

Implicaciones del cambio climático en la salud humana

♦ Enrique Sánchez Salinas
Ma. Laura Ortiz Hernández
Patricia Mussali-Galante



El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés)¹ ha definido el cambio climático como “cualquier cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a su variabilidad natural o como resultado de la actividad humana”.² A nivel internacional se reconoce al cambio climático como “la más grande amenaza global para la salud del siglo XXI”³ y representa una base importante del desarrollo socioeconómico. El IPCC publicó su primer informe en 1990, y desde entonces ha sostenido que “el calentamiento global es inequívoco, como evidencian los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generaliza-

do de nieves y hielos y el aumento del promedio mundial del nivel del mar”.⁴

El incremento de la temperatura media global fue de 0.74 °C durante el transcurso de los últimos cien años⁵ y ocurre como resultado de las actividades humanas; además, las precipitaciones han aumentado entre un 5% y un 10% en la mayor parte de las latitudes medias y altas de los continentes del hemisferio norte, pero las precipitaciones han disminuido en un promedio del 3% sobre una gran parte de las áreas terrestres subtropicales.⁶ Muchos expertos han reiterado que las manifestaciones del cambio de clima y los eventos meteorológicos extremos serán más frecuentes y severos conforme avance el siglo XXI.

¹ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se creó en 1988, a iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

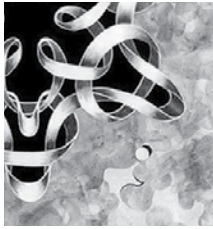
² *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*, Working Group II Contribution to the Fourth Assessment, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Annex I, Martin Parry, Osvaldo Canziani, Jean Palutikof, Paul van der Linden y Claire Hanson, eds., Cambridge University Press, Cambridge, 2007, p. 871.

³ Anthony Costello, Mustafa Abbas, Adriana Allen, Sarah Ball, Sarah Bell, Richard Bellamy, Sharon Friel, Nora Groce, Anne Johnson, Maria Kett, Maria Lee, Caren Levy, Mark Maslin, David McCoy, Bill McGuire, Hugh Montgomery, David Napier, Christina Pagel, Jinesh Patel, Jose Antonio Puppim de Oliveira, Nanneke Redclift, Hannah Rees, Daniel Rogger, Joanne Scott, Judith Stephenson, John Twigg, Jonathan Wolff y Craig Patterson, “Managing the health effects of climate change”, *The Lancet*, vol. 373, núm. 9676, 2009, p. 1693.

⁴ El Primer Informe de Evaluación del IPCC consta de un resumen general del IPCC; los resúmenes para los responsables de políticas de los grupos de trabajo del IPCC y del Comité Especial del IPCC sobre la participación de los países en desarrollo, y los tres informes de los grupos de trabajo.

⁵ *Adaptation au changement climatique et coopération pour le développement. Document d'orientation*, OECDE, París, 2009, p. 34.

⁶ Ramón García Marín, “Evolución y tendencias de la precipitación estacional de la cuenca Guadalentín (Murcia-Almería). Posibles efectos en la práctica agrícola de secano”, *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, núm. 17, 2006, p. 45.



Los cambios en los patrones climáticos pueden alterar la incidencia de algunas enfermedades humanas de manera directa e indirecta. Los efectos directos provocan cambios fisiológicos por calor y frío, mientras que los indirectos están relacionados con la dinámica de las poblaciones de vectores transmisores de enfermedades infecciosas, lo cual ocasiona que amplíen su rango de distribución o emerjan en donde habían sido erradicados; además, se consideran las infecciones ocasionadas por la ingestión de agua y alimentos contaminados.⁷

En su segundo informe, el IPCC desarrolló un capítulo completo acerca de los riesgos potenciales del cambio climático y los efectos a la salud. En 2001, en su tercer reporte, concluyó que, “en general, el cambio climático está proyectado a aumentar las amenazas de la salud humana particularmente en las poblaciones de bajo ingreso y predominantemente en países tropicales y sub-tropicales”.⁸ En su cuarto informe divulgado en 2007, el Grupo de Trabajo II sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad precisó que estos eventos se pueden dar de manera directa o a través de múltiples vías, y que su asociación con las variables climáticas puede estar modificada por aspectos ambientales, sociales y propios de los sistemas de salud.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reportado que las variaciones

meteorológicas intensas a corto plazo también pueden afectar gravemente a la salud.⁹ Existen reportes que señalan que las enfermedades con mayor vulnerabilidad al cambio climático por su alta tasa de morbilidad son las enfermedades por infecciones respiratorias agudas —asma, neumonías y bronconeumonías—, golpes de calor, tuberculosis pulmonar, las enfermedades diarreicas agudas, enfermedades transmitidas por vectores —dengue, malaria, enfermedad de Chagas y leishmaniasis— y la picadura de alacrán. La correlación de estas enfermedades se ha establecido con variables climáticas, como la temperatura —mínima y máxima— y la precipitación.¹⁰

México es uno de los países más vulnerables al cambio climático. Los impactos de este fenómeno en nuestro país ya se resienten en diversas regiones y son considerados un tema de seguridad estratégica por parte del gobierno. Estudios recientes reportan que el aumento en la temperatura ambiental incrementa la mortalidad por golpe de calor y una mayor incidencia en casos de dengue, paludismo y enfermedades diarreicas, además de una mayor mortalidad por enfermedades respiratorias relacionada con el aumento en la temperatura ambiente y la contaminación atmosférica.¹¹

El 6 de junio de 2012 se publicó en México la Ley General de Cambio Climático (LGCC),¹² que es-

⁷ *Efectos del cambio climático en la salud humana, animal y vegetal*, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, 2009, p. 5; Nancy Orellana Halkyer y Dennis Navarro Costa, “Los cambios climáticos y su implicación en la salud”, *Agua Ambiente*, núm. 3, 2010, pp. 67 y 69.

⁸ *IPCC Second Assessment Climate Change 1995: A report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, 1996, pp. 35 y 36.

⁹ “10 datos sobre el cambio climático y la salud”, <https://goo.gl/ISmXte>, consultado en agosto de 2016.

¹⁰ Anthony J. McMichael (ed.), *Cambio climático y salud humana. Riesgos y respuestas: resumen*, OMS, Ginebra, 2003, pp. 7 y 14.

¹¹ Horacio Riojas Rodríguez, Magali Hurtado Díaz, Javier Idrovo Velandia y Humberto Vázquez Grameix, *Estudio diagnóstico sobre los efectos del cambio climático en la salud humana de la población en México*, INE/INSP, México DF, 2006, p. 28.

¹² Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático, *Diario Oficial de la Federación*, 6 de junio de 2012.

tablece definiciones, distribuye competencias y señala atribuciones en los tres órdenes de gobierno; asimismo, define los principios e instrumentos básicos para la política de cambio climático y plantea los objetivos tanto para la política de adaptación como para la de mitigación.¹³ La LGCC señala, entre otros aspectos, que algunos de los objetivos de la política nacional de adaptación son reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, así como fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos.¹⁴

Anomalías climáticas y su impacto en la salud

El clima es un estado cambiante de la atmósfera, que interactúa de manera compleja con el mar y el continente, en diversas escalas de tiempo y espacio. La precipitación y la temperatura son elementos del clima y cuando alguno de ellos sale de su valor medio de muchos años, se dice que existe una anomalía climática que es resultado de forzamientos internos, como inestabilidad en la atmósfera o el océano, o por forzamientos externos,

como el cambio en la intensidad de la radiación solar recibida, o incluso por modificaciones en las características del planeta, resultado de las actividades humanas.¹⁵

Durante las últimas décadas en América Latina se ha observado un aumento en las temperaturas e importantes cambios en la precipitación. Un incremento en la temperatura superficial del planeta afectará también otras variables climáticas: temperaturas más altas resultarán en mayores precipitaciones, aunque su distribución no será uniforme: latitudes superiores recibirán más lluvia; latitudes medias experimentarán una mezcla de cambios, y muchas áreas tropicales recibirán menos precipitación y muchas áreas ecuatoriales podrían recibir más precipitación. Aunque existe un amplio consenso en cuanto a cambios en la temperatura a gran escala, hay más incertidumbre con respecto a cambios en los patrones de lluvias y nevadas y, particularmente, cambios en la variabilidad de eventos extremos.¹⁶

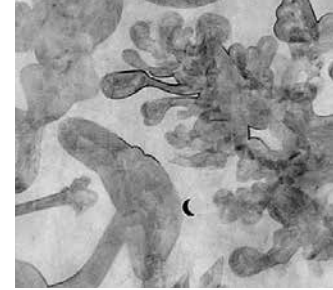
En el caso de México, el gobierno federal ha reconocido que, en poco más de cien años, las

¹³ La mitigación y la adaptación son dos categorías generales de respuesta al cambio climático. La mitigación busca evitar, o al menos limitar, las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) para frenar el calentamiento global. El vapor de agua, dióxido de carbono, óxido nitroso, metano y ozono son ejemplos de GEI.

¹⁴ La vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de manejar los efectos adversos del cambio climático. Comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema social o ecológico para resistir, asimilar y recuperarse de los efectos de un suceso, tendencia o perturbación peligrosa de manera oportuna y eficiente, manteniendo o restituyendo sus estructuras básicas, su funcionamiento, la capacidad de autoorganización y la capacidad de adaptarse al estrés y el cambio; *cfr. Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*, Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, Ginebra, 2014, p. 19; *Adaptation...*, *op. cit.*

¹⁵ Víctor O. Magaña Rueda, "El cambio climático global: comprender el problema", en Julia Martínez y Adrián Fernández (coords.), *Cambio climático: una visión desde México*, INE/SEMARNAT, México DF, 2004, p. 17.

¹⁶ *Adaptation...*, *op. cit.*, pp. 34 y 36.



temperaturas superficiales terrestres y marinas se han incrementado en todo el territorio nacional. Sin embargo, en ciertas zonas del norte del país los cambios han sido mayores, con oscilaciones entre 1.2 y 1.5 °C superiores a sus promedios históricos. A este calentamiento observado lo acompañan el aumento del número de días cálidos extremos y la disminución de días gélidos extremos y de heladas. Además, los niveles de vulnerabilidad al cambio climático en muchas regiones del país pueden resultar exacerbados por otros factores de estrés.¹⁷ Por ejemplo, las condiciones sociales desfavorables, como la pobreza que sufren amplios sectores de la población y el acceso desigual a los recursos, la inseguridad alimentaria, las tendencias de la globalización económica, los conflictos sociales, la degradación ambiental y la incidencia de enfermedades.¹⁸

Los impactos del cambio climático en la salud incluyen: a) aumento en el número de muertes causadas por el calor, lesiones y discapacidad, en especial en ancianos, niños, mujeres embarazadas

y aquellos con enfermedades crónicas; b) muertes y lesiones por inundaciones con consecuencias negativas exacerbadas en países en desarrollo; c) migración de plantas y polen, lo cual prolonga la estación de alergias e incluso produce otras nuevas; d) propagación de enfermedades infecciosas y transmitidas por vectores, consecuencia del aumento de temperaturas; e) aumento de peligros causados por contaminación de aguas residuales y contaminantes químicos; f) hambrunas y desnutrición provocados por los efectos del cambio climático, y g) exacerbación de enfermedades causadas por agua y alimentos.¹⁹

Diversos estudios reportan relaciones positivas entre cambios en el clima e incidencias de muchas enfermedades. Algunos ejemplos son una mayor ocurrencia de infecciones estomacales provocadas por bacterias debido a un incremento de la temperatura ambiente, un aumento del número de registros de malaria, dengue y cólera en la presencia de los fenómenos meteorológicos como El Niño y La Niña,²⁰ y un incremento en la mortalidad

¹⁷ *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*, INEC/SEMARNAT, México DF, 2015, pp. 1 y 3.

¹⁸ *Cambio climático 2007. Informe de síntesis*, Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Rajendra K. Pachauri y Andy Reisinger, eds., IPCC/OMM/PNUMA, Ginebra, 2008, p. 14.

¹⁹ *Protecting health from climate change - World Health Day 2008*, WHO, Ginebra, 2008, p. 6.

²⁰ El término El Niño se refería inicialmente a una corriente de aguas cálidas que discurre periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú. En la actualidad se refiere a un calentamiento del agua en la cuenca del océano Pacífico tropical, al este de la línea internacional de cambio de fecha. Este fenómeno está asociado a cierta fluctuación de una configuración global de la presión en la superficie tropical y subtropical que se denomina Oscilación del Sur. Este fenómeno, cuya escala de tiempo más habitual abarca entre dos y siete años, aproximadamente, es conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). La fase fría de ENOS se denomina La Niña; *cfr. Cambio climático 2014. ... , op. cit.*; Roberto Barrera, María E. Grillet, Yadira Rangel, Jesús Berti y Alberto Aché, "Temporal and spatial patterns of malaria reinfection in northeastern Venezuela", *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, vol. 61, núm. 5, 1999, p. 784; Sari Kovats, Menno J. Bouma, Shakoor Hajat, Eve Worrall y Andy Haines, "El Niño and health", *The Lancet*, vol. 362, núm. 1, 2003, p. 1482; Manon Fleury, Dominique F. Charron, John D. Holt, O. Brian Allen y Abdel R. Maarouf, "A time series analysis of the relationship of ambient temperature and common bacterial enteric infections in two Canadian provinces", *International Journal of Biometeorology*, vol. 50, núm. 6, 2006, p. 385.

debido a las olas de calor, entre otros.²¹ El riesgo de mortalidad incrementa entre 1% y 3% por cada grado centígrado que la temperatura atmosférica aumenta.²² En América Latina y el Caribe, el impacto del cambio climático se ha asociado con los efectos de la lluvia y la temperatura sobre los brotes estacionales de enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue, la enfermedad por arbovirus más común en el mundo. Sin embargo, se han realizado pocos estudios sobre los efectos del clima en el comportamiento y la ecología de los organismos transmisores, como *Aedes aegypti*.²³

En México se han realizado muy pocos estudios de este tipo, pero se ha reportado que el incremento en la temperatura ambiente genera un aumento en la mortalidad por golpe de calor y una mayor incidencia en casos de dengue, paludismo y enfermedades diarreicas. Además, también se asocia a él una mayor mortalidad por enfermedades respiratorias relacionadas con el aumento en la temperatura ambiente y la concentración de ozono.²⁴

Las proyecciones del incremento en la mortalidad y morbilidad por enfermedades atribuibles al

cambio climático apuntan a la necesidad de asignar recursos adicionales a los sistemas de salud, aumentar el seguimiento y control de las enfermedades, así como contar con una infraestructura hospitalaria adecuada que permita atender el creciente número de emergencias que surgen a partir de los fenómenos meteorológicos extremos.²⁵ No obstante, diversos autores afirman que no hay pruebas suficientes de que el calentamiento global haya estado afectando a la salud humana.²⁶

A pesar de que el cambio climático es uno de los retos más significativos del siglo XXI, y se reconoce cada vez más como un tema prioritario, la investigación en salud pública relacionada con este fenómeno está relativamente poco desarrollada, en virtud de la complejidad del asunto, su magnitud potencial y el alcance de sus consecuencias.²⁷

La adaptación como respuesta

El IPCC señala que la adaptación es el conjunto de iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.²⁸ Existen diferentes tipos de

²¹ Ferran Ballester Díez, "El impacto del calor extremo en la salud: nuevos retos para la epidemiología y la salud pública", *Revista Española de Salud Pública*, vol. 82, núm. 2, 2008, p. 149; *Cambio climático 2014...*, *op. cit.*

²² Maria João Alcoforado, David Marques, Ricardo A. C. García, Paulo Canário, Maria de Fátima Nunes, Helena Nogueira y Ana Cravosa, "Weather and climate versus mortality in Lisbon (Portugal) since the 19th century", *Applied Geography*, núm. 57, 2015, pp. 133-134.

²³ Dave D. Chadee y Raymond Martinez, "Aedes aegypti (L.) in Latin American and Caribbean region: with growing evidence for vector adaptation to climate change?", *Acta Tropica*, núm. 156, 2016, pp. 137.

²⁴ Horacio Riojas Rodríguez *et al.*, *Estudio diagnóstico...*, pp. 4-5.

²⁵ José Luis Samaniego (coord.), *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Reseña 2009*, CEPAL, Santiago de Chile, 2009, p. 64.

²⁶ Maria João Alcoforado *et al.*, "Weather and climate...", *op. cit.*, p. 133.

²⁷ Roberto Bertolini, Maria Neira, Kristie Ebi y Anthony McMichael, "Health and climate change: a roadmap for applied research", *The Lancet*, vol. 373, núm. 9676, 2009, p. 1663.

²⁸ *Cambio climático 2007...*, *op. cit.*, p. 76.



adaptación; por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha declarado que la adaptación al cambio climático es un tema crítico para el desarrollo, donde se incluyen tanto la dimensión ambiental como la económica y social.²⁹ En materia de salud pública, la prevención es el término análogo a la adaptación. La prevención de la salud pública se clasifica como primaria, secundaria o terciaria.³⁰

La adaptación incluye mecanismos fisiológicos, conductuales o físicos, como la construcción de infraestructura social. La adaptación puede ocurrir en ausencia total de políticas explícitas y supone, en consecuencia, escasas evaluaciones de riesgo para la salud.³¹ Además presenta barreras cognitivas, tecnológicas, financieras, políticas, sociales, institucionales y culturales que dificultan tanto su implementación como su efectividad.³²

Las necesidades de adaptación, a corto y largo plazo, deben estar enmarcadas en el contexto de desarrollo sustentable y ser integradas en las políticas sectoriales. Las actuaciones para la adaptación tienen que contemplarse desde una doble vertiente: por una parte, la aplicación de

medidas para reducir los efectos en los sectores socioeconómicos y los ecosistemas más susceptibles de ser afectados por el cambio climático; por otra, la prevención del riesgo de los fenómenos climáticos extremos y sus efectos. Todo ello sin olvidar que la mejor forma de combatir el cambio climático es mitigar las emisiones de GEI.³³ Se deben explorar sinergias entre la adaptación al cambio climático y la mitigación, particularmente en sectores como la energía, la agricultura y el manejo forestal. Un mejor acceso a energía limpia, por ejemplo, puede apoyar la reducción de la pobreza y la adaptación al cambio climático, así como la mitigación de emisiones de GEI.³⁴

No se conocen en detalle los obstáculos, limitaciones y costos de la adaptación, en parte porque dependen en gran medida de determinados factores de riesgo geográficos y climáticos y de limitaciones institucionales, políticas y financieras.³⁵ Sin embargo, las medidas de reducción de la vulnerabilidad más eficaces en el corto plazo son los programas que aplican y mejoran las medidas de salud pública básica, como el suministro de agua limpia y saneamiento, asegurar una asistencia sanitaria esencial que comprenda servicios de vacunación y salud infantil, una mayor

²⁹ *Adaptation...*, *op. cit.*, p. 4.

³⁰ Kristie L. Ebi, "Public health responses to the risks of climate variability and change in the United States", *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, vol. 51, núm. 1, 2009, p. 4.

³¹ Ben Armstrong, Shakoor Hajat, Sari Kovats, Simon Lloyd, Noah Scovronick y Paul Wilkinson, "Climate change: how can epidemiology best inform policy?", *Epidemiology*, vol. 23, núm. 6, 2012, p. 782.

³² Carlos Costa Posada, "La adaptación al cambio climático en Colombia", *Revista de Ingeniería*, núm. 26, 2007, p. 78; *Cambio climático 2007...*, *op. cit.*, p. 56.

³³ José Manuel Moreno Rodríguez (coord.), *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*, Ministerio de Medio Ambiente/Universidad de Castilla-La Mancha, Madrid, 2005, p. i.

³⁴ *Adaptation...*, *op. cit.*, p. 6.

³⁵ *Cambio climático 2007...*, *op. cit.*, p. 73.

capacidad de preparación y respuesta frente a los desastres, y el alivio de la pobreza.³⁶

Capacidad adaptativa

El proceso de globalización económica de los países en desarrollo y sus aceleradas tasas de urbanización han generado profundas desigualdades socioeconómicas y extensas geografías de marginación y destrucción ambiental.³⁷ De esta manera, las zonas urbanas de estos países concentran grandes núcleos de población vulnerable bajo un contexto de cambio climático.³⁸ Según las estimaciones, estas naciones soportarán aproximadamente entre el 75% y el 80% del costo de los daños provocados por la variación del clima.³⁹

El cambio climático amenaza al mundo entero, pero sus consecuencias no se distribuyen equitativamente. Los países pobres, y en éstos la población sumida en la pobreza, son los que más sufrirán sus efectos negativos, tanto por su mayor exposición y sensibilidad como por su reducida capacidad adaptativa y limitada resiliencia.⁴⁰ Por otro lado, los países ricos tienen más recursos para

hacer frente a los impactos del clima, y las poblaciones con mejor nivel de instrucción y salud tienen mayor capacidad de resistencia.⁴¹

A nivel internacional se ha propuesto un conjunto de atributos que determinan la capacidad de adaptación y que están constituidos por elementos físicos (infraestructura, bienes materiales y tecnología) y elementos sociales/institucionales (capital humano, legitimidad política y fortaleza institucional), que en teoría pueden aplicarse a tres escalas de la toma de decisiones: global, nacional y local.⁴² Pero aun cuando la relación entre el producto interno bruto (PIB) per cápita y la salud ha llegado a interpretarse como evidencia de que el ingreso en el mercado, y no la acción pública, derivan en una mejor salud, al permitir que los individuos compren una mejor nutrición y cuidado médico, hay razones, sin embargo, para otorgar más peso a la gobernanza de la salud pública respecto de la economía privada. Es decir, la expansión de clínicas y hospitales a una mayor población, particularmente a los más vulnerables; la universalización de vacunas, así como medidas preventivas más eficaces y baratas.⁴³

³⁶ Brian Feld y Sebastian Galiani, "Climate change in Latin America and the Caribbean: policy options and research priorities", *Latin American Economic Review*, vol. 24, núm.14, 2015, p. 14; *Cambio climático 2014...*, *op. cit.*, p. 19.

³⁷ Andrea Lampis, "La adaptación al cambio climático", en Julio C. Postigo (ed.), *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas, una vinculación necesaria*, CEPAL, Santiago de Chile, 2013, p. 41.

³⁸ Maria João Alcoforado *et al.*, "Weather and climate... *op. cit.*", p. 140; Karen O'Brien y Robin Leichenko, *Human security, vulnerability and sustainable adaptation, human development report 2007*, UNDP, Nueva York, 2008, p. 28.

³⁹ *Informe sobre el desarrollo mundial 2010*, BIRF/BM, Washington DC, 2009, p. viii.

⁴⁰ *Informe sobre el desarrollo...*, *op. cit.*, p. 7.

⁴¹ Pablo Chacón Cancino y Julio C. Postigo, "Cambio climático: riesgo o comunidad en la crisis ambiental", en Julio C. Postigo (ed.), *Cambio climático...*, *op. cit.*, p. 128.

⁴² Hallie Eakina y Maria Carmen Lemos, "Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization", *Global Environmental Change*, núm. 16, 2006, p. 10.

⁴³ *Informe sobre desarrollo humano México 2016. Desigualdad y movilidad*, PNUD, México DF, 2016, p. 51.



La degradación ambiental está más asociada a los patrones de consumo y al fracaso de los gobiernos para diseñar e implementar políticas ambientales eficaces. De esta manera, muchas de las enfermedades más graves en las zonas urbanas están asociadas a la calidad ambiental, ya que se transmiten a través del aire, agua, suelo, alimentos o diferentes vectores. Muchas enfermedades y vectores de enfermedades prosperan cuando el suministro de agua, saneamiento, drenaje, recolección de basura y la atención médica carecen de una estrategia de gestión adecuada.⁴⁴

Para identificar, implementar y monitorear acciones estratégicas de adaptación se requiere de la aplicación de herramientas conceptuales-metodológicas para la construcción de una línea base sobre la vulnerabilidad actual a eventos climáticos, es decir, se requiere de un sistema de indicadores. La elaboración de este último es un

intento integrado de conceptualizar, operar y medir la diversidad de aspectos que conforman un concepto pluridimensional, como lo es la vulnerabilidad al clima.⁴⁵ De esta manera se puede contar con información valiosa para orientar y priorizar las decisiones relacionadas con el cambio climático y sus potenciales efectos en la salud pública.

La inseguridad de los modos de vida de muchos millones de mexicanos debido a la existencia de estructuras sociales y políticas que perpetúan la desigualdad, la marginalidad y la pobreza es un factor determinante en su vulnerabilidad.⁴⁶ Es por ello que el tema de vulnerabilidad debe ser considerado como principal prioridad en las agendas políticas y de investigación en lo que respecta a cambio climático.⁴⁷ La necesidad de aumentar la resiliencia de la población ante la amenaza inevitable de los efectos del cambio climático constituye un tema impostergable.

⁴⁴ David Satterthwaite, "The links between poverty and the environment in urban areas of Africa, Asia, and Latin America", *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 590, 2003, pp. 73 y 77.

⁴⁵ *Bases para el desarrollo de indicadores sobre salud y cambio climático en México*, COFEPRIS, México DF, 2012, p. i.

⁴⁶ Fernando Aragón Durand, "Urbanisation and flood vulnerability in the peri-urban interface of Mexico City", *Disasters*, vol. 31, num. 4, 2007, p. 491.

⁴⁷ Cecilia Conde-Álvarez y Sergio O. Saldaña-Zorrilla, "Cambio climático en América Latina y el Caribe: impactos, vulnerabilidad y adaptación", *Revista Ambiente y Desarrollo*, vol. 23, núm. 2, 2007, p. 28.