pérdida y el compromiso de la propia identidad que constituyen el trasfondo de la solastalgia, pueden manifestarse como desesperanza, ira, tristeza o malestar.

Impacto del cambio climático en el seguro de personas

El cambio climático no sólo traerá consecuencias en el terreno de los daños materiales sino en la industria del seguro de personas

A pesar de que ha declinado la frecuencia de desastres naturales desde el 2005, las inundaciones y tormentas han empujado el promedio anual a 335 desastres por año (14% más que en la década previa y más del doble que en la década de los ochentas)

Se espera que en 2050, la mortalidad en el hemisferio norte debida a olas de calor, se incremente varias veces

Aunque en el hemisferio norte se espera un impacto importante en el ámbito de las pérdidas materiales, en el hemisferio sur, la pérdida de vidas humanas será sin duda el efecto principal

Las compañías de seguros se verán en la necesidad de evaluar en forma más precisa los riesgos sanitarios vinculados directa o indirectamente al cambio climático y acumular el capital necesario para enfrentar los siniestros

El impacto del cambio climático será especialmente notable en grupos con mayor susceptibilidad a las enfermedades sensibles al clima

El calentamiento global y el cambio climático como resultado de la intervención humana, son un hecho comprobado. A decir del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y muchos de los cambios observados desde la década de 1950, no han tenido precedentes en los últimos milenios. La atmósfera y los océanos se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado⁽²⁾. Es indudable que los eventos climáticos tienen un claro impacto en la salud de las personas y que pueden modificar negativamente el riesgo de muerte temprana. Así, el cambio climático no sólo traerá consecuencias a nivel mundial en el terreno de los daños materiales sino en la industria del seguro de vida y salud. De acuerdo con el Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED, por sus siglas en inglés), entre 2005 y 2014 se han registrado en promedio 335 desastres por año relacionados con el clima, lo que representa un incremento de 14% en relación al período 1995-2004 y de casi un 50% respecto al período de 1985-1994⁽⁶²⁾. El costo en vidas y el número de personas afectadas por tales desastres es elevado. En los últimos 20 años, un promedio de 30,000 muertes por año y de 4,000 millones de heridos o damnificados, son atribuibles a los desastres naturales relacionados con el clima⁽⁶³⁾. Se prevé que entre el 2030 y el 2050, el cambio climático causará unas 250,000 defunciones adicionales cada año, aunque esta cifra no representa una predicción del impacto total que tendrá el cambio climático en materia de salud⁽⁶⁴⁾. Aunque todas las poblaciones serán afectadas por el cambio climático, el costo en vidas humanas de los desastres relacionados con el clima dependerá de diversos factores como el tipo de desastre natural, su localización y duración, así como del tamaño, grado de desarrollo y vulnerabilidad de las poblaciones afectadas. Los países desarrollados cuentan con una mejor infraestructura sanitaria y con mayores recursos financieros y posibilidades técnicas para hacer frente a los desastres naturales. Por el contrario, las economías emergentes sufrirán en mayor medida el impacto climático debido a sus condiciones demográficas, deficiente infraestructura, ineficiencia de los sistemas de alarma, escasez de recursos y falta de visión preventiva⁽⁶⁵⁾. La afectación relacionada con el cambio climático, tendrá de igual modo importantes variaciones geográficas. Por desgracia, las zonas más afectadas y con los efectos más devastadores, corresponden en general a los países en desarrollo. Entre los países asiáticos, China e India dominan la lista de los países con mayor número de desastres relacionados con el clima, con más de 3 mil millones de personas afectadas entre 1995 y 2015 (lo que corresponde al 75% de los desastres globales). Brasil en América y, en África, Etiopía y Kenya, se encuentran también en la lista de los 10 países con mayor número de desastres. Sin embargo, cuando las cifras son estandarizadas para reflejar el porcentaje de personas que han muerto a consecuencia de los desastres climáticos, los países africanos encabezan la lista (con 6 países), seguidos por los países asiáticos (con 3 países, incluida China). Sólo un país europeo (Moldavia), ingreso a la lista de los 10 más afectados por las inundaciones del año 2000, que afectaron a 2.6 millones de personas, de una población de 3.6 millones.

Cabe destacar en este punto que a pesar de los numerosos riesgos sanitarios asociados al aumento global de las temperaturas y al cambio climático en general, aún no contamos con predicciones confiables sobre sus alcances. Los desastres naturales relacionados con el clima, se han vuelto cada vez más frecuentes desde finales de los años noventa, con un pico máximo de 401 eventos en 2005. A pesar de que ha declinado la frecuencia desde entonces, las inundaciones y las tormentas han empujado el promedio anual hasta 335 desastres anuales desde el 2005 (una frecuencia 14% más elevada que en la década previa y de más del doble que la registrada en la década de los ochentas)⁽⁶²⁾.

Las enfermedades infecciosas y las relacionadas con el agua, son altamente sensibles a las condiciones climáticas

El cambio climático alarga la estación de transmisión y extiende la zona geográfica de muchas enfermedades

La desnutrición destaca como problema de salud en numerosos países de África y América Latina

La industria del seguro debe asumir un rol activo, aportando su experiencia en la recolección de datos, construcción de modelos catastróficos y análisis de riesgos

La industria del seguro se encuentra posicionada para entender el cambio climático y diseñar soluciones creativas

La industria del seguro debe ser modelo de sustentabilidad y adoptar medidas que la sitúen, al menos, en una posición "neutra" respecto a la emisión de CO2

Es indudable hoy día que las consecuencias del cambio climático en materia de salud serán fundamentalmente negativas. Sin embargo, identificar, cuantificar y predecir el impacto del cambio climático sobre la morbimortalidad no será tarea fácil, ya que muchas de las repercusiones en el ámbito de la salud se producen por vías complejas e indirectas. No es así tarea fácil estimar las verdaderas repercusiones que tendrá el cambio climático en el seguro de personas. En algunas regiones, especialmente en el norte, el número de muertes es aún limitado y los efectos del cambio climático sobre las tasas de mortalidad general no son aún perceptibles. Es factible que algunos de los efectos del cambio climático sobre la morbimortalidad, hayan sido compensados por otros factores o al menos mitigados por las medidas de prevención. Aun así, se espera que en el año 2050, la mortalidad en el hemisferio norte debida a olas de calor durante el verano, se incremente varias veces⁽⁶⁵⁾. En la región norte, donde se espera un impacto significativo en el ámbito de las pérdidas materiales, la industria del seguro y la aplicación de recursos financieros y técnicos pueden ser elementos clave para enfrentar el problema. En el hemisferio sur, por el contrario, la pérdida de vidas humanas será sin duda el efecto principal, en virtud de sus características demográficas, de la falta de infraestructura y de la baja cobertura en materia de seguros. Las compañías de seguros se verán en la necesidad de hacer una evaluación más precisa de los riesgos sanitarios vinculados de manera directa o indirecta con el cambio climático, que les permita acumular el capital necesario para hacer frente a los siniestros. La selección conlleva sin embargo numerosas dificultades pues, en el caso del seguro de personas, se basa fundamentalmente en estadísticas precisas (mortalidad y morbilidad asociadas a desastres) que son difíciles de establecer para desastres climáticos que son en parte impredecibles. Estimar por otra parte la medida exacta en que el cambio climático contribuye de manera directa o indirecta a la carga de enfermedades, supone importantes dificultades. Se espera sin embargo que exacerbe muchos de los problemas de salud, que ya representan una carga, especialmente en poblaciones vulnerables. De acuerdo con un nuevo informe de las Naciones Unidas⁽⁶⁶⁾, las principales preocupaciones en torno a los efectos del cambio climático en materia de salud incluyen; a) el impacto del cambio climático será especialmente notable en grupos con mayor susceptibilidad a las enfermedades sensibles al clima (niños, ancianos, mujeres embarazadas, migrantes, poblaciones indígenas o individuos en condiciones de pobreza); b) las enfermedades infecciosas y las relacionadas con el agua, son altamente sensibles a las condiciones climáticas; c) el cambio climático alarga la estación de transmisión y extiende la zona geográfica de muchas enfermedades como la malaria o el dengue; d) el cambio climático traerá aparejados nuevos problemas de salud relacionados con ondas de calor y eventos extremos; e) la desnutrición destaca como un problema importante en numerosos países de África, Asia y América Latina.

Ante este panorama, la industria del seguro debe asumir un rol activo, aportando su experiencia en la recolección de datos, en la construcción de modelos catastróficos y en el análisis de riesgos con el fin de delimitar las tendencias y definir los principales problemas que el cambio climático plantea. La industria del seguro debe alinearse con la comunidad científica en el diseño de modelos de riesgo con visión de futuro, que tomen en consideración la influencia de los cambios climáticos, y sumarse a las políticas públicas encaminadas a predecir y a reducir los riesgos relacionados con el calentamiento global y el impacto climático.

La industria del seguro se encuentra bien posicionada para entender el cambio climático y diseñar soluciones creativas relacionadas con energías renovables y con la disminución en la emisión de CO2.

El ofrecer incentivos en términos de prima a las empresas e industrias catalogadas por las compañías de seguro como “buenos riesgos” por su clara tendencia a reducir la vulnerabilidad climática, puede promover en los clientes la implementación de tecnologías verdes y el uso de energías limpias. Finalmente, la industria del seguro debe ser modelo de sustentabilidad y adoptar medidas que la sitúen en una posición “neutra” respecto a la emisión de CO₂. Cabe destacar que la industria del seguro, aunque no contribuye de manera significativa a la emisión de gases con efecto invernadero, se le atribuye en promedio una emisión de 3 toneladas de CO₂ anuales por empleado, debido a su extensa infraestructura en bienes raíces de alto consumo energético y a su vasta red de trabajadores, que se movilizan y viajan constantemente⁽⁶⁷⁾.

Referencias

1. Franchini M, Mannuci P. Impact on human health of climate changes. *European Journal of Internal Medicine* 26 (2015) 1-5.
2. IPCC, 2014: *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* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
3. Portier CJ, Thigpen Tark K, et al. 2010. *A Human Health Perspective On Climate Change*. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences.
4. WHO – 10 datos sobre el cambio climático y la salud - http://www.who.int/features/factfiles/climate_change_facts/es/index9.html, 2016.
5. IPCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. IPCC, Ginebra Suiza.
6. Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008: *El Cambio Climático y el Agua*. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Secretaría del IPCC, Ginebra, 224 pp.
7. *Water for People, Water for Life. Executive Summary of the UN World Water Development Report*. UNESCO, Paris, France, 2003.
8. De Groot, W., Flannigan, M y Stocks, B. *El cambio climático y los incendios forestales. Memorias del Cuarto Simposio Internacional sobre Políticas, Planificación y Economía de los Incendios Forestales: Cambio Climático e Incendios Forestales*. México, 2012.
9. Velazco, Israel. *Sequía y cambio climático en México/Israel Velazco y Eduardo Celis*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2012. 160 pp.
10. Gitay, H., Suárez, A., Watson, R., eds. *Cambio Climático y Biodiversidad*, Documento técnico V del IPCC, 2002.
11. Organización Mundial de la Salud. *Género, Cambio Climático y Salud*. Ginebra, 2016.
12. Organización mundial de la Salud. *Cambio climático y Salud*. Nota Descriptiva No. 266. . 2016.
13. Luber, G., Knowlton, J., et al., 2014: Ch 9: Human Health. *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*, J.M. Melillo, Terese Richmond, and G.W.Yohe, Eds., U.S. Global Change Research Program, 220-256.
14. Lin, S., Luo, M. et al. Extreme high temperatures and hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases. *Epidemiology*, 2009 Sep; 20(5): 738-46.
15. Madrigano, J., Mittleman, M., et al. Temperature, Myocardial Infarction, and Mortality: Effect Modification by Individual and Area-Level Characteristics. *Epidemiology*. 2013 May; 24(3): 439-46.
16. Ji-Young Son, Jong-Tae Lee, et al. The Impact of Heat Wave on Mortality in Seven Major Cities in Korea. *Environ Health Perspect*; DOI:10.1289/ehp.1103759, 2012.
17. Mitchell, D., Heaviside C, et al. Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change. *Environ. Res. Lett.* 11 (2016) 074006.
18. Marto N. Ondas de Calor. *Impacto sobre a saúde*. *Act Med Port* 2005; 18:467-74.
19. Crimmins, A., Balbus, J., et al. 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.
20. Hadad, E., Rav-Acha, M., et al. Heat Stroke. A Review of Cooling Methods, *Sports Med* 2004; 34 (8): 501-511.
21. Anderson, B., Bell, M. Weather-Related Mortality. *Epidemiology*. 2009 Mar; 20(2): 205-213.
22. Patz, J., Frumkin, H. et al. *Climate Change. Challenges and Opportunities for Global Health*. *JAMA* 2014, 312(15): 1565-1580.
23. National Weather Service. Office of Climate, Water and Weather Services. <http://www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml>. Last Updated: April 6, 2013
24. Health Facts. *Climate and Your Health: Addressing the Most Serious Health Effects of Climate Change*. Natural Resources Defense Council March, 2011.
25. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters CRED. *Human Cost of Natural Disasters. A global perspective*, 2015.
26. Costello, A., Abbas M., et al. *Managing the Health Effects of Climate Change*. *Lancet and University College London Institute for Global Health Commission*. *Lancet* 2009; 373: 1693-733.
27. Ehmar Khan, A., Scheelbeek, P. et al. Salinity in Drinking Water ant the Risk of (Pre)Eclampsia and Gestational Hypertension in Coastal Bangladesh: A Case-Control Study. Published online 2014 Sep 30. doi: 10.1371/journal.pone.0108715
28. Watson, J., Gayer, M. y Connolly, M. *Epidemics after Natural Disasters*. WHO, Geneva. *Emerging Infectious Diseases*. www.cdc.gov/eid. Vol 13, No.1. January 2007.
29. Organización Mundial de la Salud. *Cambio Climático y Salud Humana. Riesgos y Respuestas: Resumen*. Ginebra, 2003.
30. CDC. *Heat-Related Mortality*. Chicago July 1995. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1995.
31. Brotak, E. *Wildfires Getting Worse Around the World*. *Earth Island Journal*. March 14, 2012. www.earthisland.org/journal/index.php/elist/eListRead/wildfires_getting_worse_around_the_world/
32. Finlay SE, Moffat A, Gazzard R, Baker D, Murray V. *Health Impacts of Wildfires*. *PLOS Currents Disasters*. 2012 Nov 2. Edition 1. doi: 10.1371/4f959951cce2c
33. Jacob, D., Winner, D. Effect of Climate Change on Air Quality. *Atmospheric Environment* 43 (2009) 51-63.
34. Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study). Romieu I, Gouveia N, Cifuentes LA, de Leon AP, Junger W, Vera J, Strappa V, Hurtado-Díaz M, Miranda-Soberanis V, Rojas-Bracho L, Carbajal Arroyo L, Tzintzun-Cervantes G; HEI Health Review Committee. *Res Rep Health Eff Inst*. 2012 Oct;(171):5-86.
35. The potential impacts of climate variability and change on air pollution-related health effects in the United States. Bernard SM, Samet JM, Grambsch A, Ebi KL, Romieu I. *Environ Health Perspect*. 2001 May; 109 Suppl 2:199-209.
36. Arden, C., Burnett, R., et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA*. March 6, 2002. Vol 287, No. 9.

Referencias

37. Arden, C., Bhatnagar, A., McCracken, J., et al. Exposure to fine particulate air pollution is associated with endothelial injury and systemic inflammation. *Circ. Res.* 2016; 119: 1204-1214.
38. Reid, C., Ganble, J. Aeroallergens, Allergic Disease, and Climate Change: Impacts and Adaptation. *EcoHealth* 6, 458-470, 2009 DOI: 10.1007/s10393-009-0261-x
39. Ziska, L., Caulfield, F. Rising CO₂ and pollen production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), a known allergy-inducing species: implications for public health. *Aust. J. Plant Physiol.*, 2000, 27, 893-898.
40. Björkstén, F., Suoniemi, I. Time and Intensity of First Pollen Contacts and Risk of Subsequent Pollen Allergies. *Acta Med Scand* 209: 299-303, 1981.
41. Beggs, P., Bambrick, H. Is the global rise of asthma an early impact of anthropogenic climate change? *Cienc. Saúde coletiva*. Vol 11. No 3. July/Sept. 2006
42. Extreme Allergies and Global Warming. National Wildlife Federation. 2010. Disponible en: http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:citar-recursos-electronicos-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65
43. Funari, E., Manganelli, M., Sinisi, L. Impact of Climate Change on Waterborne Diseases. *Ann Ist Super Sanita*. Vol. 48, No. 4: 473-487. 2012. DOI: 10.4415/ANN_12_04_13
44. Ohi, Christopher. Flooding and Human Health. *BMJ* 2000 Nov 11; 321 (7270): 1167-1168.
45. Impacts of Climate Change on the Occurrence of Harmful Algal Blooms. Environmental Protection Agency. United States. Office of Water. EPA 820-S-13-001. May 2013.
46. Githeko, A., Lindsay, S. Confalonieri, U., Patz, J. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78(9).
47. A global brief on vector-borne diseases. World Health Organization. WHO/DCO/WHO/2014.1
48. Campbell-Lendrum, D., Manga, L., Bagayoko, M., Sommerfeld, J. Climate change and vector-borne diseases: what are the implications for public health research and policy? *Phil. Trans. R. Soc. B* 370: 20130552. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0552>
49. González Maciel, J. Enfermedad por virus Zika. Información para la Industria del Seguro. Swiss Re, 2016.
50. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases. Second WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: World Health Organization; 2013. WHO/HTM/NTD/2013
51. Caminade, C., Kovats, S., et al. Impact of climate change on global malaria distribution. <http://www.pnas.org/content/111/9/3286.full.pdf>.
52. WHO. Malaria. Fact sheet. Updated December 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/en/>
53. Escobar, L. Romero-Alvarez, D. et al. Declining Prevalence of Disease Vector under Climate Change. *Scientific Reports* 6:39150/DOI: 10.1038, 2016.
54. Bourque, F. et al. Climate Change: The next Challenge for Public Mental Health? *Int. Rev Psychiatry* 26 (4), 415-422. 8 2014.
55. Clayton, S., Manning, Ch., Hodge, C. Beyond Storms & Droughts. The Psychological Impacts of Climate Change. Washington, DC: American Psychological Association and ecoAmerica. 2014.
56. Extreme Weather Events and Mental health; Tackling the Psychosocial Challenge. Hindawi Publishing Corporation. Volume 2013, Article ID 127365. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/127365>
57. Ranson, M. Crime, weather and climate change. *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol 67, Issue 3, May 2014, Pages 274-302.
58. Padhy, S., Sarkar, S. et al. Mental health effects of climate change. *Indian J Occup Environ med.* 2015 Jan-Apr; 19 (1): 3-7.
59. Nitschke, M., Tucker, G. et al. Impact of two recent extreme heat episodes on morbidity and mortality in Adelaide, South Australia: a case-series analysis. *Environmental Health* 2011, 10:42, <http://www.ehjournal.net/content/10/1/42>
60. Trombley, J., Chalupka, S., et al. Climate change and mental health. *AJN* April 2017. Vol. 117, No. 4.
61. Albrecht, G., Sartore, GM. Et al. Solastalgia: the distress caused by environmental change. *Australas Psychiatry*, 2007, 15 Suppl 1: S 95-8.
62. UNISDR. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters CRED. The human cost of weather related disasters 1995-2015.
63. Cambio climático y salud. OMS. Nota descriptiva No. 266, Junio 2016.
64. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s WHO, Geneva, 2014.
65. Benoist G. Climate Change Impacts on Personal Insurance. *The Geneva Papers*, 2007, 32 (16-21).
66. Climate Change Impacts Human Health. New UN report Highlights risks, opportunities and solutions. United Nations, Apr. 2017. <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/climate-change-impacts-human-health/>
67. Mills, E. Responding to Climate Change. The Insurance Industry Perspective. Lawrence Berkeley National Laboratory. US Department of Energy, University of California.

© 2017 Swiss Re. Todos los derechos reservados.

Título:

Cambio climático y su impacto en la salud
Una visión desde la perspectiva del seguro

Autor:

Dr. Javier González Maciel - Swiss Re.

Diseño gráfico y producción:

Juan Pertuz - Swiss Re
Corporate Real Estate & Services
Media Production, Armonk

Visite www.swissre.com para descargar o solicitar más ejemplares de las publicaciones de Swiss Re.

Nota de exención de responsabilidad:

El contenido de este folleto está sujeto a derechos de autor con todos los derechos reservados. La información puede utilizarse para fines privados o internos, a condición de que no se suprima ninguna nota relativa a derechos de autor o de propiedad. Queda prohibida la reutilización electrónica de este folleto. Permitida la reproducción parcial o el uso para fines públicos únicamente con mención de la fuente, así como con la previa autorización por escrito de Swiss Re. En este caso, se agradecerá la provisión de un ejemplar gratuito.

Swiss Re no brinda asesoramiento ni formula recomendaciones de inversión para comprar, vender o negociar de cualquier otra forma ningún valor o inversión. El presente documento no constituye una invitación para realizar ninguna transacción con valores ni a efectuar inversiones.

Si bien toda la información utilizada procede de fuentes fidedignas, Swiss Re no acepta ninguna responsabilidad por la exactitud e integridad de la información presentada. Se excluye expresamente toda responsabilidad por la exactitud o integridad, o por cualquier daño resultante del uso de la información contenida en este folleto. En ningún caso podrá hacerse responsable a Swiss Re ni a las compañías de su grupo de las pérdidas financieras o consecuenciales relacionadas con este folleto.

09/17 -sp

Swiss Re America Holding Corporation
175 King Street
Armonk, NY 10504

Telephone +1 914 828 8000
Toll Free +1 877 SWISS RE

www.swissre.com