

# Proteger la salud frente al cambio climático

## Evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación

Autor principal coordinador: Kristie Ebi

Autores principales: Peter Berry, Diarmid Campbell-Lendrum, Carlos Corvalan, Joy Guillemot

Autores contribuyentes: Marilyn Aparicio, Hamed Bakir, Christovam Barcellos, Badrakh Burmaajav, Jill Ceitlin, Edith Clarke, Nitish Dogra, Winfred Austin Greaves, Andrej M Grijbovski, Guy Hutton, Iqbal Kabir, Vladimir Kendrovski, George Luber, Bettina Menne, Lucrecia Navarro, Piseth Raingsey Prak, Mazouzi Raja, Ainash Sharshenova, Ciro Ugarte

# Proteger la salud frente al cambio climático

## Evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación



Edición original en inglés:  
Protecting Health from Climate Change. Vulnerability and Adaptation Assessment.  
© World Health Organization, 2011

Catalogación en la Fuente, Biblioteca Sede de la OPS

\*\*\*\*\*

Organización Panamericana de la Salud.

Proteger la salud frente al cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación. Washington, DC: OPS, 2012.

1. Cambio climático. 2. Vulnerabilidad. 3. Políticas públicas de salud. I. Título.

ISBN 978-92-75-31698-6

(Clasificación NLM: QC902.8)

©Organización Mundial de la Salud, 2012. Todos los derechos reservados.

Edición en español preparada por la Organización Panamericana de la Salud, Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental

Las solicitudes de autorización para reproducir, íntegramente o en parte, esta publicación deberán dirigirse a Servicios Editoriales, Área de Gestión de Conocimiento y Comunicaciones, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos de América (correo electrónico: [pubrights@paho.org](mailto:pubrights@paho.org)).

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

# Contenido



Foto: WMO

*Condiciones climáticas y determinantes sociales se combinan para causar impactos en la salud.*

Agradecimientos.....	vi
Prefacio .....	vii
Recuadros.....	viii
Cuadros .....	viii
Figuras.....	ix
Abreviaturas .....	ix
Palabras claves .....	ix
<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. El cambio climático es uno de muchos determinantes de la salud.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Pasos para realizar una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Marco y alcance de la evaluación .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Definir el alcance geográfico y los resultados de salud de interés.....	7
2.1.2 Identificar las preguntas que deben abordarse y los pasos a seguir.....	9
2.1.3 Identificar el contexto de políticas para la evaluación.....	9
2.1.4 Establecer un equipo del proyecto y un plan de gestión.....	11
2.1.5 Establecer un proceso con intervención de interesados directos.....	11
2.1.5.1 Posibles socios para incluir en una evaluación.....	11
2.1.6 Elaborar un plan de comunicaciones .....	14
<b>2.2 Realizar la evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Establecer las condiciones de referencia mediante una descripción de los riesgos de la variabilidad actual del clima y el cambio climático reciente para la salud humana, y las políticas y programas de salud pública para abordar esos riesgos.....	16
2.2.2 Describir los riesgos actuales de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, en particular en las poblaciones y regiones más vulnerables .....	17
2.2.2.1 Identificar las poblaciones y regiones vulnerables.....	18
2.2.2.2 Describir la distribución de riesgos utilizando un mapeo espacial. ....	19
2.2.3 Analizar las relaciones entre las condiciones meteorológicas y climatológicas presentes y pasadas y los resultados de salud .....	21
2.2.4 Identificar las tendencias de la exposición relacionadas con el cambio climático.....	23
2.2.5 Tener en cuenta las interacciones entre los determinantes ambientales y socioeconómicos de la salud .....	24



Foto: OMS/Christopher Black

Un bebé esperando en los brazos de su madre en una clínica en India.

2.2.6	Describir la capacidad actual del sector salud y otros sectores para manejar los riesgos de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima .....	27
2.2.6.1	<i>Considerar la capacidad de adaptación y de recuperación del sistema de salud .....</i>	31
<b>2.3</b>	<b>Comprensión de las repercusiones futuras sobre la salud.....</b>	<b>33</b>
2.3.1	Futuros riesgos para la salud y repercusiones del cambio climático.....	33
2.3.2	Describir la manera en que los riesgos de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, en particular en las poblaciones y regiones más vulnerables, pueden cambiar en los próximos decenios independientemente del cambio climático.....	33
2.3.3	Calcular la posible carga adicional de resultados de salud adversos debidos al cambio climático.....	33
2.3.3.1	<i>Seleccionar métodos cualitativos o cuantitativos para proyectar futuros riesgos en la salud.....</i>	33
2.3.3.2	<i>Enfoques cualitativos.....</i>	33
2.3.3.3	<i>Enfoques cuantitativos .....</i>	35
2.3.3.4	<i>Identificar los períodos por analizar.....</i>	38
<b>2.4</b>	<b>Adaptación al cambio climático: establecimiento de prioridades e implementación de la protección de la salud.....</b>	<b>40</b>
2.4.1	Identificar y priorizar políticas y programas a fin de abordar los riesgos para la salud actuales y proyectados.....	40
2.4.2	Identificar políticas y programas adicionales de salud pública y atención de salud para prevenir probables cargas futuras sobre la salud .....	40
2.4.2.1	<i>Identificar todas las políticas y programas de adaptación posibles .....</i>	43
2.4.2.2	<i>Evaluar políticas y programas para determinar los que pueden implementarse a corto plazo .....</i>	43
2.4.2.3	<i>Posibles análisis adicionales para la toma de decisiones en materia de adaptación.....</i>	44
2.4.3	Priorizar las políticas y programas de salud pública y atención de salud para reducir las probables cargas futuras sobre la salud .....	45
2.4.4	Identificar los recursos para la implementación y las barreras potenciales por abordar .....	48
2.4.5	Estimar los costos de la acción y de la falta de acción para proteger la salud .....	49
2.4.6	Identificar posibles medidas encaminadas a reducir los riesgos potenciales de adaptación en la salud y las políticas y programas de mitigación de los gases de efecto invernadero, aplicados en otros sectores.....	50
2.4.7	Elaborar y proponer planes de adaptación del sector salud.....	55
<b>2.5</b>	<b>Establecer un proceso iterativo de control y vigilancia de los riesgos del cambio climático para la salud.....</b>	<b>56</b>

<b>3. Conclusiones.....</b>	<b>58</b>
<b>4. Contribuyentes y participantes en la Consulta de Costa Rica del 2010.....</b>	<b>59</b>
<b>5. Definiciones.....</b>	<b>61</b>
<b>6. Referencias.....</b>	<b>63</b>

## Agradecimientos

Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos por su apoyo financiero para la elaboración y revisión de las guías, al Gobierno de Costa Rica, y a la Representación de la OPS/OMS en Costa Rica por patrocinar el taller para beneficiarse de las experiencias nacionales. Agradecemos también a Jonathan Abrahams, Joan L. Aron, Waleska Teixeira Caiaffa, Kaila-Lea Clarke, Samuel Onyango Okuche, Diana Salvemini, Gerardo Sánchez Martínez, Diego Ricardo Xavier Silva, Hisashi Ogawa, Luiz Augusto C. Galvão, Guadalupe Gómez de la Torre, Gerardo Galvis, Federico Hernández, Janet Khoddami, Marco Vinicio Marichal, Grettel Meneses, Julio Mena y Luis Carlos Vargas Fallas, por sus contribuciones durante el taller y por la revisión y observaciones.





*Los fenómenos climáticos extremos pueden dañar y destruir la infraestructura de salud crítica y reducir la eficiencia del sistema de salud.*

## Prefacio

Existen pruebas sólidas de que el clima de la Tierra está cambiando rápidamente, debido sobre todo a las actividades humanas. Se prevé que los aumentos de temperatura y nivel del mar, los cambios en la distribución de las precipitaciones y los fenómenos extremos acrecentarán una diversidad de riesgos para la salud, que abarca desde los efectos directos de las olas de calor, inundaciones y tormentas, hasta condiciones más favorables para la transmisión de enfermedades infecciosas importantes y repercusiones sobre los sistemas naturales y sectores socioeconómicos que sostienen, en último término, la salud humana. Sin embargo, gran parte del posible impacto del cambio climático en la salud se puede evitar, mediante la combinación del fortalecimiento de las funciones clave del sistema de salud y un mejor manejo de los riesgos que conducen a un clima cambiante.

Los tomadores de decisiones de todo el mundo han reconocido este reto. En el 2008, los 193 Estados que integran la Asamblea Mundial de la Salud, aprobaron una resolución por la que se compromete a los países a fortalecer la acción encaminada a proteger la salud frente al cambio climático. En el 2009, el Consejo Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) aprobó un plan de trabajo que define las modalidades específicas de apoyo a los países para lograr ese objetivo. Estos mandatos se han adaptado y refinado aún más a través de los cuerpos directivos regionales. Una solicitud consistente de los países, a través de todos estos mecanismos coinciden en solicitar a la OMS que apoye la planificación y ejecución de la adaptación.

El primer paso fundamental de este proceso consiste en evaluar la vulnerabilidad y la adaptación. Esto permite a los países determinar cuáles son las poblaciones más vulnerables a los diferentes tipos de efectos sobre la salud, identificar los puntos débiles de los sistemas que deben protegerlas, y especificar intervenciones para responder. Las evaluaciones también pueden mejorar los datos probatorios y el entendimiento de los vínculos entre el clima y la salud dentro del área objeto de evaluación, servir de análisis de referencia para el seguimiento de los cambios en los riesgos de enfermedades y para la vigilancia de las medidas protectoras, ofrecer la oportunidad de fortalecer la capacidad y aportar argumentos en favor de inversiones en protección de la salud.

La OMS ha respondido a esta exigencia mundial aprovechando guías anteriores y herramientas técnicas para describir un proceso flexible de evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación. En el 2009, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS prepararon guías preliminares para este proceso, que se sometió a prueba en estudios experimentales en todas las regiones de la OMS. En julio del 2010, representantes de los ministerios de salud de 16 países se reunieron en Costa Rica con la OMS y otros expertos en la materia para compartir experiencias y aportar sugerencias, a fin de mejorar las guías sobre la evaluación de la vulnerabilidad.

El presente documento es resultado de ese proceso. No tiene por objeto ser una guía final ni definitiva, sino una parte importante de un conjunto de recursos en evolución que respaldarán una acción eficaz basada en datos probatorios para proteger la salud frente al cambio climático.

Maria Neira  
Directora  
Salud Pública y Ambiental  
Organización Mundial de la Salud

Luiz A. C. Galvão  
Gerente  
Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental  
Organización Panamericana de la Salud

## Recuadros

- Recuadro 1** Alcance de la evaluación: experiencia de la Federación de Rusia
- Recuadro 2** Integración del cambio climático con otros procesos de salud ambiental: análisis de la situación de Ghana y evaluación de las necesidades conforme a la Declaración de Libreville
- Recuadro 3** Aplicación de la herramienta de participación de interesados directos de la Oficina Regional de la OMS para Europa (OMS/EURO): experiencia de la ex República Yugoslava de Macedonia
- Recuadro 4** Criterios para la selección de socios: información sobre decisiones de adaptación en Costa Rica
- Recuadro 5** Evaluación y comunicación de la vulnerabilidad de los canadienses a los efectos en la salud debidos a fenómenos de calor extremo
- Recuadro 6** Comunicación de la evaluación tunecina
- Recuadro 7** Utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar poblaciones vulnerables en Brasil
- Recuadro 8** Utilización de la epidemiología panorámica para identificar los límites geográficos del riesgo de enfermedades: ejemplo de la malaria de altitud en Bolivia
- Recuadro 9** Innovaciones del Observatorio Brasileño del Clima y la Salud en intercambio de información, comunicaciones y establecimiento de alianzas
- Recuadro 10** Ejercicio para determinar las enfermedades susceptibles a los efectos del clima en poblaciones geográficamente definidas
- Recuadro 11** Herramienta para evaluar la eficacia del sector salud en la gestión de riesgos de desastre y su preparación para ello
- Recuadro 12** Herramienta para evaluar la capacidad de recuperación de los servicios y establecimientos de salud ante fenómenos extremos y emergencias: el Índice de Seguridad Hospitalaria
- Recuadro 13** Fortalecimiento de los sistemas de salud a fin de prepararse para el cambio climático
- Recuadro 14** ¿Está el sistema de salud suficientemente preparado para una crisis?
- Recuadro 15** Estimaciones cualitativas de futuros efectos del cambio climático en la salud basadas en dictámenes de expertos
- Recuadro 16** Las líneas evolutivas cualitativas sobre la salud ayudan a explorar los futuros riesgos potenciales para la salud en Tashkent, Uzbekistán
- Recuadro 17** Desarrollo de proyecciones cuantitativas de los efectos del cambio climático en la salud en Oceanía
- Recuadro 18** Escenarios de emisiones de referencia normalizadas (SRES por sus siglas en inglés)
- Recuadro 19** Establecimiento de prioridades para la adaptación en la República Kirguisa
- Recuadro 20** Priorización de opciones de adaptación en Camboya
- Recuadro 21** Cálculo de los costos de abordar las posibles cargas adicionales del cambio climático en la salud en Bangladesh
- Recuadro 22** Identificar y prevenir los riesgos para la salud resultantes de opciones de adaptación en otros sectores: posible resurgimiento de los riesgos de transmisión de dracunculosis debido a prácticas de conservación del agua en Ghana
- Recuadro 23** Evaluación y control de los riesgos para la salud por el uso de aguas residuales tratadas en Jordania
- Recuadro 24** Manejo de las conexiones entre almacenamiento de agua y vectores del dengue en Barbados
- Recuadro 25** Herramientas para evaluar impactos en la salud de otros sectores

## Cuadros

- Cuadro 1** Categorías de poblaciones vulnerables a los efectos del cambio climático en la salud
- Cuadro 2** Vulnerabilidad a resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, por subpoblaciones
- Cuadro 3** Determinantes actuales de la salud relacionados con el clima y resultados en la región del Hindu Kush-Himalaya
- Cuadro 4** Resumen de los principales resultados de la evaluación de riesgos de Oceanía para el 2050
- Cuadro 5** Asuntos prioritarios del plan de adaptación para la salud
- Cuadro 6** Recursos del sistema de salud para la capacidad de recuperación frente al clima
- Cuadro 7** Costos calculados para el control de los impactos adicionales del cambio climático en la salud en Bangladesh

## Figuras

<b>Figura 1</b>	Marco DPSEEA (Fuerzas Impulsoras, Presión, Estado, Exposición, Efecto, Acción)	<b>Figura 4</b>	Marco de la OMS de un sistema de salud	<b>Figura 7</b>	Evaluación de Camboya: árboles de problemas que identifican diferentes nexos causales y oportunidades para proteger la salud
<b>Figura 2</b>	Evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación	<b>Figura 5</b>	Defunciones estimadas atribuibles al calor en Brisbane, Australia, en el 2050		
<b>Figura 3</b>	Clasificación de los distritos de Manaos, Brasil, según la incidencia de malaria	<b>Figura 6</b>	Escenarios alternativos de desarrollo socioeconómico descritos en el Informe Especial del IPCC sobre Escenarios de Emisiones (IE-EE)		

## Abreviaturas

<b>BDT</b>	Taka de Bangladesh (BDT es el código ISO 4217 de esta moneda)	<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial	<b>SIG</b>	Sistemas de Información Geográfica
<b>CDB</b>	Convenio sobre la Biodiversidad	<b>OMS/EURO</b>	Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa	<b>SRES</b>	Situaciones Estandarizadas de Emisiones de Referencia
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	<b>OMS/SEARO</b>	Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Asia Sudeste	<b>FIUCRUZ</b>	Fundación Oswaldo Cruz
<b>CNUCLD</b>	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud	<b>HIA</b>	Evaluación de impactos en la salud
<b>DPSEEA</b>	Fuerzas Impulsoras, Presión, Estado, Exposición, Efecto, Acción	<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental	<b>IRI</b>	Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad
<b>GRIP</b>	Programa Global de Identificación del Riesgo	<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud	<b>LDEO</b>	Observatorio de la Tierra “Lamont-Doherty” del Instituto de la Tierra
<b>IE-EE</b>	Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones	<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	<b>VRAM</b>	Evaluación de vulnerabilidad y riesgos y mapeo
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	<b>PMASC</b>	Programa Mundial de Aplicaciones y Servicios Climáticos
		<b>SARC</b>	Sistemas de Alerta y Respuesta al Calor	<b>AMS</b>	Asamblea Mundial de la Salud

## Palabras claves

Clima

Vulnerabilidad a enfermedades

Exposición ambiental

Salud ambiental

Política de salud

Salud pública

Evaluación de riesgos

Gestión de riesgos



# 1.0 Introducción



Foto: IFAD/Anwar Hossain

*Un grupo pequeño de mujeres reunidas cerca de Changli, Nepal.*

El cambio climático está perjudicando la salud de las poblaciones en todo el mundo, con mayores repercusiones en los países de bajos ingresos (Confalonieri et al., 2007; McMichael et al., 2003a; OMS, 2002, 2009). Las repercusiones pueden surgir de lo siguiente:

- Los efectos del cambio climático en sistemas naturales y físicos, que a su vez afectan al número de personas en riesgo de desnutrición, el alcance geográfico y la incidencia de enfermedades de transmisión vectorial, zoonóticas y de transmisión alimentaria e hídrica y la prevalencia de enfermedades asociadas a contaminantes atmosféricos y aeroalérgenos. Se prevé que, en los próximos decenios, el cambio climático aumentará significativamente el número de personas expuestas a estas importantes causas de mala salud (Confalonieri et al., 2007).
- Las alteraciones relacionadas con el cambio climático en la frecuencia, la intensidad y la duración de fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo, olas de calor, inundaciones, sequías y tormentas de viento). Cada año, estos fenómenos afectan a millones de personas, dañan la infraestructura de salud pública fundamental y causan miles de millones de dólares de pérdidas económicas. Se prevé que la frecuencia y la intensidad de algunos tipos de fenómenos meteorológicos extremos aumentarán, en los próximos decenios, como consecuencia del cambio climático (IPCC, 2007b), sugiriendo que los efectos asociados con la salud podrían aumentar si no se adoptan más medidas de prevención.
- El cambio climático puede afectar la salud de la población debido a trastornos económicos provocados por el clima y el deterioro ambiental, así como a retrocesos en el desarrollo resultantes de daños causados en la infraestructura de salud pública y en los medios de vida por fenómenos meteorológicos extremos.

El sector salud pública tiene experiencia en hacer frente a resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. El estado actual de la salud de la población refleja, entre muchos otros factores, el grado de éxito o fracaso de las políticas y medidas diseñadas para reducir los riesgos relacionados con el clima. El cambio climático hará más difícil controlar una amplia gama de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. Por consiguiente, para mantener y mejorar los niveles actuales de salud de la población será necesario no solo seguir fortaleciendo las funciones básicas de los sistemas de salud, sino también considerar explícitamente los riesgos acarreados por un clima cambiante y modificar las actuales actividades de gestión de riesgos en la salud para responder a ellos.

Las políticas y programas necesitarán ir más allá de abordar la vulnerabilidad actual, a fin de proteger la salud contra riesgos futuros y posiblemente cambios climáticos más graves. Considerando la inercia inherente al sistema del clima y el tiempo requerido para que el dióxido de carbono llegue a un equilibrio en la atmósfera, el mundo tendrá de tres a cinco

decenios de cambio climático, independientemente de la rapidez con que se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (IPCC, 2007b).

Los futuros efectos del cambio climático en la salud variarán según escalas espaciales y temporales, y dependerán de condiciones socioeconómicas y ambientales cambiantes, con posibilidades de aumento de la incidencia de enfermedades o modificación de su alcance geográfico. Por consiguiente, debe formarse capacidad dentro y fuera del sector salud, para identificar el aumento de los riesgos y luego preparar y manejarlos evaluando la eficacia de los programas actuales y propuestos. En estas evaluaciones se debe considerar tanto el rápido cambio climático, durante los próximos decenios, como los cambios a largo plazo en los promedios de variables meteorológicas. Las políticas y programas para abordar los riesgos para la salud debido al cambio climático, deben considerar explícitamente la forma de evitar efectos graves en la salud a causa de los fenómenos acumulativos o catastróficos.

La reducción de los riesgos para la salud, actuales y proyectados, atribuibles al cambio climático es un asunto de gestión de riesgos. Las respuestas principales para controlar los riesgos del cambio climático para la salud son la mitigación o reducción de la influencia humana en el sistema climático, y la adaptación o políticas y programas diseñados para prevenir repercusiones evitables y reducir al mínimo la resultante carga sobre la salud (prevención). Las políticas de mitigación y adaptación no son mutuamente exclusivas; por ejemplo, puede haber cobeneficios para la salud humana resultantes de acciones encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Haines et al., 2009), y las medidas de adaptación pueden, a su vez, llevar a reducir las emisiones. Como el contexto de la adaptación sigue cambiando al evolucionar los factores demográficos, las tecnologías, el desarrollo socioeconómico y las condiciones climatológicas, un enfoque iterativo de gestión de riesgos podría resultar sumamente eficaz. Al mismo tiempo, dado que el cambio climático es uno de numerosos factores asociados al alcance geográfico y a la incidencia de muchos resultados de salud adversos, las políticas y medidas diseñadas para abordar los riesgos del cambio climático para la salud deben incorporarse en los programas existentes diseñados para abordar esos riesgos y fortalecer los sistemas de salud.

Aunque hay incertidumbre acerca de la velocidad y la magnitud del cambio climático futuro, si no se invierte en la adaptación y la mitigación las comunidades y las naciones podrán quedar mal preparadas, con mayores probabilidades de sufrir consecuencias adversas graves (OMS, 2009). Los tomadores de decisiones tienen que conocer los posibles efectos del cambio climático en la salud, la eficacia de las políticas actuales de adaptación y mitigación y la variedad de opciones disponibles para adoptar o mejorar políticas y programas.

Este documento está diseñado para proporcionar una guía básica y flexible sobre la realización de una evaluación<sup>1</sup> nacional o subnacional de la vulnerabilidad actual y futura a los riesgos del cambio climático para la salud (por ejemplo, la susceptibilidad de una población o región a padecer daños), y una evaluación de políticas y programas que podrían aumentar la capacidad de recuperación, teniendo en cuenta los múltiples determinantes de

---

<sup>1</sup> Por "evaluación" se entiende aquí una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación.



Foto: UN/Martine Berret

*Servicios ecosistémicos a la salud: Los niños en los anteojos protectores de madera atrapan los peces en la Isla de Atauro, Timor-Leste.*

los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. El resultado de la evaluación suministrará información a los tomadores de decisiones sobre el grado y la magnitud de los probables riesgos para la salud atribuibles al cambio climático, y sobre políticas y programas

prioritarios para prevenir y reducir la gravedad de las repercusiones futuras.<sup>2</sup> Los pasos pueden ejecutarse en el orden presentado, o pueden emprenderse solamente pasos seleccionados para satisfacer necesidades de la población considerada. Por ejemplo, una evaluación se podría centrar en la identificación de las poblaciones y regiones vulnerables a los cambios actuales y posibles cambios futuros en el alcance geográfico de enfermedades infecciosas susceptibles a los efectos del clima. La evaluación podría ser cuantitativa o cualitativa, o una combinación de ambas. Dado que las limitaciones de los datos pueden dificultar las evaluaciones cuantitativas, esta orientación se centra en enfoques cualitativos. Para más información sobre enfoques cuantitativos, véase Kovats et al. (2003) y Campbell-Lendrum y Woodruff (2007).

**Figura 1** Marco DPSEEA (Fuerzas Impulsoras, Presión, Estado, Exposición, Efecto, Acción).

Acciones	
<b>Fuerzas impulsoras</b> Políticas de energía, agricultura, y transporte; cambios demográficos; cambios en el aprovechamiento de la tierra; proceso de urbanización	<b>Acuerdos internacionales (por ejemplo, convenciones de las Naciones Unidas como la CMNUCC, el CDB o la CNUCLD)</b>
<b>Presiones</b> Emisiones de gases de efecto invernadero	<b>Políticas nacionales de mitigación</b>
<b>Estado</b> Cambio climático	<b>Políticas de adaptación y programas de gestión de riesgos</b>
<b>Exposición</b> Fenómenos meteorológicos extremos (sequías, inundaciones, olas de calor); cambios en ecosistemas; escasez de agua; disponibilidad de alimentos; cambios en la distribución de vectores	<b>Indicadores, seguimiento, sistemas de vigilancia, políticas de salud pública, protección ambiental</b>
<b>Efecto</b> Enfermedades susceptibles al clima, entre ellas cardiovasculares, respiratorias agudas y crónicas, diarreas agudas, mentales, transmitidas por vectores; malnutrición; lesiones	<b>Diagnóstico y tratamiento</b>

Basado en Kovats et al. (2005).

**El Marco DPSEEA puede ayudar a los funcionarios de la salud pública a identificar la variedad de factores que deben considerarse a la hora de proceder a la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación del cambio climático.**

## 1.1 El cambio climático es uno de muchos determinantes de la salud

El clima no es el único factor que afecta al alcance geográfico y a la incidencia de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. Los factores no climáticos pueden tener un efecto fuerte o dominante, sea de manera independiente o bien mediante modificaciones de los efectos del clima. También es importante comprender las diversas vías causales que van del cambio climático hasta los resultados de salud,

<sup>2</sup> La guía no aborda las actividades necesarias para evaluar los efectos positivos y negativos en la salud asociados a las medidas de mitigación del cambio climático, aunque ello sea tan importante como evaluar la vulnerabilidad y la adaptación.

a fin de identificar las oportunidades de abordar los determinantes ambientales de los resultados deficientes de salud.

El Marco DPSEEA (Fuerzas Impulsoras, Presión, Estado, Exposición, Efecto, Acción) se diseñó como modelo jerárquico para describir la acción de diversas causas que intervienen, más o menos directamente, en los resultados de la salud de las condiciones ambientales o de comportamiento. Muestra los diversos niveles de medidas que pueden tomarse para reducir los efectos en la salud (Corvalán et al., 2000). Por fuerzas impulsoras se entiende los principales factores que generan los procesos ambientales involucrados, como el crecimiento demográfico y el desarrollo económico. Estas fuerzas impulsoras dan lugar a presiones sobre el ambiente. En respuesta, el estado del ambiente se altera con cambios que pueden ser complejos y de amplio alcance. Estos cambios en el estado del ambiente pueden operar a escalas geográficas marcadamente diferentes, de local a internacional. Puede haber riesgos para la salud si las personas están expuestas a estos riesgos ambientales, que luego pueden tener efectos sobre la salud; estos riesgos pueden variar en tipo, intensidad y magnitud. En la figura 1 se aplica el Marco DPSEEA al cambio climático.



# 2.0 Pasos para realizar una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación

Los pasos seguidos en una evaluación particular dependerán de los intereses de los usuarios. Por ejemplo, la inquietud principal puede ser mejorar la preparación para fenómenos meteorológicos extremos, en cuyo caso la atención se centrará probablemente en describir la vulnerabilidad actual e identificar políticas y programas encaminados a mejorar la preparación del sector salud y fortalecer la capacidad de recuperación de la comunidad (por ejemplo, su capacidad para adaptarse). Otras evaluaciones pueden tener más amplio alcance e investigar una variedad de preocupaciones de salud asociadas con el cambio climático y pueden proyectar efectos en la salud en diferentes situaciones climatológicas y socioeconómicas.

El cambio climático en curso y los cambios continuos en el estado de vulnerabilidad implican que la evaluación ha de ser un proceso iterativo. Los resultados de una evaluación deben proporcionar puntos de referencia concernientes a la vulnerabilidad actual, efectos, adaptación de políticas y programas, e identificación de medidas para informar evaluaciones futuras. La vulnerabilidad futura quizá sea diferente de la actual debido a cambios en las políticas de salud pública y atención de salud, la gobernanza y las instituciones, el desarrollo socioeconómico, la disponibilidad de recursos humanos y financieros y otros factores. Las repercusiones pueden cambiar junto con el cambio de la vulnerabilidad y el ambiente. Las políticas, programas e intervenciones de salud pública para abordar la vulnerabilidad y las repercusiones deberán volver a analizarse regularmente para velar por su eficacia continua en un clima cambiante.

Los componentes básicos de una evaluación son los siguientes:

1. Marco y alcance de la evaluación:
  - Definir la región geográfica y los resultados de salud de interés.
  - Identificar las preguntas por abordar y los pasos a seguir.
  - Identificar el contexto de políticas de la evaluación.
  - Establecer un equipo y un plan de gestión del proyecto.
  - Establecer un proceso con intervención de interesados directos.
  - Elaborar un plan de comunicaciones.
2. Evaluación de la vulnerabilidad: Describir los riesgos para la salud humana resultantes de la variabilidad actual del clima y del cambio climático reciente, y las políticas y programas de salud pública para abordar esos riesgos. Comprende lo siguiente:
  - Describir los riesgos actuales de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, incluyendo las poblaciones y regiones más vulnerables (2.2.2).

## 2.0 PASOS PARA REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y LA ADAPTACIÓN

- Describir la capacidad actual del sector salud y otros sectores para hacer frente a los riesgos de los resultados de salud susceptibles al clima (2.2.6).
3. Evaluación de las repercusiones: Proyectar riesgos de salud futuros y repercusiones del cambio climático. Comprende lo siguiente:
- Describir la manera en que los riesgos de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, en particular en las poblaciones y regiones más vulnerables, pueden cambiar en los próximos decenios, independientemente del cambio climático (2.3.2).
  - Calcular la posible carga adicional de resultados de salud adversos debidos al cambio climático (2.3.3).
4. Evaluación de la adaptación: Identificar y priorizar políticas y programas a fin de abordar los riesgos para la salud actuales y proyectados. Comprende lo siguiente:

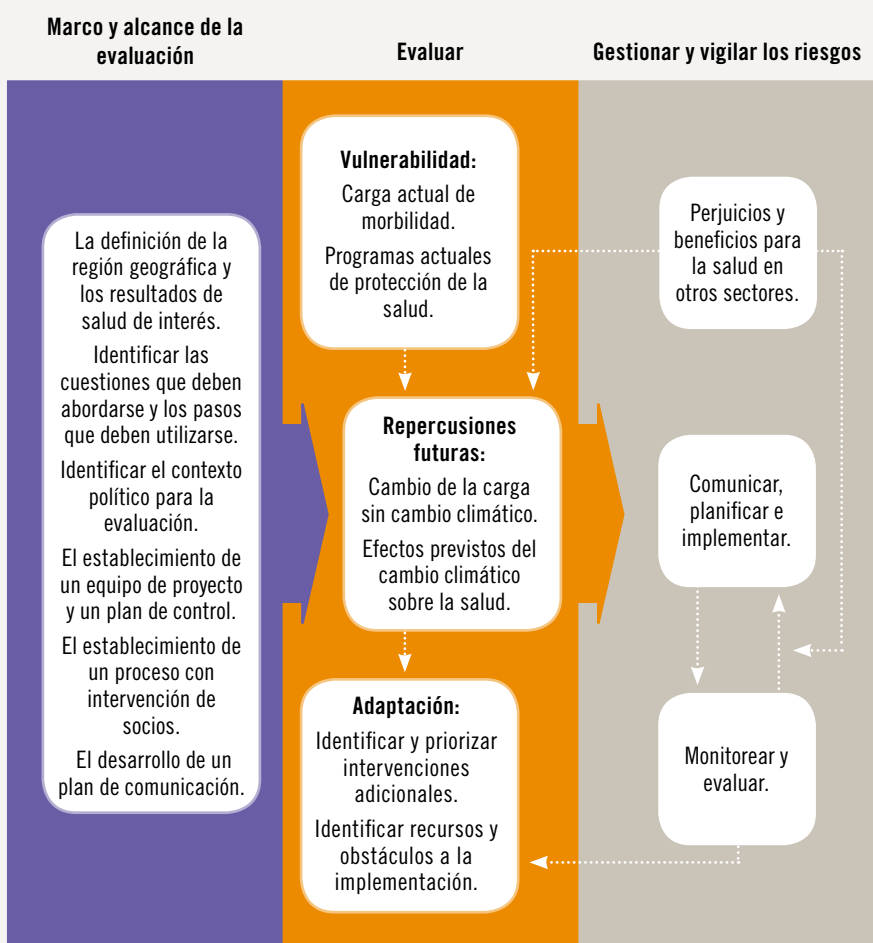
- Identificar y priorizar políticas y programas a fin de abordar los riesgos para la salud actuales y proyectados (2.4.1).
  - Identificar políticas y programas adicionales de salud pública y atención de salud para prevenir probables cargas futuras sobre la salud (2.4.2).
  - Identificar los recursos para la implementación y las barreras potenciales por abordar (2.4.4).
  - Estimar los costos de la acción y de la falta de acción para proteger la salud (2.4.5).
  - Identificar posibles medidas encaminadas a reducir los riesgos potenciales de adaptación en la salud y las políticas y programas de mitigación de los gases de efecto invernadero, aplicados en otros sectores (2.4.6).
5. Establecimiento de un proceso iterativo para vigilar y controlar los riesgos del cambio climático para la salud.

Estos pasos se muestran en la figura 2.

### 2.1 Marco y alcance de la evaluación

El mandato para la evaluación, el cronograma y los recursos disponibles para el equipo del proyecto, determinarán el alcance de la evaluación. Las evaluaciones pueden llevar

**Figura 2** Evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación



desde varios meses hasta más de un año, requerir pocos a muchos científicos y socios y tener presupuestos pequeños o grandes. El proceso de determinación del alcance y del diseño de una evaluación comprende lo siguiente:

- Definir la región geográfica y los resultados de salud de interés.
- Identificar las preguntas por abordar y los pasos a seguir.
- Identificar el contexto de la política para la evaluación.
- Establecer un equipo y un plan de gestión del proyecto.
- Establecer un proceso con intervención de socios.
- Desarrollar un plan de comunicaciones.

El equipo nacional de cambio climático, el Ministerio de Salud u otra entidad pueden solicitar la evaluación.

### 2.1.1 Definir el alcance geográfico y los resultados de salud de interés

El primer paso consiste en determinar los resultados de salud de interés y el alcance geográfico de la evaluación, porque esto determina los conocimientos especializados y experiencia necesarios para el equipo del proyecto, los tipos de interesados directos por incorporar y los principales destinatarios de los resultados (véase el recuadro 1). En algunos casos, la evaluación considerará todos los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima; en otros casos, la atención se concentrará en resultados específicos tales como las enfermedades infecciosas o los efectos sanitarios de los fenómenos meteorológicos extremos. La evaluación puede comenzar desde la perspectiva de cambios climáticos específicos (exposición) y determinar sus consecuencias posibles, o desde la perspectiva de los riesgos actuales para la salud susceptibles a los efectos del clima y determinar cómo podrían variar con el cambio climático. La escala geográfica podría ser nacional o subnacional.

### Recuadro 1 Alcance de la evaluación: experiencia de la Federación de Rusia

Por Andrej M Grijbovski, Norwegian Institute of Public Health

La Federación de Rusia tiene regiones con climas que comprenden desde el ártico hasta el subtropical, lo que conlleva diferentes retos de adaptación en diferentes regiones del país. En vista de que una proporción sustancial del país está ubicada en áreas circumpolares y de que en el Ártico se prevén los cambios climáticos más pronunciados, se decidió seleccionar una de las áreas circumpolares rusas —la región de Arkhangelsk— para una evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático y la salud. Los criterios principales aplicados al elegir una región fueron los siguientes:

- Tamaño de la población en riesgo.
- Carga de morbilidad de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima.
- Problemas de salud seleccionados que son susceptibles al clima.
- Disponibilidad y calidad de información.
- Recursos humanos disponibles para realizar la evaluación.
- Factibilidad de revertir las repercusiones y disponibilidad de medidas preventivas.
- Factibilidad de integrar las consideraciones sobre el cambio climático dentro de los servicios o sistemas existentes de gestión de riesgos.

La región de Arkhangelsk, ubicada en la parte noroccidental de la Federación de Rusia, tiene

una superficie de 587 400 km<sup>2</sup> y una población de 1,26 millones. La ciudad de Arkhangelsk, un centro industrial, cultural y de investigaciones de la región, tiene aproximadamente 350 000 habitantes. Si a estos se suman los de las vecinas ciudades de Severodvinsk y Novodvinsk, la población asciende a 600 000, lo cual asegura suficiente información para una estimación cuantitativa de las relaciones entre exposición y respuesta. La combinación de una gran aglomeración urbana y una latitud alta ofrece oportunidades excepcionales para analizar las asociaciones entre los factores climáticos y los resultados relacionados con la salud. La región también incluye la Zona Autónoma de Nenets, que tiene una proporción alta de indígenas cuyo modo de vida tradicional se basa en el pastoreo de renos y la pesca. Esto ofrece la oportunidad de comparar la vulnerabilidad de esta población con la de origen étnico ruso y con las minorías étnicas de otras áreas circumpolares.

La evaluación de la vulnerabilidad se concentró en lo siguiente:

- La mortalidad por todas las causas en la ciudad de Arkhangelsk.
- La morbilidad cardiovascular y respiratoria en la región de Arkhangelsk.
- Las asociaciones entre los factores climáticos y las enfermedades infecciosas

seleccionadas en la región de Arkhangelsk, en particular la encefalitis transmitida por garrapatas y la salmonelosis.

- La salud de la población autóctona en la Zona Autónoma de Nenets.
- Las repercusiones asociadas a fenómenos meteorológicos extremos y desastres.

Las enfermedades cardiovasculares se encuentran entre las principales causas de muerte en la región (causan más de las dos terceras partes del total de defunciones) y, junto con las lesiones y accidentes, han contribuido al aumento de la mortalidad general en los últimos 20 años. La región tiene un sistema bien desarrollado de vigilancia de las enfermedades infecciosas que cubre más de 40 enfermedades. Algunos estudios rusos indican un aumento reciente de la incidencia de encefalitis transmitida por garrapatas y picaduras de garrapata. La región de Arkhangelsk abarca áreas donde muchos decenios atrás se notificaban picaduras de garrapatas y áreas donde no fueron reportadas, lo cual representa una oportunidad extraordinaria para estudiar la migración de garrapatas hacia el norte.

### 2.1.2 Identificar las preguntas que deben abordarse y los pasos a seguir

Declarar con claridad los objetivos de la evaluación, es decir, las preguntas por abordar son fundamentales para definir el resto del proceso. La falta de claridad en los objetivos de las evaluaciones pone la evaluación en riesgo de no suministrar la información que necesitan los tomadores de decisiones.

Entre las preguntas que pueden abordarse figuran las siguientes:

- ¿Qué regiones y poblaciones de un país son las más vulnerables a la variabilidad del clima y al cambio climático?
- ¿Cuál es la carga actual y la distribución de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima?
- ¿Qué factores diferentes del tiempo y del clima determinan la vulnerabilidad de las poblaciones y los sistemas de salud?
- ¿Cuán eficaces son las actuales políticas y programas del sector salud y de otros sectores para en la gestión de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima?
- ¿Cómo cambiaría probablemente la carga de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima en los próximos decenios, independientemente del cambio climático?
- ¿Cuáles serían los probables efectos del cambio climático en la salud en los próximos decenios y a más largo plazo?
- ¿Cuán bien preparado está el sistema de salud para los cambios en la demanda resultante de los cambios en la distribución geográfica, la incidencia o la cronología de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima?
- ¿Qué políticas y programas adicionales de salud pública probablemente se necesiten para una gestión eficaz en la salud?
- ¿Qué políticas y programas son necesarios en otros sectores para proteger la salud?
- ¿Cuáles son los costos y beneficios estimados de las políticas y programas propuestos?
- ¿Cómo se considerará en la evaluación la vulnerabilidad específica de grupos tales como las comunidades indígenas o las mujeres?

### 2.1.3 Identificar el contexto de políticas para la evaluación

Deben describirse el contexto de políticas y la finalidad de la evaluación, incluyendo las políticas y programas existentes relativas al cambio climático, la salud y determinantes fundamentales para la salud tales como el agua o el manejo de las tierras. En muchos países de bajos ingresos, las evaluaciones forman parte de las comunicaciones nacionales previstas al amparo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Todos los países signatarios de la CMNUCC deben producir comunicaciones nacionales regulares que incluyan una sección sobre vulnerabilidad y adaptación. Las Partes no incluidas en el Anexo 1 reciben financiamiento para realizar su evaluación nacional, que debe abarcar todos los sectores vulnerables a las repercusiones del cambio climático. Además, algunas regiones y países tienen procesos normativos, como procesos ministeriales regiona-



Foto: María Pía Valdivia/Photoshare

*Un médico se reúne con un grupo de clientes rurales en la región de Puno, Perú.*

### Recuadro 2 Integración del cambio climático con otros procesos de salud ambiental: análisis de la situación de Ghana y evaluación de las necesidades conforme a la Declaración de Libreville

Por Edith Clarke, Servicios de Salud del Ministerio de Salud de Ghana, basado en PNUMA y OMS (2010)

La Declaración de Libreville es un compromiso de los ministros de salud y de ambiente africanos de abordar las interconexiones entre la salud y el ambiente y recabar sinergias de una colaboración más intensa, mediante la formulación de planes nacionales de acción conjunta en los países africanos. Los planes nacionales se basan en datos probatorios resultantes de un análisis de la situación y una evaluación de las necesidades que aporta información de referencia sobre la posición del país con relación a 11 puntos de acción previstos en la Declaración, e identificar lo que se necesita para alcanzar los objetivos y metas de los planes nacionales de acción conjunta sobre salud y ambiente. Los objetivos del análisis de situación y de la evaluación de las necesidades son ayudar a las autoridades nacionales a establecer hitos sobre salud y ambiente, en particular para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Los riesgos

del cambio climático y las respuestas pueden incorporarse en este proceso de gestión ambiental y de salud.

En Ghana, el análisis de situación y la evaluación de las necesidades realizados en el 2009-2010 suministra información sobre lo siguiente:

- Los factores de riesgo naturales y producidos por el hombre que interactúan con los efectos del cambio climático, por ejemplo condiciones que podrían aumentar la transmisión de la malaria.
- Las instituciones nacionales, cuyos mandatos abarcan algún aspecto relacionado con los riesgos del cambio climático para la salud.
- La reglamentación nacional aplicable a los riesgos del cambio climático para la salud,

por ejemplo la Ley del Organismo de Suministro de Agua y Saneamiento para la Comunidad (Ley 564).

- Los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente pertinentes para el cambio climático, incluyendo el estado de aplicación de los mismos.
- Los marcos nacionales pertinentes a los riesgos del cambio climático para la salud, como la Estrategia de Crecimiento y Lucha contra la Pobreza;
- Los planes de desarrollo de la salud, tales como programas anuales de trabajo.
- Programas específicos que aborden los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, por ejemplo el programa de lucha contra la malaria, incluyendo la supervisión y la vigilancia de los programas.

les sobre salud y ambiente (véase el recuadro 2) o planes nacionales de acción sobre salud ambiental que se superponen o abarcan las conexiones entre cambio climático y salud. El contexto de políticas de la evaluación también puede incluir la influencia de la sociedad civil y de organizaciones no gubernamentales (ONG), a menudo en respuesta a las repercusiones experimentadas de fenómenos extremos tales como inundaciones o sequías que pueden generar inquietud sobre los efectos del cambio climático a más largo plazo.

### 2.1.4 Establecer un equipo del proyecto y un plan de gestión

Los miembros del equipo del proyecto necesitan conocimientos especializados y experiencia pertinentes para evaluar los riesgos del cambio climático para los resultados de salud de interés en la región elegida. Si la atención se centra en enfermedades de transmisión vectorial en una región en particular, el equipo del proyecto podría incluir a entomólogos, especialistas en salud pública, representantes del sistema de atención de salud, meteorólogos y funcionarios de áreas relacionadas.

El plan de gestión debe incluir una cronología de la evaluación, funciones y responsabilidades, y un presupuesto. Para un examen completo de cómo establecer un plan de gestión, véase Kovats et al. (2003).

### 2.1.5 Establecer un proceso con intervención de interesados directos

La evaluación de los riesgos del cambio climático para la salud y la identificación de posibles políticas y programas para aumentar la capacidad de recuperación requiere aportaciones de todos los grupos participantes o preocupados con la prevención y el manejo de los efectos del cambio climático para la salud, incluyendo dentro del ministerio de salud, universidades, ONG, comités de preparación para situaciones de emergencia nacionales y regionales, y representantes de los afectados por el cambio climático. Las iniciativas comunitarias, regionales y nacionales sobre el cambio climático y las centradas en controlar los riesgos para la salud susceptibles a los efectos del clima pueden ayudar a identificar a los interesados directos apropiados.

Al comienzo de la evaluación, el equipo del proyecto tendrá que establecer un proceso para generar aportes de interesados directos al diseño, la implementación y la realización de la evaluación y a la comunicación de los resultados. Al identificar a los posibles interesados directos, se debe considerar a quienes vayan a participar en políticas y programas de salud pública y atención de salud. Los interesados directos pueden cambiar durante el curso de una evaluación, según difieran, la experiencia y los conocimientos especializados necesarios para evaluar las cargas actuales sobre la salud, proyectar cargas futuras e identificar modificaciones de políticas y programas para reducir los riesgos para la salud. Por ejemplo, los socios con un entendimiento de la vulnerabilidad de poblaciones específicas pueden ser diferentes de los que tengan información sobre la eficacia de diversos programas de salud pública y atención de salud para abordar un resultado de salud en particular.

#### 2.1.5.1 Posibles socios para incluir en una evaluación

Los socios incluyen tomadores de decisiones, científicos, gerentes de programa (de ministerios, departamentos y ONG activos en las áreas de salud, preparación para situaciones de emergencia, agricultura, recursos hídricos, planificación urbana, transporte, desarrollo y otros) y a aquellos con mayor probabilidad de verse afectados por los riesgos del cambio climático. La inclusión de sus conocimientos especializados y experiencia durante la evaluación ayudará a conseguir que se identifiquen y se aborden los temas clave (véanse los recuadros 3 y 4).



Foto: UN/Isaac Billy

*Una alianza sólida con todos los interesados directos es un primer paso esencial.*

Pueden requerirse dos etapas de participación de interesados directos. En las etapas iniciales de la determinación del alcance de los proyectos, el grupo de interesados directos probablemente será pequeño para permitir una identificación eficaz de los objetivos y de los interesados directos adicionales necesarios. Después de las actividades iniciales de determinación del alcance, todo el equipo del proyecto y un grupo amplio y diverso de interesados directos deben participar en toda la evaluación. Será importante incluir a representantes de instituciones que sean contribuyentes importantes de información o de aptitudes analíticas, de quienes vayan a aplicar las políticas y programas identificados y de quienes podrían verse afectados por esas políticas o por repercusiones del cambio climático. Las funciones y responsabilidades de los interesados directos deben ser claras para todos los participantes. El proceso de evaluación es una oportunidad de formar una red continua de asociados participantes o preocupados por los efectos del cambio climático para la salud.

Para las evaluaciones nacionales, los países celebran normalmente al menos una reunión de interesados directos con representantes de todos los ministerios, ONG, universidades y otros grupos pertinentes. Se presentan y se debaten los objetivos de la evaluación, y se solicitan aportes sobre temas altamente prioritarios que deban abordarse (incluidas las regiones geográficas y poblaciones vulnerables). Idealmente, los socios representarán a programas que aborden los resultados de salud; a organizaciones o instituciones versadas en materia de cambio climático y planes de desarrollo; a tomadores de decisiones locales, regionales y nacionales; y a los grupos más vulnerables. Por ejemplo, si las enfermedades transmitidas por el agua son un tema altamente prioritario, los socios podrían incluir a representantes del ministerio de salud, del ministerio del ambiente (suponiendo que se ocupe del cambio climático), o del ministerio de finanzas del país (suponiendo que supervise el desarrollo y la planificación de infraestructura), a responsables de la gestión del agua, a científicos intervinientes en asuntos relacionados con el agua y a líderes comunitarios y otros que conozcan las características del aprovechamiento y del mal uso del agua en sus respectivas comunidades. Los resultados de una reunión inicial de socios incluirán especificaciones adicionales sobre el contenido y el proceso de la evaluación, y detalles sobre cómo asegurar un diálogo activo y sostenido con los socios durante toda la evaluación.

Hay una bibliografía sustancial sobre la participación de interesados directos, inclusive sobre enfoques de planificación, la función de los facilitadores y principios de una consulta eficaz. Véase, por ejemplo, PNUD (2003).



### Recuadro 3 Aplicación de la herramienta de participación de interesados directos de la Oficina Regional de la OMS para Europa (OMS/EURO): experiencia de la ex República Yugoslava de Macedonia

Por Vladimir Kendrovski y Margarita Spasenovska, basado en OMS/EURO (2010)

El Ministerio de Salud de la ex República Yugoslava de Macedonia seleccionó a un comité directivo sobre el cambio climático y la salud para identificar a socios clave y elaborar un plan de participación en el proyecto Proteger la Salud Frente al Cambio Climático en Europa Sudoriental, Asia central y el norte de la Federación de Rusia. Se siguieron los siguientes pasos para identificar y organizar a los socios en el proyecto:

1. Identificar a los socios. Los miembros del comité directivo enumeraron a todos los socios que podrían participar en la evaluación y en la elaboración de una estrategia nacional de adaptación del sector salud.
2. Analizar a los socios. Se analizó la lista para identificar el interés de cada socio en el proyecto y su influencia prevista al ayudar a elaborar una estrategia nacional de adaptación al cambio climático y la salud.
3. Clasificar a los socios. Los socios se clasificaron en cuatro grupos:
  - (1) aquellos con quienes el proyecto se debía asociar;
  - (2) aquellos que debían participar directamente;
  - (3) aquellos a quienes se debía consultar; y
  - (4) aquellos a quienes se debía informar regularmente.
4. Elaborar un plan de participación de los interesados directos. Se elaboró un plan de participación de los socios, según el nivel deseado de participación, las inquietudes e intereses de los socios, y los requisitos operativos para terminar el proyecto. Por ejemplo, los socios cuya participación era fundamental se asignaron como representantes en las comisiones del proyecto. Se organizaron sesiones de orientación y talleres para informar a quienes se preveía consultar, y se enviaron boletines por correo electrónico a quienes se debía informar.
5. Actualizar la clasificación de socios y el plan de participación. El plan de clasificación y de participación de socios se actualizó regularmente para velar porque todos los grupos pertinentes participaran.

### Recuadro 4 Criterios para la selección de socios: información sobre decisiones de adaptación en Costa Rica

Por L. Navarro, Ministerio de Salud de Costa Rica

La evaluación de los riesgos del cambio climático para la salud en Costa Rica se enfocó desde la perspectiva de entender cómo podrían los determinantes de la salud verse afectados por características climáticas futuras. El proceso fue sumamente participativo a través de la inclusión de representantes intersectoriales y multidisciplinares, evaluaciones cualitativas de expertos, e intercambios abiertos de información para

garantizar una participación y aportes amplios. El equipo de Costa Rica identificó a los socios sobre la base de cinco criterios propuestos por el Ministerio de Salud:

- Importancia legal: Grado necesario de participación de socios como requisito legal para abordar el asunto.
- Importancia política: Grado de influencia posible de los socios en las decisiones políticas, a nivel nacional.
- Importancia estratégica: Grado en que la participación de los socios facilita alcanzar los objetivos estratégicos de la evaluación.
- Relación con el asunto: Grado en que los socios se ven directamente afectados por el asunto.
- Representación: Grado en que la participación de los socios garantiza una representación y una participación social equitativa.

### 2.1.6 Elaborar un plan de comunicaciones

Al comienzo del proceso, deben formularse planes para comunicar el proceso de evaluación y los resultados. La credibilidad y la legitimidad de los resultados de la evaluación aumentarán si los socios y los usuarios previstos han sido informados de todas las discusiones e incluidos en ellas. Deben identificarse los destinatarios de la evaluación —como el ministerio de salud a nivel nacional o subnacional y el equipo responsable de la comunicación nacional a la CMNUCC— y los mecanismos para comunicar los resultados. Por ejemplo, los resultados podrían presentarse en un informe dirigido a los funcionarios y programas apropiados del ministerio de salud, acompañado de un resumen de la comunicación nacional.

Se necesitan actividades de comunicación bien desarrolladas y ejecutadas para que las contribuciones a una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación, así como las conclusiones de esa evaluación, sean pertinentes para los tomadores de decisiones, lo que acrecentará las posibilidades de que se utilicen (véanse los recuadros 5 y 6). Kovats et al. (2003) enfoques de la comunicación. En general, es conveniente que en los planes de comunicaciones se incluya un resumen del proceso de evaluación, la lista de socios intervinientes, una descripción de las deliberaciones y un resumen de las políticas y programas prioritarios recomendados.

## Recuadro 5 Evaluación y comunicación de la vulnerabilidad de los canadienses a los efectos en la salud por fenómenos de calor extremo

Por Peter Berry, Health Canada

En muchas regiones del Canadá el calor entraña un riesgo creciente para la salud pública porque el número, la intensidad y la duración de los fenómenos de calor extremo probablemente aumentarán. Según las proyecciones de las temperaturas, el número de días calurosos (de más de 30 °C) en algunas ciudades canadienses casi se duplicará para 2041-2070 (Casati, 2010). A fin de prepararse para el aumento proyectado de los fenómenos de calor extremo, algunas comunidades canadienses están aplicando sistemas de alerta y respuesta frente al calor (SARC). Los conocimientos derivados de las evaluaciones de la vulnerabilidad y adaptación permiten el desarrollo de SARC y otras intervenciones eficaces (por ejemplo, programas de salud pública, servicios de transporte, mitigación de islas de calor urbanas). También apoyan los esfuerzos de los funcionarios de salud pública y administración de emergencias para dirigirse a los grupos de población que necesitan asistencia y para elaborar estrategias de comunicación y mensajes eficaces para la protección de la salud.

Sobre la base de las guías de evaluación de la OPS/OMS, Health Canada elaboró un documento

de guía para evaluar la vulnerabilidad de la salud al calor extremo *Adapting to extreme heat events: Guidelines for assessing health vulnerability*. Las directrices se están sometiendo a prueba en evaluaciones de la vulnerabilidad en Winnipeg, Manitoba; la Autoridad Regional de Salud de Assiniboine, Manitoba; Windsor, Ontario; y Fredericton, New Brunswick. Las evaluaciones están utilizando una amplia variedad de datos de salud y métodos, como revisiones bibliográficas, consultas a socios, estudios epidemiológicos, dictámenes de expertos, modelos y escenarios climatológicos. Suministrarán a los tomadores de decisiones información histórica sobre el tiempo y sobre las futuras tendencias climatológicas (por ejemplo, temperaturas diarias máximas y mínimas, los efectos de las islas de calor urbanas), la sensibilidad de la población al calor extremo (por ejemplo, de adultos mayores, personas en tratamiento con determinados medicamentos, obreros que trabajan al aire libre, deportistas, lactantes y niños pequeños), la capacidad individual para adaptarse (por ejemplo, atendiendo a las condiciones socioeconómicas, a la fuerza de las redes sociales, al grado de alfabetización y

a los logros educativos) y la capacidad de la comunidad para tomar medidas protectoras (por ejemplo, servicios sociales disponibles, opciones de refrigeración, servicios de transporte público).

La comunicación amplia de los resultados de las evaluaciones, especialmente los resultados relacionados con grupos vulnerables al calor, es decisiva para prepararse para los fenómenos de calor extremo. A fin de ayudar a comunicarse con las personas que corren más riesgos antes, durante y después de los fenómenos de calor extremo, y de ese modo reducir los efectos en la salud, Health Canada ha publicado *Communicating the health risks of extreme heat events: Toolkit for public health and emergency management officials*. Este conjunto de herramientas presenta orientaciones sobre la realización de una campaña de comunicación eficaz sobre el calor y la salud y la transmisión de mensajes científicamente válidos que puedan adaptarse para satisfacer las necesidades del público destinatario.

Las publicaciones pueden consultarse en: <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/climat/index-eng.php>

### Recuadro 6 Comunicación de la evaluación tunecina

Por Mazouzi Raja, Ministerio de Salud Pública, Túnez

Durante el período 2007-2010, Túnez llevó a cabo una evaluación intersectorial de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático y tomó en consideración la salud humana. La experiencia resultante demuestra que debe haber intercambio de información entre dirigentes de la evaluación, investigadores, socios, tomadores de decisiones y la sociedad civil, durante todo el proceso y después de haber finalizado la evaluación. Hubo una comunicación eficaz con apoyo de lo siguiente:

- Un comité intersectorial dirigido por el sector salud en el que participaron

representantes de otros sectores. El comité facilitó la participación de los socios pertinentes en la evaluación y veló por el acceso de todas las partes a la información.

- Talleres de capacitación creados por el comité para fortalecer la capacidad y los conocimientos de todos los miembros acerca de los temas pertinentes para la evaluación.
- La celebración del Día Mundial de la Salud cuyo lema fue “Proteger la salud frente al cambio climático” se aprovechó como una oportunidad para informar de la evaluación.

Se han planificado varias actividades de comunicación para dar a conocer los resultados de la evaluación y la elaboración de la estrategia de adaptación. Se hará una encuesta sobre el conocimiento actual de las cuestiones relacionadas con el cambio climático entre los funcionarios y profesionales de la salud. Le seguirán sesiones para concientizar frente al cambio climático y los asuntos de salud. La estrategia de adaptación se traducirá al inglés, al francés y al árabe para que sea accesible a la audiencia más amplia posible, y se difundirá mediante talleres de extensión a nivel local y regional.



Foto: OMS/Jim Holme

*Un niño recoge agua potable de un tanque en el Campamento de Personas Internas Desplazadas (IDP) cerca de Banda Aceh.*

## 2.2 Realizar la evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación

### 2.2.1 Establecer las condiciones de referencia mediante una descripción de los riesgos de la variabilidad actual del clima y el cambio climático reciente para la salud humana, y las políticas y programas de salud pública para abordar esos riesgos

La magnitud y el alcance de los efectos del cambio climático en la salud dependen de la interacción entre la exposición a las alteraciones meteorológicas relacionadas con el cambio climático, por un lado, y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales expuestos que sean pertinentes, considerando la incidencia y el alcance geográfico de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, por el otro. Por consiguiente, la gravedad de las repercusiones está determinada por los cambios del clima y cambios concurrentes de factores no climáticos. La exposición abarca cambios en la frecuencia y la intensidad de fenómenos meteorológicos extremos y cambios en la temperatura media, las precipitaciones y otras variables meteorológicas que tienen consecuencias para los determinantes de la salud, por ejemplo para la seguridad alimentaria e hídrica y las vías de transmisión de enfermedades. La vulnerabilidad es consecuencia de una variedad de factores que se deben investigar y entender dentro del contexto de los múltiples determinantes de los resultados de salud. Los resultados de salud adversos de inundaciones, por ejemplo, son consecuencia no solo de intensas precipitaciones, sino también de opciones de infraestructura y aprovechamiento de la tierra adoptadas en decenios precedentes, de la eficacia de los programas de gestión de riesgos de emergencias y de otros factores. Otro ejemplo:

la desnutrición es consecuencia no solo de los rendimientos de las cosechas locales y regionales afectados por la temperatura y las precipitaciones, sino también de la vulnerabilidad del sistema de producción de alimentos a las políticas comerciales, del acceso a un régimen alimentario adecuado y diverso y de otras presiones.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define la vulnerabilidad al cambio climático como el grado en que un sistema es susceptible a los efectos adversos de la variabilidad y del cambio climático, o incapaz de hacer frente a ellos (IPCC, 2007a). La vulnerabilidad de una población o una localidad es la suma de todos los factores de riesgo y de protección que, en último término, determinan si una subpoblación o región experimenta resultados de salud adversos (Balbus y Malina, 2009). La vulnerabilidad de una localidad puede deberse a factores tales como el clima de referencia, incluidas la magnitud y la frecuencia previstas de fenómenos meteorológicos extremos, y a circunstancias geográficas tales como la de pertenecer a entornos costeros o urbanos que exponen a las poblaciones a riesgos diferentes. La vulnerabilidad de una población también depende de la eficacia y la cobertura del sistema de salud pública e instituciones conexas, que se ven reflejadas en la calidad de los programas de vigilancia y control, y en las condiciones de mortalidad y morbilidad. Características de la población tales como la estructura demográfica, la prevalencia de trastornos médicos preexistentes; los factores adquiridos, tales como la inmunidad y los factores genéticos son condiciones importantes de la vulnerabilidad de referencia (Balbus y Malina, 2009). Factores demográficos y socioeconómicos, tales como la densidad de población, el capital social y la distribución de los recursos también determinan decisivamente la vulnerabilidad, a menudo interactuando con factores biológicos, tales como el estado de nutrición, que conducen a diferencias en la capacidad de adaptarse o de responder a la exposición o a fases tempranas de una enfermedad.

A la hora de evaluar la vulnerabilidad actual y futura probable se deben examinar estas fuentes múltiples de vulnerabilidad. Al examinar dónde centrar la evaluación, quizá sea importante considerar no solo la vulnerabilidad actual y la carga actual de resultados de salud específicos, sino también los sistemas afectados o posiblemente afectados por el cambio climático, por ejemplo la vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los cambios de temperatura, o de las precipitaciones y la manera en que los cambios asociados a la producción de alimentos podrían influir en la desnutrición.

### 2.2.2 Describir los riesgos actuales de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, en particular en las poblaciones y regiones más vulnerables

El punto de referencia de la vulnerabilidad comprende una descripción cualitativa o cuantitativa de la distribución actual y la carga de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima por poblaciones o regiones vulnerables. Los resultados de salud incluidos deben reflejar las prioridades del ministerio de salud o de la comunidad local.

**Cuadro 1** Categorías de poblaciones vulnerables a los efectos del cambio climático en la salud

Vulnerabilidad debida a factores demográficos	Proporción de niños Proporción de mujeres Proporción de adultos mayores Densidad de población
Vulnerabilidad debida al estado de salud	Poblaciones con virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)/Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y poblaciones inmunocomprometidas Poblaciones con tuberculosis (TB) Poblaciones desnutridas Poblaciones con carga de morbilidad infecciosa Poblaciones con carga de morbilidad crónica Personas mental o físicamente discapacitadas
Vulnerabilidad debida a la cultura o las condiciones de vida	Empobrecidos Pueblos nómadas y seminómadas Subsistencia de agricultores y pescadores Minorías étnicas Trabajadores no asalariados Poblaciones desplazadas
Vulnerabilidad debida al acceso limitado a recursos y servicios adecuados	Viviendas urbanas no planificadas Zonas de riesgo de inundaciones Zonas de riesgo de sequías Zonas de riesgo de tormentas costeras y ciclones Zonas de conflicto Zonas afectadas por escasez de agua Zonas con inseguridad alimentaria Zonas urbanas y rurales remotas
Vulnerabilidad debida a un acceso limitado a formas adecuadas	Atención de salud Agua potable Saneamiento Educación Albergue Oportunidades económicas
Vulnerabilidad debida a condiciones sociopolíticas	Inestabilidad política Existencia de emergencias o conflictos complejos Falta de libertad de expresión e información Tipos de derechos civiles y de sociedad civil

Fuente: Joy Guillemot, OMS.

### 2.2.2.1 Identificar las poblaciones y regiones vulnerables

Aunque el cambio climático afecta a todas las poblaciones y regiones, algunas de ellas son más vulnerables a la exposición climática y, por consiguiente, podrían sufrir mayores daños si no están preparadas. En este paso, se debe identificar a las poblaciones y regiones con mayor o menor vulnerabilidad al estado del tiempo, a la variabilidad climática actual y al cambio climático reciente. El cuadro 1 presenta categorías amplias de poblaciones vulnerables; algunos ejemplos son los siguientes:

- Todas las personas que viven en llanuras costeras y planicies propensas a las crecidas fluviales corren riesgos durante una inundación, pero quienes tienen menos capacidad de escapar de las aguas de inundaciones y sus consecuencias (como niños, personas débiles y personas cuyas viviendas costeras están en malas condiciones de habitabilidad) se encuentran en mayor peligro.
- Los adultos con enfermedades respiratorias crónicas, las personas con asma, los niños y quienes trabajan al aire libre corren mayores riesgos durante episodios de mala calidad del aire.
- Las personas que viven en áreas donde los cambios en el aprovechamiento de las tierras, por ejemplo deforestación, desarrollo y urbanización de zonas costeras, pueden afectar la distribución de enfermedades infecciosas.



Foto: UN/UNICEF/ZAK

*Los niños se encuentran entre los más afectados por los fenómenos climáticos extremos como las inundaciones del 2010 en Pakistán.*

**Cuadro 2** Vulnerabilidad a resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, por subpoblaciones

Grupos con mayor vulnerabilidad	Vulnerabilidad relacionada con el clima
Lactantes y niños	Estrés térmico, contaminación del aire, enfermedades transmitidas por el agua, por los alimentos y por vectores, desnutrición
Embarazadas	Estrés térmico, fenómenos meteorológicos extremos, enfermedades transmitidas por el agua, por los alimentos y por vectores
Adultos mayores y personas con trastornos médicos crónicos	Estrés térmico, contaminación del aire, fenómenos meteorológicos extremos, enfermedades transmitidas por el agua, por los alimentos y por vectores
Categoría socioeconómica empobrecida/baja	Estrés térmico, contaminación del aire, fenómenos meteorológicos extremos, enfermedades infecciosas transmitidas por el agua, por los alimentos y por vectores
Trabajadores al aire libre	Estrés térmico, contaminación del aire, enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, exposición a la luz ultravioleta (radiación ultravioleta)

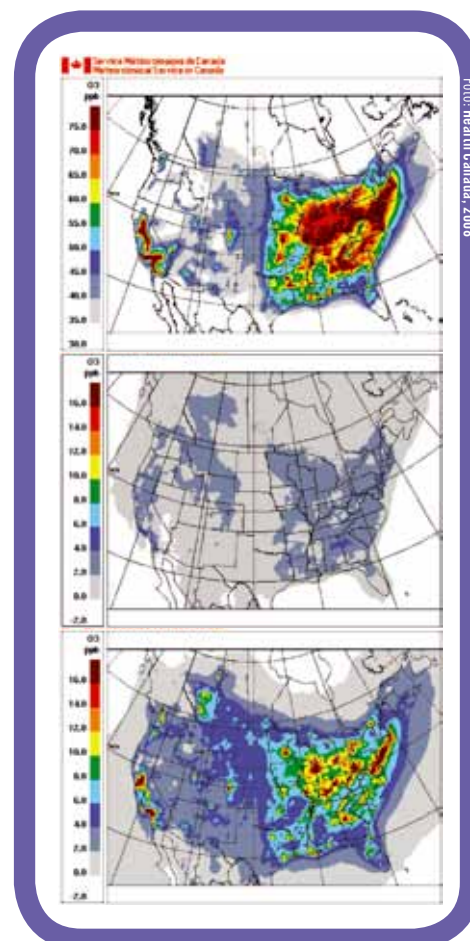
Fuente: Adaptado de Balbus y Malina (2009).

Ciertas condiciones de salud afectan en mayor o menor grado a subpoblaciones específicas como resultado de diferencias de exposición y sensibilidad. En el cuadro 2 se muestran ejemplos de algunas de las relaciones más importantes.

*2.2.2.2 Describir la distribución de riesgos utilizando un mapeo espacial*

El mapeo espacial es un enfoque valioso para describir la distribución geográfica de la vulnerabilidad y los riesgos actuales o futuros proyectados. Una perspectiva geográfica de los riesgos es valiosa porque ofrece una plataforma neutral para la integración, la visualización y el análisis de la información variada sobre salud y ambiente utilizada o producida durante la evaluación. Los mapas también sirven como herramientas importantes de comunicación para explicar los resultados de la evaluación (véase el recuadro 7).

Una perspectiva geográfica y el aprovechamiento de los sistemas de información geográfica (SIG) ofrecen la posibilidad de mostrar, por ejemplo, la distribución actual de las poblaciones vulnerables y la relación espacial con vectores de enfermedades, cuencas hidrográficas propensas a inundaciones, establecimientos de salud y otras variables importantes de interés para los funcionarios de salud pública. Diversos programas de identificación de la vulnerabilidad y los riesgos, como el de análisis y cartografía de los riesgos y de la vulnerabilidad (VRAM), de la OMS, y el Programa Global de Identificación del Riesgo (GRIP), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), utilizan el SIG como una de sus principales herramientas. Los recuadros 7 y 8 proporcionan ejemplos de cómo un análisis espacial puede revelar nexos e ilustrar cómo los factores de riesgo de una población pueden evolucionar en el tiempo y el espacio.



*Aumento proyectado de la contaminación del aire bajo un clima cambiante.*

### Recuadro 7 Utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar poblaciones vulnerables en Brasil

Por Cristovam Barcellos, FIOCRUZ, Brasil

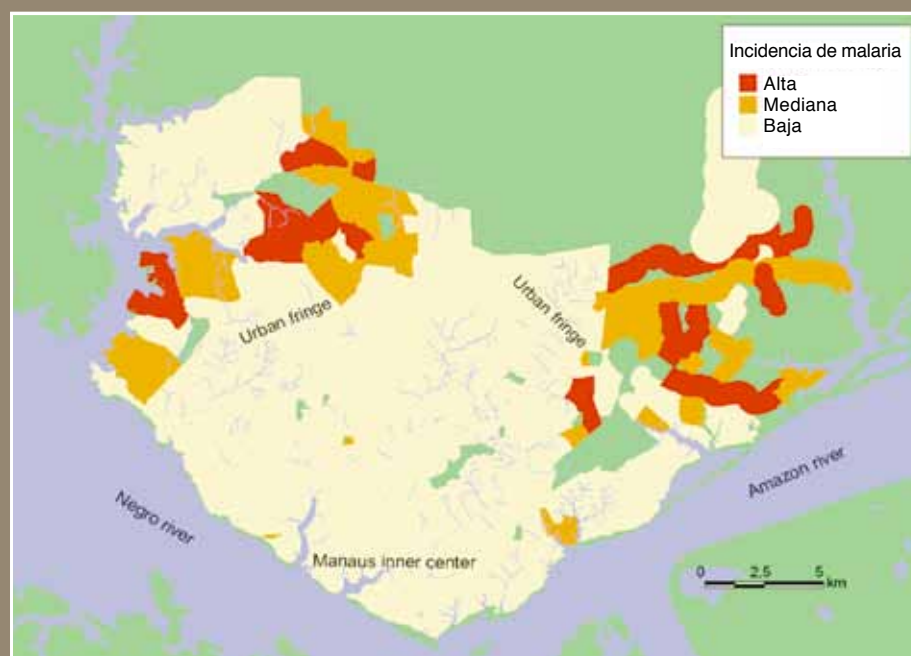
La transmisión de enfermedades durante brotes es consecuencia de las estrechas relaciones entre los seres humanos y el ambiente, las organizaciones sociales dentro de las comunidades y los servicios de salud existentes. El análisis espacial utilizando el SIG permite caracterizar el paisaje humano y ecológico en el cual se transmiten las enfermedades para identificar la vulnerabilidad e intervenciones posibles. Por ejemplo, la vulnerabilidad a las inundaciones puede investigarse combinando información acerca de la altura sobre el nivel del mar, las condiciones de saneamiento, la densidad de población, la incidencia de enfermedades y la presencia de servicios básicos de salud. Puede utilizarse el SIG para identificar conglomerados de enfermedades y proximidad de las poblaciones vulnerables a las fuentes de riesgos.

En Manaus, Brasil (en la cuenca amazónica), se utilizó el SIG para recoger y analizar información de salud, ambiental y sociodemográfica, a fin de evaluar los riesgos del cambio climático que afectaban la incidencia de malaria en los suburbios. La deforestación y la presencia de riachuelos y de asentamientos recientes explican la elevada incidencia de malaria en

esta área. El ritmo de deforestación y la extensión de los riachuelos desbordables podrían aumentar considerablemente durante los próximos decenios, debido a variaciones del nivel del agua fluvial y a presiones ejercidas por el aprovechamiento de tierras. El mapa (figura

3) permitió a los gerentes de salud identificar las áreas de alta prevalencia de malaria y los factores ambientales de riesgo que pueden exacerbarse con el cambio climático, lo cual ayudó en la planificación de programas de prevención.

**Figura 3** Clasificación de los distritos de Manaus, Brasil, según la incidencia de malaria



Varios programas de SIG están disponibles en el dominio público, y una variedad de información ambiental, climatológica y sociodemográfica potencialmente pertinente está disponible en la web, incluyendo:

- HealthMapper: <http://gis.emro.who.int/PublicHealthMappingGIS/HealthMapper.aspx>
- EPI INFO: <http://www.cdc.gov/epiinfo/maps.htm>
- SIG-EPI: [http://www.paho.org/English/DD/AIS/sigepi\\_web2003en.htm](http://www.paho.org/English/DD/AIS/sigepi_web2003en.htm)
- GRIP: <http://www.gripweb.org/grip.php?ido=1000>
- Mapeo de información ambiental del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): <http://maps.grida.no/>



## Recuadro 8 Utilización de la epidemiología panorámica para identificar los límites geográficos del riesgo de enfermedades: ejemplo de la malaria de altitud en Bolivia

Por Marilyn Aparicio Effen, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia

Los brotes recientes de malaria de altitud en las regiones andinas de Bolivia pueden relacionarse con el cambio climático, como muestra un brote en ocho comunidades de los municipios de Carabuco y Mocomoco, situados entre 2600 y 3590 m sobre el nivel

del mar y a unos 50 km de Lago Titicaca. La enfermedad afectó en 1998, durante la estación de las lluvias (enero a mayo), a comunidades no endémicas. Se suponía que el clima frío y los ecosistemas semiáridos de altitud excluían el desarrollo de los mosquitos

*Anopheles* que transmiten la enfermedad porque no se habían registrado anteriormente en el área antecedentes de malaria ni de otras enfermedades transmisibles por vectores.

### 2.2.3 Analizar las relaciones entre las condiciones meteorológicas y climatológicas presentes y pasadas y los resultados de salud

Al evaluar los riesgos que el cambio climático entraña para la salud de la población se requiere una comprensión clara de las relaciones de los resultados de salud y sus determinantes con las características meteorológicas y climatológicas. Estos análisis, a menudo denominados análisis de sensibilidad, deben describir la vulnerabilidad actual a una escala geográfica y un grado de detalle que sean los más apropiados para los tomadores de decisiones, considerando el tipo y la calidad de la información probatoria.

En algunos casos no se dispone de información cuantitativa o no es necesaria para describir estas relaciones. La carga de los resultados de salud elegidos se puede calcular recurriendo al dictamen de expertos y se puede describir en términos relativos (por ejemplo, hay una carga alta de malaria endémica en un distrito particular, o hay un riesgo medio de malaria epidémica en otro).<sup>3</sup> Las tendencias epidemiológicas estacionales observadas y los brotes estacionales de enfermedades asociadas con anomalías meteorológicas también pueden ser, con el tiempo, buenas indicaciones de la sensibilidad de los resultados a las condiciones meteorológicas (por ejemplo, incidencia de enfermedades durante la estación seca o húmeda).

Los enfoques para analizar cuantitativamente las relaciones entre las variables meteorológicas y los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima se detallan en Campbell-Lendrum y Woodruff (2007) y Kovats et al. (2003). La disponibilidad de información, así como la fiabilidad, los costos, la resolución espacial y temporal y la comparabilidad de la información, son temas que deberán abordarse durante una evaluación. Como mínimo, deben analizarse las relaciones entre la información de salud y las principales variables meteorológicas, como temperatura, precipitaciones, humedad relativa y fenómenos

<sup>3</sup> Si se dispone de información nacional y subnacional, se puede utilizar para cuantificar la carga. La OMS pone a disposición información nacional en: <http://apps.who.int/whosis/data/Search.jsp> y en el Observatorio Mundial de la Salud en: <http://www.who.int/gho/en/>. También se puede obtener información de mapas y encuestas de riesgos climáticos y de salud realizados por ONG y otras organizaciones.

meteorológicos extremos y sus características. La información de salud se obtiene generalmente de ministerios de salud, y la información sobre el tiempo de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales. Sin embargo, en algunos países el acceso a la información es difícil porque algunos servicios meteorológicos y otras fuentes de información cobran por ello, lo que puede limitar el alcance de los análisis. La participación de socios procedentes de propietarios de información puede ayudar a facilitar el acceso (véase el recuadro 9).

Algunas fuentes de información meteorológica actuales e histórico pertinente para las decisiones de salud puede encontrarse en los siguientes sitios:

- World Climate Applications and Services Programme (WCASP): [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/wcasp\\_home\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/wcasp_home_en.html)
- Humanitarian Early Warning Service: <http://www.hewsweb.org/>
- Climate Prediction Center: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>
- National Climate Services: <http://www.climate.gov/>
- International Research Institute for Climate and Society (IRI)/Earth Institute's Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO) Climate Data Library: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>
- IRI Climate and Health Resource Room: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Health/>

Los períodos abarcados y la resolución geográfica y temporal de la información sobre el tiempo atmosférico y la salud, a menudo, no coinciden perfectamente. Debe haber consultas con los expertos en las disciplinas pertinentes sobre la elección de la escala del análisis. Por ejemplo, si se dispone de información sobre salud a nivel de hospital o de un distrito censal, y la zona de captación abarca varias estaciones meteorológicas, la información sobre el tiempo tal vez necesita ser agregada al nivel de la información de salud. Dado que los patrones meteorológicos pueden variar según la región geográfica, los resultados de salud deben analizarse con cautela si la información sobre el tiempo atmosférico se ha recogido a cierta distancia y con alguna diferencia de altitud respecto de la población descrita.

Se debe tomar en consideración la robustez de las conclusiones que pueden sacarse si las series cronológicas de información sobre la salud o el tiempo atmosférico son cortas. A menudo se dispone de información de salud para unos pocos años solamente, y rara vez se la encuentra para decenios o períodos más largos. Dado que el cambio climático ocurre a lo largo de decenios o períodos más largos, los análisis de períodos más cortos pueden suministrar información sobre posibles riesgos asociados a las condiciones climáticas, pero no permiten determinar la manera en que el cambio climático ha afectado al alcance geográfico o a la incidencia de un resultado de salud en particular. Donde se dispone de información para varios decenios, un análisis valioso consiste en tratar de detectar una tendencia en un resultado de salud y evaluar si alguno de sus cambios o todos ellos pueden atribuirse al cambio climático; esto exige que en el análisis se incluyan otros controladores de ese resultado de salud.

## Recuadro 9 Innovaciones del Observatorio Brasileño del Clima y la Salud en intercambio de información, comunicaciones y establecimiento de alianzas

Por Cristovam Barcellos, Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil

Dada la complejidad de los procesos que impulsan las repercusiones del cambio climático en la salud humana, es necesario recoger información de diferentes instituciones para entender, vigilar y proyectar esos resultados. La información incluye no solo variables climatológicas y de salud humana, sino también tendencias en factores sociodemográficos y ambientales y capacidad institucional.

La experiencia del Observatorio Brasileño del Clima y la Salud muestra cómo reunir a múltiples instituciones y socios en apoyo de acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la salud humana al cambio climático. El Observatorio tiene las siguientes funciones:

- Recolectar la información disponible sobre el clima, el ambiente, la sociedad y la salud.
- Hacer un análisis de la situación e identificar de tendencias y modelos relacionados con

las repercusiones del cambio climático sobre la salud (por ejemplo, gráficos y mapas semicualitativos).

- Suministrar información a los sistemas nacionales de alerta para vigilar las emergencias de salud asociadas con fenómenos meteorológicos extremos.
- Apoyar a las actividades de investigación y desarrollo sobre los cambios climáticos y ambientales y los efectos en la salud asociados.
- Promover la participación activa de la sociedad civil y los ciudadanos en cuestiones relacionadas con el cambio climático, la degradación del medio ambiente y los efectos en salud (por ejemplo, reportajes, comentarios, fotografías).

El proyecto del Observatorio está patrocinado por el Ministerio de Salud de Brasil y la OPS y coordinado por la FIOCRUZ. En talleres los

participantes establecieron acuerdos institucionales para intercambiar información e identificar formatos de información específica, plazos y la resolución espacial a ser utilizados en el Observatorio. Los efectos climáticos y de salud por abordar, en primer lugar, son las repercusiones directas de las olas de calor, las inundaciones y las sequías; la expansión de las enfermedades de transmisión vectorial; la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento y el creciente riesgo de padecer enfermedades relacionadas con el agua; y la interacción entre los efectos del cambio climático sobre los contaminantes atmosféricos que aumentan los riesgos de padecer enfermedades respiratorias.

### 2.2.4 Identificar las tendencias de la exposición relacionadas con el cambio climático

Las exposiciones relacionadas y no relacionadas con el cambio climático son importantes para la salud humana. Las evaluaciones deben considerar cómo determinantes de la salud decisivos como la pobreza, la disponibilidad de agua y alimentos y su calidad, así como la densidad de población, podrían verse afectados por el cambio climático. Los análisis deben concentrarse en entender estas tendencias a la escala del área de interés. A continuación se presentan las conclusiones del IPCC (2007a) sobre las tendencias mundiales de determinantes de la salud seleccionados:

Determinantes de la salud susceptibles al cambio climático: Tendencias mundiales proyectadas por el IPCC:

- *Olas de calor, inundaciones, sequías y otros fenómenos extremos:* Se prevé que las olas de calor aumentarán, los días fríos disminuirán en las latitudes medias a bajas y la proporción de precipitaciones intensas aumentará, con diferencias en la distribución espacial de los cambios (aunque habrá unas pocas áreas con disminuciones proyectadas en el número absoluto de fenómenos de precipitaciones intensas). Se prevé que el cambio climático aumentará significativamente la frecuencia y la duración de sequías extremas y la superficie terrestre afectada por estos fenómenos durante el próximo siglo.
- *La disponibilidad de agua se verá afectada por cambios en el escurrimiento debidos a alteraciones en las estaciones lluviosa y seca.* Los cambios de temperatura y de las características de las precipitaciones podrían afectar la distribución geográfica y la abundancia de vectores y agentes patógenos.
- *Calidad del aire:* El cambio climático puede causar un deterioro significativo en la calidad del aire cambiando la formación del ozono troposférico, la química y el transporte de contaminantes, la generación de aerosoles, la formación y la dispersión de aeroalérgenos, y la intensidad de las emisiones procedentes de la biosfera, los incendios y las fuentes de polvo. Se desconoce la magnitud la medida en que estos cambios sean positivos o negativos; los cambios también variarán regionalmente.
- *Rendimiento de las cosechas:* Se prevé que la productividad de los cultivos aumentará levemente en las latitudes medias a altas, con aumentos de las temperaturas medias locales de hasta 1 a 3 °C, según el cultivo, y luego disminuirá más allá de esos valores en algunas regiones. En las latitudes más bajas, en especial las regiones estacionalmente secas y tropicales, se prevé que la productividad de los cultivos disminuirá incluso con pequeños aumentos locales de temperatura (1 a 2 °C); esto aumentaría el riesgo de hambre, con efectos negativos potencialmente grandes sobre la salud en el África subsahariana.

### 2.2.5 Tener en cuenta las interacciones entre los determinantes ambientales y socioeconómicos de la salud

Las poblaciones y regiones especialmente vulnerables se destacaron en el Capítulo Sobre Salud Humana del Cuarto Informe De Evaluación del IPCC (Confalonieri et al., 2007). Una fuente de vulnerabilidad para muchos grupos de población es la distribución desigual de los recursos que afecta la capacidad de adaptación. En muchas situaciones, el cambio climático aumentará la inequidad (Patz et al., 2007):

- **Poblaciones urbanas vulnerables:** La urbanización y el cambio climático pueden actuar sinérgicamente para aumentar la carga de morbilidad. La urbanización puede influir positivamente en la salud de la población, por ejemplo facilitando el suministro de agua potable y mejor saneamiento. Sin embargo, la urbanización acelerada y no planificada suele ir asociada a resultados de salud adversos. Los barrios pobres y las barriadas de ocupantes urbanos ilegales suelen encontrarse en áreas sujetas a deslizamientos de tierra, inundaciones y otros peligros naturales. La falta de agua y saneamiento en estos asentamientos aumenta la dificultad de controlar los reservorios y vectores de enfermedades y facilita la aparición y reaparición de enfermedades infecciosas. Las poblaciones de zonas urbanas muy populosas con viviendas deficientes serán más susceptibles a los efectos de peligros naturales relacionados con el clima cada vez más frecuentes e intensos, por ejemplo olas de calor, exacerbadas en parte por la interacción entre las temperaturas en aumento y los efectos de las islas de calor urbanas.
- **Poblaciones rurales vulnerables:** El cambio climático podría tener una variedad de efectos adversos sobre algunas poblaciones y regiones rurales. Un ejemplo es la mayor inseguridad alimentaria debida a los cambios geográficos de las condiciones óptimas para los cultivos y la disminución de los rendimientos de las cosechas; la reducción de los recursos hídricos para la agricultura y para el consumo humano; y la pérdida de propiedades tales como tierras de cultivo debido a inundaciones, sequías y un aumento del nivel del mar. En general, se considera que el mundo lleva varios decenios de retraso respecto de los objetivos internacionalmente acordados de reducir el hambre (Rosegrant y Cline, 2003; Naciones Unidas, 2006), y se prevé que el cambio climático aumentará el número de personas en riesgo (FAO, 2005). Dado el gran número de personas afectadas actual y potencialmente por la desnutrición, este quizá sea uno de los resultados más importantes de los determinantes de salud.
- **Poblaciones de zonas costeras y bajas:** El cambio climático podría afectar a las zonas costeras debido a un aumento acelerado del nivel del mar, un ascenso adicional de la temperatura de la superficie del mar, una intensificación de los ciclones tropicales, cambios en las características de las olas y el surgimiento de tormentas, alteraciones de las precipitaciones y el escurrimiento de aguas y acidificación de los mares. Todos estos cambios podrían afectar la salud humana en estas áreas, mediante inundaciones y daños a la infraestructura; intrusión de agua salada en los recursos de agua dulce; daños a los ecosistemas costeros, los arrecifes de coral y la pesca costera; desplazamiento de poblaciones; y cambios en la variedad y prevalencia de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, como malaria, dengue y enfermedades diarreicas (OMS, 2006).
- **Poblaciones de zonas montañosas:** Se ha publicado poca información sobre las posibles consecuencias del cambio climático para la salud en las zonas montañosas (véase el recuadro 10). Sin embargo, probablemente los agentes patógenos transmitidos por vectores podrían aprovechar hábitats nuevos en altitudes que antes eran inadecuadas, y las enfermedades diarreicas podrían pasar a ser más prevalentes con los cambios en la calidad del agua dulce y su disponibilidad (Ebi et al., 2007). Los fenómenos más extremos de precipitaciones probablemente harán aumentar el número de inundaciones y deslizamientos.



Foto: UN/Albert Gonzalez Farran

*Mujeres sudanesas del Campamento Kassab de Personas Desplazadas Internas (IDP, por sus siglas en inglés) acampan en Kutum, Darfur del Norte y se aventuran a salir a recoger leña.*

tos de tierra. Las inundaciones por explosión de lagos glaciares son un riesgo exclusivo de las regiones montañosas; van asociadas a una morbilidad y mortalidad elevadas y se prevé que aumentarán a medida que aumente el ritmo de fusión de los glaciares. Los cambios en la profundidad de la cubierta de nieve de las montañas y de los glaciares y en su fusión estacional pueden tener un impacto significativo sobre las comunidades que viven en la montaña y aguas abajo y dependen del escurrimiento de agua dulce.

- Otras poblaciones: Otras poblaciones, como las que viven en ecosistemas frágiles (por ejemplo, bosques o desiertos), estarán expuestas a mayores riesgos. Los servicios de los ecosistemas son imprescindibles para la salud y el bienestar humanos porque proporcionan alimentos, agua potable, aire limpio, albergue y otros productos o servicios que mantienen la vida. Los cambios en su disponibilidad afectan los medios de vida, ingresos, migraciones y, en ocasiones, conflictos políticos. Las repercusiones resultantes influyen ampliamente sobre la salud y el bienestar (Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2005).

### Recuadro 10 Ejercicio para determinar las enfermedades susceptibles a los efectos del clima en poblaciones geográficamente definidas

Debido a inquietudes por la vulnerabilidad de la salud relacionada con el cambio climático, se celebró un taller conjunto OMS/OMM/PNUMA/PNUD en la región del Hindu Kush-Himalaya (Ebi et al., 2007). Debido a la falta de información de vigilancia en salud a nivel local, se disponía solo de estimaciones brutas de la carga actual de enfermedades susceptibles a los efectos del clima. Por consiguiente, se procedió a una evaluación cualitativa como primera medida para generar esa información. Se recurrió al dictamen de expertos para determinar en qué medida las enfermedades susceptibles al clima podrían ser preocupantes en poblaciones de regiones montañosas y no montañosas de seis países (véase cuadro 3).

### Cuadro 3 Determinantes actuales de la salud relacionados con el clima y resultados en la región del Hindu Kush-Himalaya

País	Afganistán	Bangladesh	Bhután	China	Nepal	India
Olas de calor	M-P	P	—	P	P	P
Defunciones/morbilidad por inundaciones						
Inundaciones de lagos glaciares	M-P	—	M-P	M-P	M-P	M-P
Inundaciones repentinas	M-P	P	M-P	M-P	M-P	M-P
Inundaciones fluviales	P	P	—	P	P	P
Enfermedades de transmisión vectorial	P	P	P	P	P	P
Malaria	P	P	P	P	M-P	P
Encefalitis japonesa	—	P	—	P	P	P
Kala-azar	P	—	—	—	P	P
Dengue	—	P	P	P	—	P
Enfermedades transmitidas por el agua	M-P	P	M-P	M-P	M-P	M-P
Escasez y calidad del agua	M-P	P	P	M-P	M-P	M-P
Inseguridad alimentaria relacionada con la sequía	M-P	P	—	M-P	—	M-P

M-P determinante de salud o resultado que ocurre en zonas montañosas y no montañosas (planicies);  
 P determinante de salud o resultado que ocurre solo en áreas no montañosas;  
 — determinante de salud o resultado que no está presente en el país (OMS/SEARO, 2006).

### 2.2.6 Describir la capacidad actual del sector salud y otros sectores para manejar los riesgos de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima

Los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima se encuentran entre las principales causas mundiales actuales de morbilidad y mortalidad. Cada año hay millones de casos de desnutrición; de enfermedades infecciosas susceptibles a los efectos del clima, como las enfermedades diarreicas, la malaria y el dengue; y de lesiones, discapacidad y defunciones debidas a fenómenos meteorológicos extremos. Existe una amplia gama de políticas y programas para controlar estas cargas sobre la salud. Sin embargo, hay que reconocer que muchos países están insuficientemente preparados ante los efectos de la variabilidad climática actual, y con frecuencia sufren daños y retrocesos en el sistema de salud cuando la carga aumenta, así como durante olas de calor o epidemias. Por lo tanto, es muy importante comprender la eficacia y los puntos fuertes y débiles de estos programas en las condiciones de variabilidad actual del clima y del cambio climático reciente. Esta evaluación es necesaria para identificar posibles alteraciones de los programas y medidas existentes, a fin de aumentar la capacidad y abordar los riesgos adicionales para la salud debidos al cambio climático.

El sector salud, integrado por un ministerio de salud, ONG, actores del sector privado y otros, puede tener una responsabilidad plena o compartida de estos programas. Por ejemplo, los ministerios de salud suelen ser responsables de los programas de vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por vectores. Otros programas, como los que comprenden actividades de gestión de riesgos de desastres, pueden ser actividades conjuntas de varios ministerios (como los de salud, gestión de emergencias y otros) e incluir a ONG y organizaciones locales, como las sociedades nacionales de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Se debe consultar a los representantes de todas las organizaciones e instituciones pertinentes para determinar lo que está funcionando bien, lo que podría mejorar, y la capacidad de los programas para abordar los posibles aumentos de la incidencia o los cambios en el alcance geográfico de los resultados de salud de interés.

Es importante dar cuenta de los cambios planificados en las políticas y programas existentes, y de todo cambio previsto en los niveles de financiación del sector salud. Los ministerios de salud suelen tener planes quinquenales y decenales que priorizan áreas de inversión para la promoción y protección de la salud. Estos planes detallan los cambios propuestos que podrían afectar la cobertura y la eficacia de los programas de salud. A la hora de elaborar planes de adaptación para abordar los riesgos del cambio climático para la salud, es necesario tener en cuenta los cambios propuestos.

Las políticas y programas precisos por incluir dependerán del alcance de la evaluación, y pueden abarcar medidas del sector salud y otros sectores. La participación de una amplia variedad de socios ayudará a conseguir que se evalúen todas las políticas, programas e intervenciones pertinentes. A continuación enumeramos algunos ejemplos de intervenciones para obtener resultados de salud específicos susceptibles a los efectos del clima:

- Resultados de salud relacionados con fenómenos meteorológicos extremos:
  - sistemas de alerta anticipada y planes de respuesta de emergencia;
  - programas para vigilar los resultados de salud adversos durante y después de un fenómeno meteorológico extremo;
  - programas educativos para individuos, comunidades, encargados de dar respuesta de emergencia y trabajadores de salud sobre los riesgos de padecer fenómenos meteorológicos extremos y las respuestas apropiadas a los mismos;
  - códigos y normas sobre diseño de edificios e infraestructura;
  - leyes y reglamentos sobre el aprovechamiento de las tierras y su planificación.
- Enfermedades transmitidas por vectores, por roedores y zoonóticas:
  - sistemas de alerta anticipada;
  - programas de vigilancia y seguimiento de la malaria y otras enfermedades de transmisión vectorial y zoonóticas;
  - programas de salud maternoinfantil, incluyendo campañas de vacunación;
  - programas de control integrado de vectores e higiene ambiental;
  - programas educativos para individuos, comunidades y trabajadores de salud sobre identificación y tratamiento de enfermedades.
- Enfermedades transmitidas por el agua o por alimentos:
  - reglamentos para controlar las enfermedades transmitidas por el agua o por alimentos y los contaminantes;
  - programas para aumentar el acceso al agua potable, el uso de ésta y un mejor saneamiento;
  - programas de vigilancia y seguimiento de las enfermedades transmitidas por el agua o por alimentos;
  - programas educativos sobre la manipulación y seguridad de los alimentos;
  - reglamentos sobre la calidad del agua;
  - leyes de protección de cuencas hidrográficas.
- Resultados de salud relacionados con la calidad del aire:
  - programas para alertar a la población y a los proveedores de atención médica en los días en que la calidad del aire es deficiente y tomar medidas de protección personal apropiadas;
  - programas de vigilancia de la calidad del aire y sus consecuencias para la salud;
  - programas educativos para individuos, comunidades y trabajadores de salud sobre los riesgos de una calidad deficiente del aire y tomar medidas de protección apropiadas;
  - reglamentos sobre la calidad del aire para controlar las emisiones de los contaminantes generados por el tránsito automotor, la industria y otras fuentes.



- Desnutrición:
  - vigilancia de programas sobre desnutrición en poblaciones vulnerables;
  - programas de apoyo a la producción local de alimentos y a fuentes alimentarias sostenibles;
  - planes de respuesta de emergencias para aumentar la seguridad alimentaria;
  - educación nutricional para individuos y comunidades.

Para evaluar la capacidad y el desempeño de los programas actuales, se podrían formular las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la estructura de gestión del programa? Esta información es necesaria a fin de identificar limitaciones y oportunidades para modificar el programa.
- ¿Qué recursos humanos y financieros están disponibles? Catalogar estos activos es importante a la hora de planificar políticas y programas adicionales.
- ¿Cuán eficaz es el programa para controlar la carga actual del sistema de salud? Una eficacia subóptima puede ser resultado de una disponibilidad limitada de recursos humanos y financieros, de suministros y materiales de laboratorio limitados, coordinación insuficiente entre asociados, ineficiencias administrativas y otros factores. Al abordar esta pregunta se deben incluir evaluaciones de la eficacia general, en particular de los programas que atienden a las poblaciones y regiones vulnerables.
- ¿Cuán robustas son las funciones centrales del sistema de salud (por ejemplo, planificación de recursos humanos, vigilancia de enfermedades y preparación y respuesta frente a situaciones de emergencia) ante fenómenos meteorológicos extremos? Esto es importante para identificar las brechas existentes que se pueden exacerbar con un clima más variable.
- ¿Cómo podrían cambios propuestos del programa en los próximos 5 a 10 años afectar a su capacidad de abordar los resultados de salud pertinentes susceptibles a los efectos del clima?

Hay muchas maneras de medir la eficacia de estos programas, por ejemplo determinar las tendencias en la reducción del número de lesiones, enfermedades o defunciones; la cobertura de las regiones geográficas apropiadas y los grupos vulnerables; y la medida en que los cambios planificados probablemente aumenten la capacidad del programa o de la actividad para reducir aún más la carga de salud actual. En los recuadros 11 y 12 se describen herramientas y listas de

### Recuadro 11 Herramienta para evaluar la eficacia del sector salud en la gestión de riesgos de desastre y su preparación para ello

Por Jill Ceitlin y Ciro Ugarte, OPS, basado en OPS (2010a)

Es esencial medir la eficacia de las políticas y programas diseñados para abordar los riesgos de los fenómenos meteorológicos extremos para la salud. La publicación de la OPS/OMS titulada *Self-Assessment Tool for Evaluating the Effectiveness of Disaster Risk Reduction Plans* puede usarse para evaluar el nivel de preparación de un programa de gestión de desastres del sector salud para ocuparse de emergencias de salud pública y otras

relacionadas con las condiciones meteorológicas. Los coordinadores de salud en situaciones de desastre u otros socios pertinentes pueden aplicar esta herramienta para captar una instantánea del estado de preparación, determinar las prioridades para la acción a fin de corregir deficiencias y medir los progresos realizados con el transcurso del tiempo. La herramienta comprende lo siguiente:

- Normas e indicadores del sector salud para la preparación, la mitigación, las funciones de respuesta y recuperación, y el establecimiento y mantenimiento de alianzas.
- Listas de verificación con preguntas que puede utilizar el asesor para evaluar la situación comparándola con los indicadores.

<sup>4</sup> Véase [http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1375&Itemid=1](http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&task=view&id=1375&Itemid=1).

### Recuadro 12 Herramienta para evaluar la capacidad de recuperación de los servicios y establecimientos de salud ante fenómenos extremos y emergencias: el Índice de Seguridad Hospitalaria

Por Jill Ceitlin y Ciro Ugarte, basado en OPS (2010b)

El Índice de Seguridad Hospitalaria (OPS, 2010b) se utiliza para evaluar la seguridad de los establecimientos de salud y la probabilidad general de que un hospital u otro establecimiento de salud siga funcionando en emergencias graves. Evalúa factores estructurales, no estructurales y funcionales, incluyendo el ambiente y la red de servicios de salud a que pertenece el establecimiento. El Índice de Seguridad Hospitalaria es un medio de diagnóstico rápido, fiable y de bajo costo. Es

fácil de aplicar por un equipo capacitado de ingenieros, arquitectos y profesionales de la salud. Puede ayudar a los países a que empiecen a priorizar las inversiones en la seguridad hospitalaria para abordar los riesgos crecientes del cambio climático.

El Índice de Seguridad Hospitalaria incluye una guía para los evaluadores y una Lista de Verificación de Hospitales Seguros que se usa para evaluar el nivel de seguridad en 145 áreas

del hospital. Por ejemplo, un factor funcional que se evalúa es si se ha establecido formalmente un comité encargado de responder a grandes desastres. Los equipos de evaluación han utilizado los resultados de los estudios de seguridad hospitalaria para alentar a los gestores de riesgos de otros sectores a que contribuyan a las acciones de reducción de desastres e influyan en los programas políticos a este respecto.

<sup>5</sup> Véase [http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=907&Itemid=884&test=true](http://new.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=907&Itemid=884&test=true).

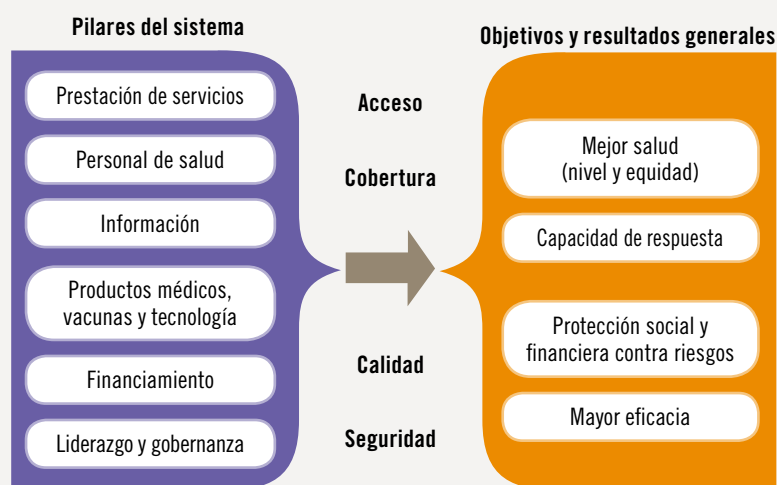
verificación específicas para ayudar a identificar los puntos fuertes y débiles de un programa, por ejemplo de evaluación y preparación para desastres y situaciones de emergencia.

### 2.2.6.1 Considerar la capacidad de adaptación y de recuperación del sistema de salud

La capacidad de recuperación de una infraestructura relacionada con el sistema de salud, y las políticas y programas específicos para abordar los riesgos del clima, reflejan el grado de flexibilidad y la gestión adaptativa incorporada en el sistema. Pocas políticas y programas sanitarios se adaptan actualmente, tomando en consideración las condiciones meteorológicas y las tendencias estacionales, la variabilidad actual del clima y el cambio climático reciente. Han sido diseñadas en su mayoría, por ejemplo los programas de vigilancia y control de enfermedades, suponiendo que el clima fuera estable. Además, las instituciones que administran esas políticas y programas pueden tener estructuras que mejoran o restringen su flexibilidad para integrar nueva información y responder a nuevas condiciones. A medida que el cambio climático se acelera, algunas políticas y programas se deberán modificar para incorporar explícitamente la consideración del cambio climático. La eficacia de un programa depende del funcionamiento del sistema de salud en su conjunto. Componentes nucleares del sistema de salud como la gobernanza, el financiamiento, la gestión de la fuerza laboral, la gestión de la información y la prestación de servicios de salud influirán en la capacidad de los actores para reducir riesgos para la salud relacionados con el clima. Estos aspectos se deben considerar para garantizar que las medidas de gestión de los riesgos del clima se integren al sistema de salud y sean suficientemente protectoras, costoeficientes y receptivas a las diferentes condiciones y necesidades en un clima cambiante (véanse los recuadros 13 y 14).

Conocer los puntos fuertes y débiles del sistema de salud y de programas específicos para responder a cambios y sorpresas es de importancia fundamental para planificar las modificaciones

**Figura 4** Marco de la OMS de un sistema de salud



Fuente: <http://www.who.int/entity/healthsystems/HSSkeycomponents.pdf>.

### Recuadro 13 Fortalecimiento de los sistemas de salud a fin de prepararse para el cambio climático

Por Bettina Menne, OMS/EURO

El fortalecimiento de los sistemas de salud para abordar los riesgos adicionales del cambio climático para la salud reduciría la carga de morbilidad actual y futura. Las intervenciones del sistema de salud encaminadas a prepararse para el cambio climático abarcan lo siguiente:

- Proporcionar liderazgo y gobernanza promoviendo la salud en todas las políticas. El sector salud tiene un reto—y una oportunidad—de demostrar su liderazgo y responsabilidad frente al cambio climático, mediante su actuación, su liderazgo en la formulación de planes nacionales de adaptación del sector que consideren la

manera en que las intervenciones relacionadas con el cambio climático realizadas en otros sectores podrían afectar a la salud de la población actual y futura, y mediante su promoción de la equidad y la buena gobernanza en las políticas nacionales y regionales.

- Establecer sistemas de información que recopilen oportunamente datos pertinentes sobre las poblaciones y regiones vulnerables y la incidencia y el alcance geográfico de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. Esto incluye la colaboración con los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales

para conseguir que se recojan datos ambientales apropiados en la misma escala que los datos de salud, y que las políticas y programas sean eficaces para abordar los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima.

- Velar porque haya suficientes recursos humanos y financieros para proteger a los individuos y las comunidades de los efectos del cambio climático en la salud. Esto incluye impartir capacitación y aumentar la capacidad de los profesionales y del público para apoyar los esfuerzos encaminados a reducir los riesgos para la salud y prestar servicios eficaces durante crisis y desastres.

### Recuadro 14 ¿Está el sistema de salud suficientemente preparado para una crisis?

Por Gerard Rockenschaub, OMS/EURO

La preparación para una crisis de salud y su prevención se vuelve más compleja con un ambiente mundial cambiante. El número cada vez mayor de incidentes relacionados con fenómenos meteorológicos (por ejemplo, olas de calor, inundaciones, sequías, tormentas de viento) y la creciente amenaza de una pandemia de gripe humana ponen de relieve la necesidad de cooperación mundial, a fin de fortalecer las defensas de salud pública para responder a problemas internacionales de salud emergentes. La OMS/EURO, en consulta con muchos asociados y países, ha creado una herramienta que presenta un panorama de los atributos esenciales considerados vitales si un país cumple con sus obligaciones nacionales e internacionales en materia de preparación para una crisis de salud. Su objetivo es reducir al mínimo los efectos en salud de las emergencias y crisis futuras, abordando las deficiencias de la capacidad de recuperación de los sistemas de

salud para responder a todas las amenazas. No facilita detalles técnicos ni tiene por objeto reemplazar los procesos de planificación de los sistemas de salud. Más bien, contribuye a reducir la complejidad del proceso de preparación para una crisis a unidades manejables que permiten al ministerio de salud hacer lo siguiente:

- Identificar las tareas que se deben desempeñar.
- Establecer responsabilidades respecto a tareas específicas.
- Determinar las relaciones de una tarea con otros asociados, sectores y disciplinas para realizar sinergias con los recursos.
- Comprobar que se complete la tarea.
- Evaluar la situación actual de la planificación de la preparación de los sistemas de salud para una crisis y emergencias.

Esta herramienta se basa en los seis pilares del Marco OMS del Sistema de Salud (véase figura 4) y subraya los elementos clave inherentes al

mismo para separar y clasificar los diferentes componentes esenciales para un proceso integral y eficaz de preparación para una crisis de salud.

La herramienta está diseñada para uso de los expertos del ministerio de salud y de otras instituciones (institutos nacionales, ONG, organismos de las Naciones Unidas, etc.) involucradas en la preparación del sistema de salud para una crisis, y algunos de sus elementos pueden ser utilizados por funcionarios de todos los niveles del sistema de salud, cuya tarea sea coordinar actividades relacionadas con la preparación para una crisis de salud. Dado que los sistemas de salud y la infraestructura de apoyo a los mismos varían de un país a otro, cualquier planificación debe adaptarse para tener cabida en el contexto nacional. Por consiguiente, se recomienda a los usuarios adaptar este recurso para ajustarlo a las necesidades a nivel nacional y local.

necesarias, a fin de aumentar la capacidad de recuperación del sistema. La figura 4 y el cuadro 6 (véase página 48) destacan los componentes y recursos importantes necesarios para garantizar el funcionamiento del sistema de salud y su capacidad de recuperación.

## 2.3 Comprensión de las repercusiones futuras sobre la salud

### 2.3.1 Futuros riesgos para la salud y repercusiones del cambio climático

Los efectos en la salud que se puedan producir en determinado lugar dependerán del cambio climático real experimentado y de la vulnerabilidad de la comunidad y la región. Las repercusiones reales también estarán determinadas por las medidas tomadas, dentro y fuera del sector salud, para abordar los riesgos proyectados y la vulnerabilidad y prevenir resultados de salud negativos. Por ejemplo, la eficacia de los programas de vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores está determinada, en parte, por elecciones hechas en otros sectores que afectan al acceso al agua potable y a la capacidad de la infraestructura para resistir inundaciones.

### 2.3.2 Describir la manera en que los riesgos de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, en particular en las poblaciones y regiones más vulnerables, pueden cambiar en los próximos decenios independientemente del cambio climático

Los cambios en los factores demográficos, el desarrollo socioeconómico, la urbanización y otros determinantes importantes están asociados con aumentos o disminuciones en la incidencia y el alcance geográfico de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima. Para calcular cómo estos factores probablemente aumentarán o disminuirán en el futuro, se requiere prorratear con exactitud el incremento de los riesgos del cambio climático para la salud.

### 2.3.3 Calcular la posible carga adicional de resultados de salud adversos debidos al cambio climático

#### 2.3.3.1 *Seleccionar métodos cualitativos o cuantitativos para proyectar futuros riesgos en la salud*

La posible carga adicional de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima puede calcularse cualitativa o cuantitativamente, según la información, los recursos y la capacidad disponibles. Los métodos cuantitativos pueden usarse para la modelización de relaciones y la extrapolación de cargas y riesgos futuros. Cualitativamente, se pueden utilizar dictámenes de expertos y escenarios cualitativos hipotéticos para estimar las repercusiones futuras (véanse los recuadros 15 y 16).

#### 2.3.3.2 *Enfoques cualitativos*



*Impacto del cambio climático en el agua y saneamiento, aumentando la vulnerabilidad de las familias.*

El análisis cualitativo permite estimar cambios en períodos más breves. Por ejemplo, hay  $n$  casos de malaria actualmente en una región particular. Se planifica un programa nuevo para reducir la carga en un 20%, teniendo en cuenta el crecimiento demográfico, la distribución de mosquiteros tratados con insecticidas y los programas de control integrado de vectores. Por consiguiente, cabe prever razonablemente que la carga futura de malaria se espera que esté entre la carga actual y el 80% de la carga actual. En otra región, no se prevé que los programas de control cambien, pero sí que el crecimiento demográfico aumente el número de casos en un 10%. Esta descripción es el punto de referencia en comparación con el cual se evaluarán las posibles cargas adicionales del cambio climático sobre la salud.

Las proyecciones cualitativas de los posibles cambios en los riesgos para la salud también pueden basarse en escenarios sencillos de cambio climático, como un aumento de 1 °C de temperatura como promedio en 20 años, y un aumento del 10% en la variabilidad de las precipitaciones. Las proyecciones climatológicas utilizadas en la comunicación nacional de un país a la CMNUCC u otras evaluaciones deben informar sobre el escenario aplicado. Sobre la base de los resultados de los pasos anteriores de la evaluación (véase la sección 2.2), los funcionarios de salud pública y otros expertos pueden calcular las posibles cargas futuras sobre la salud. Por ejemplo, en zonas rurales de países tropicales con poco acceso al agua potable y a un saneamiento adecuado, un aumento de los promedios de temperatura y de la variabilidad de las precipitaciones probablemente aumentará la carga de enfermedades diarreicas. Las consecuencias de este aumento

### Recuadro 15 Estimaciones cualitativas de futuros efectos del cambio climático en la salud basadas en dictámenes de expertos

Durante la evaluación de riesgos para la salud y respuestas realizadas en la primera evaluación nacional de Portugal, se procedió a una evaluación cualitativa de las posibles repercusiones del cambio climático en las enfermedades de transmisión vectorial, incluyendo malaria, fiebre del Nilo Occidental, esquistosomiasis, fiebre botonosa del Mediterráneo y leishmaniasis; las dos últimas son endémicas en Portugal. Aunque los casos humanos de enfermedades de transmisión vectorial han disminuido en general, en los últimos decenios, muchos vectores competentes siguen presentes en Portugal. El riesgo de transmisión de

enfermedades se clasificó cualitativamente sobre la base de la distribución de los vectores y la abundancia y la prevalencia de los agentes patógenos. Se construyeron cuatro líneas evolutivas breves de condiciones futuras verosímiles basadas en el clima actual y el cambio climático proyectado, suponiendo la distribución y prevalencia actuales de los vectores y parásitos, o la introducción de poblaciones focales de vectores infectados por el parásito. Estas líneas evolutivas se examinaron con expertos para calcular los niveles de riesgo de transmisión. Con respecto a la fiebre botonosa del Mediterráneo, el riesgo de

transmisión resultó alto en todas las líneas evolutivas, lo cual sugiere que el cambio climático probablemente tendrá repercusiones limitadas. Con respecto a las otras enfermedades, el nivel de riesgo variaba según las líneas evolutivas. Por ejemplo, el riesgo de padecer leishmaniasis varió de mediano con el clima actual a alto en ambas líneas evolutivas de cambio climático. El riesgo de padecer esquistosomiasis varió de muy bajo (clima actual y distribución actual de vectores) a mediano (cambio climático e introducción focal).

Fuente: Basado en Casimiro et al. (2006).

### Recuadro 16 Las líneas evolutivas cualitativas sobre la salud ayudan a explorar los futuros riesgos potenciales para la salud en Tashkent, Uzbekistán

Por Joy Guillemot, OMS, preparado por el Grupo de Trabajo de Uzbekistán sobre Cambio Climático y Salud, Reunión de la OMS y el Ministerio de Salud sobre Cambio Climático y Salud, julio del 2010

En un taller de planificación de evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación, profesionales de la salud y de otros sectores elaboraron una línea evolutiva cualitativa para describir la salud futura. El ejercicio tenía por objeto identificar los determinantes de la salud y la exposición susceptible al cambio climático e imaginar posibles clases de efectos en la salud que podrían desarrollarse en los próximos 20 años en Uzbekistán. Este ejercicio se utilizó para diseñar evaluaciones mediante tormentas de ideas y para identificar cuáles determinantes y resultados de salud podrían explorarse aún más con estudios e información adicional.

Se prevé que en el 2030 en Tashkent habrá una proporción mayor de menores de 14 años y de mayores de 55 años, lo cual aumentará el número de individuos vulnerables a riesgos para la salud. Si los medios de vida rurales y la industria crecen más lentamente que las oportunidades urbanas, las presiones migratorias hacia zonas urbanas seguirán aumentando de aquí al 2030. Los principales cambios que podrían afectar a la exposición y la vulnerabilidad incluyen lo siguiente:

- Podría haber mayores emisiones de gases de efecto invernadero como resultado de aumentos del volumen del tránsito y de la actividad industrial y comercial. Estas actividades también aumentarían la contaminación del aire y el ozono a ras del suelo.
- La continua urbanización acelerada y el aumento de la población podrían contribuir a una mayor producción de residuos sólidos, con la consiguiente contaminación del suelo y del agua; esto aumentaría la presión ejercida sobre los servicios sociales y públicos que se ocupan de los desechos y la contaminación. Probablemente se resentirían la calidad y cantidad del suministro de agua.
- La expansión continua de los centros urbanos que reduce la superficie de tierras de cultivo podría reducir la capacidad de producir alimentos locales, en particular frutas, verduras y granos.
- Las temperaturas más altas podrían hacer aumentar la demanda de energía para equipos de aire acondicionado.

Si las condiciones sociales y ambientales se asemejaban a esta situación, se prevé que aumentarían los riesgos asociados a trastornos cardiovasculares y cardiopulmonares, alergias, complicaciones e infecciones de las vías respiratorias superiores. Una mayor urbanización y contaminación también podrían hacer aumentar los problemas de salud mental, el cáncer y los accidentes y lesiones resultantes de la intensificación del tránsito. Las infecciones intestinales agudas y las enfermedades vinculadas a la desnutrición podrían aumentar entre los niños. La disponibilidad y calidad de alimentos y de agua no se abordaron. Probablemente habrá agentes patógenos y vectores emergentes o nuevos. Semejante situación de salud impondrá de múltiples maneras mayores exigencias al sistema de salud actual. Es posible que para entonces se disponga del seguro de enfermedad universal, lo cual aumentaría el acceso a los servicios de salud esenciales.

proyectado para el control de estas enfermedades dependerán de la eficacia y la cobertura geográfica de los programas actuales. En lo posible, las cargas futuras sobre la salud deben calcularse en la escala en que se ejecutan las políticas y los programas (es decir, comunidad, ciudad o región).

#### 2.3.3.3 Enfoques cuantitativos

En general, se suelen utilizar modelos para calcular cuantitativamente cómo podrían aumentar o disminuir los riesgos del cambio climático en



Foto: IFAD/Anwar Hossain

*Un agricultor comprueba la temperatura dentro de un invernadero en Wangdi, Buhtan.*

la salud con el transcurso del tiempo, en particular durante períodos prolongados (véase el recuadro 17). Los modelos de salud permiten explorar la variedad de posibles repercusiones de un clima cambiante en el contexto de otros controladores de la salud de la población para entender mejor dónde, cuándo y en qué grupos de población podrían aparecer resultados de salud negativos. Los gestores de riesgos pueden identificar las poblaciones y regiones vulnerables para facilitar la formulación y la ejecución de políticas y medidas de adaptación, a fin de reducir las repercusiones negativas proyectadas. Los tomadores de decisiones también pueden utilizar resultados del modelo de decisiones “resistentes al clima”, para velar mejor porque las políticas y programas aplicados sean elásticos ante las características y tendencias meteorológicas cambiantes (Ebi y Burton, 2008). Los modelos desarrollados para otros

### Recuadro 17 Desarrollo de proyecciones cuantitativas de los efectos del cambio climático en la salud en Oceanía

Por Diarmid Campbell-Lendrum, OMS

La OMS y colaboradores elaboraron métodos de estimación cuantitativa de la carga de morbilidad resultante del cambio climático (Campbell-Lendrum y Woodruff, 2007). Los métodos comprenden lo siguiente:

- Identificar los resultados de salud susceptibles a las influencias climáticas y obtener estimaciones de sus cargas actuales
- Cuantificar las relaciones entre variables climáticas y no climáticas, y resultados de salud seleccionados.
- Definir escenarios futuros sobre la base de determinantes climáticos y otros determinantes.
- Vincular estas relaciones para calcular la futura carga de morbilidad, probablemente atribuible tanto al clima como a factores de riesgo no climáticos.

Se aplicó este método para evaluar cuantitativamente los riesgos de efectos del cambio climático en la salud en Oceanía (McMichael et al., 2003b). En el cuadro 4 se muestra la variedad de efectos en salud evaluados y los principales resultados.

### Cuadro 4 Resumen de los principales resultados de la evaluación de riesgos de Oceanía para el 2050

Exposición	Impacto de salud estimado	Impacto de salud de referencia	Impacto de salud futuro
Temperaturas extremas (frío y calor)	Mortalidad atribuible en el grupo de >65 años de edad	1.100 defunciones anuales (en 10 ciudades); las ciudades de clima templado tienen mayor mortalidad por calor que las ciudades tropicales	Mortalidad anual entre 1.400 y 2.000, según el escenario; el aumento de la mortalidad por calor compensará con creces la disminución de la mortalidad por frío
Pluviosidad (tierra adentro)	Incidencia anual de defunciones y lesiones	La tasa promedio de mortalidad anual en Australia (1970–2001) fue 0.41/millón (tasas estatales variaron de 0,05 a 3,1); la tasa de lesiones fue 1.9/millón (variando de 0.1–8.7).	La tasa pronosticada de mortalidad anual fue de 0.53–0.61/millón (tasas estatales varían de 0,06 a 4,8); la tasa de lesiones fue 1.99/millón (variando de 0.22–13.77).
Temperatura y pluviosidad	Población residente en zonas de transmisión potencial de malaria	Casos importados solamente	Expansión sustancial de la zona malárica hacia el sudeste
Presión de vapor	Población residente en zonas de transmisión potencial de dengue	No hay dengue establecido, pero en la mayor parte de los años en el extremo nordeste de Australia hay brotes locales introducidos por viajeros infectados	Expansión sustancial de la zona con dengue hacia el sudeste y el oeste
Temperatura	Incidencia anual de enfermedades diarreicas	Entre los aborígenes residentes en comunidades áridas remotas hay niveles elevados de enfermedades diarreicas	Un aumento del 10% (5 a 18%) en el número anual de ingresos hospitalarios de niños aborígenes por enfermedades diarreicas



sectores, como la gestión de emergencias y la agricultura, pueden servir de base o de complemento de los modelos de salud para facilitar la comprensión de la manera en que podría cambiar la vulnerabilidad a los efectos en la salud.

Se requiere cautela cuando se usan modelos para proyectar los riesgos del cambio climático en la salud. La modelización puede ser una tarea compleja que requiere conocimientos técnicos muy especializados e información específica, cuya adquisición requiere tiempo y esfuerzo. La capacidad para diseñar y aplicar modelos a fin de proyectar efectos en la salud puede promoverse mediante cursos de capacitación y otros mecanismos. Una meta de la evaluación podría ser fortalecer la capacidad para la investigación y aumentar la disponibilidad de modelos para proyectar efectos en la salud en estudios futuros.

### Recuadro 17 Continuación

Los resultados de la evaluación ilustraron la importancia relativa de las influencias climáticas y no climáticas. Por ejemplo, mostraron que aunque las temperaturas en ascenso probablemente causen un aumento significativo del número de defunciones atribuibles al calor en ciudades australianas, se prevé que la tendencia hacia una población más anciana (más sensible al calor extremo) aumentará en un grado aún mayor la vulnerabilidad de comunidades e individuos. Las autoridades de

salud tendrán que hacer planes para el aumento general de los riesgos asociados a los factores climáticos y no climáticos.

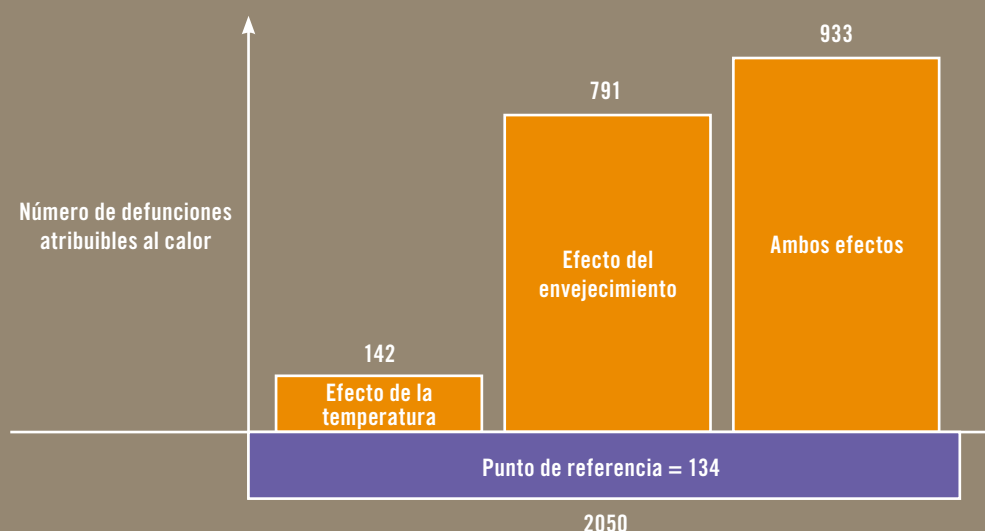
En la figura 5 se muestra el efecto de un aumento gradual de las temperaturas y de las tendencias al envejecimiento en el número anual estimado de defunciones por estrés térmico en Brisbane, Australia, en el 2050.

Una ventaja de este método es que permite tener en cuenta tanto la magnitud de la carga

básica de morbilidad como la magnitud del cambio proporcional. También puede utilizarse para hacer una estimación global de los efectos del cambio climático en una amplia variedad de senderos de impacto y proporcionar alguna indicación de la importancia relativa de diferentes impactos en salud (por ejemplo, si cambios en la frecuencia de inundaciones pueden ser un problema de salud mayor o menor que el aumento de la malaria).

La limitación principal es que solo puede aplicarse útilmente a senderos de impacto en salud si hay información suficiente para establecer modelos cuantitativos. Por ejemplo, aunque quizá sea posible producir cálculos razonables del efecto del cambio climático sobre la carga de diarrea, actualmente no hay ningún modelo para evaluar los posibles efectos en la salud de sequías más frecuentes, o de la desaparición gradual de glaciares que proveen de agua dulce a grandes grupos de población. Este método, por consiguiente, tal vez deba utilizarse junto a otros enfoques cualitativos para proporcionar una evaluación más integral de la vulnerabilidad.

**Figura 5** Defunciones estimadas atribuibles al calor en Brisbane, Australia, en el 2050



### 2.3.3.4 Identificar los períodos por analizar

El equipo de evaluación decidirá los plazos que abarcará la evaluación. Para ello será preciso equilibrar las necesidades de los encargados de adoptar las decisiones, que a menudo se centran en los próximos 5 a 10 años, con la necesidad de comprender cómo el cambio climático podría afectar a los riesgos para la salud durante decenios o más. Un reto particular radica en considerar cómo cambiarán probablemente otros factores con el transcurso del tiempo, por ejemplo factores demográficos, la urbanización y el desarrollo socioeconómico. Cuanto más largas sean las proyecciones, más inciertos serán los cambios en esos y otros factores. La elección de los períodos dependerá del enfoque de la evaluación. Por ejemplo, si una meta de la evaluación es determinar las necesidades y la vulnerabilidad de la infraestructura de atención de salud, interesaría un período largo. Los edificios nuevos duran normalmente muchos decenios, y convendría saber si las posibles ubicaciones podrían experimentar mayores repercusiones de futuros incidentes por fenómenos meteorológicos extremos, tales como inundaciones. La elección de los períodos también dependerá de la disponibilidad de datos sobre los cambios proyectados.<sup>6</sup>

Debido a la inercia del sistema climático, las concentraciones atmosféricas actuales de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero condenan a la Tierra a varios decenios de cambio climático, independientemente de la tasa y del grado de reducción de las emisiones de esos gases. Por consiguiente, las proyecciones para los próximos decenios no necesariamente deben tener en cuenta las emisiones de gases de efecto invernadero, en diferentes situaciones, como los escenarios de emisiones de referencia normalizadas (SRES, por sus siglas en inglés; véase el recuadro 18). Sin embargo, al proyectar los posibles efectos en salud de los cambios de las temperaturas y las precipitaciones en esos períodos, se deben tener en cuenta los cambios demográficos, el crecimiento económico y otros factores de confusión.

Las proyecciones a más largo plazo deben tener en cuenta diferentes escenarios de emisiones, además de otros factores; posibles períodos de proyecciones son los decenios de 2060, 2070 y 2100. Todo período elegido debe ser pertinente para los tomadores de decisiones. Los escenarios pueden ser cualitativos o cuantitativos, o pueden incluir elementos de ambos; por ejemplo, pueden construirse con proyecciones cuantitativas de cambios demográficos combinadas con descripciones de las vías posibles de desarrollo de la infraestructura de salud pública y la prestación de servicios de salud en una región particular.

---

<sup>6</sup> Las proyecciones de cambios climáticos y de otros factores se pueden obtener consultando el Centro de Distribución de Datos en <http://www.ipcc-data.org/>. La División de Población de la Naciones Unidas tiene proyecciones demográficas a nivel nacional para 2050 en todos los países en: <http://www.un.org/popin/wdtrends.htm>.

### Recuadro 18 Escenarios de emisiones de referencia normalizadas (SRES por sus siglas en inglés)

Los SRES se desarrollaron como imágenes alternativas de la manera en que se podría desplegar el futuro (Nakicenovic, 2000). Se elaboraron cuatro líneas evolutivas narrativas diferentes para describir las relaciones entre fuerzas impulsoras, tales como el crecimiento demográfico y económico y sus efectos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (véase figura 6). No se signaron probabilidades a escenarios individuales. No hay un solo escenario posible o mejor. Ninguno de los escenarios representa una estimación de una tendencia fundamental para todas las fuerzas impulsoras o emisiones.

Cada línea evolutiva de SRES supone una dirección marcadamente diferente del desarrollo futuro, a fin de que las cuatro líneas evolutivas difieran de manera cada vez más irreversible. Las líneas evolutivas se crearon a lo largo de dos dimensiones—los modelos de desarrollo mundiales frente a los regionales y si los principales problemas serían económicos o ambientales. Es importante señalar que los escenarios no cubren todos los posibles mundos futuros. Por ejemplo, no hay ningún mundo de SRES donde los ingresos absolutos sean constantes o disminuyan. Las líneas evolutivas A2 y B2 se usan con frecuencia al modelar efectos en la salud.

La línea evolutiva A2 describe un mundo muy heterogéneo con un tema fundamental de autonomía y preservación de las identidades locales. Las características de la fecundidad en todas las regiones varían lentamente, dando lugar a aumentos continuos de la población

mundial. El desarrollo económico está fundamentalmente orientado hacia el nivel regional, y el crecimiento económico per cápita y el cambio tecnológico se fragmentan y son más lentos en comparación con los otros escenarios.

La línea evolutiva B2 describe un mundo donde se hace hincapié en soluciones locales a la

sostenibilidad económica, social y ambiental. Es un mundo donde la población mundial aumenta continuamente (a una tasa más lenta que en la A2), los niveles de desarrollo económico son intermedios y el cambio tecnológico es menos rápido y más diverso que en las líneas A1 y B1.

**Figura 6** Escenarios alternativos de desarrollo socioeconómico descritos en el Informe Especial del IPCC sobre Escenarios de Emisiones (IE-EE)

		Hincapié en lo económico →	
Integración mundial ↕	<b>Línea evolutiva A1</b>	<b>Línea evolutiva A2</b>	Hincapié en lo regional ↕
	<b>Línea evolutiva B1</b>	<b>Línea evolutiva B2</b>	
		← Hincapié en lo ambiental	

### 2.4 Adaptación al cambio climático: establecimiento de prioridades e implementación de la protección de la salud

#### 2.4.1 Identificar y priorizar políticas y programas a fin de abordar los riesgos para la salud actuales y proyectados

La adaptación a los riesgos del cambio climático para la salud es esencialmente un proceso de gestión de riesgos. Varios documentos de orientación no específicos para el sector salud describen enfoques para identificar y controlar los riesgos del cambio climático, por ejemplo los siguientes:

- Marco de políticas de adaptación: [http://www.asocam.org/biblioteca/ASO\\_SEM9\\_025.pdf](http://www.asocam.org/biblioteca/ASO_SEM9_025.pdf) (en español) <http://www.undp.org/climatechange/adapt/apf.html> (en inglés).
- Efectos del cambio climático y gestión de riesgos: Guía para las empresas y el gobierno (Departamento del Cambio Climático, Australia) : <http://www.climatechange.gov.au/en/what-you-can-do/community/local-government/risk-management.aspx>.
- Adaptación al cambio climático: Riesgo, incertidumbre, marco para la toma de decisiones y herramienta de desarrollo (Programa de Efectos del Clima, Reino Unido): [http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=62](http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=62).
- Adaptación a la variabilidad y el cambio climático: Manual de Orientación para la Planificación del Desarrollo (Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos): [http://www.usaid.gov/our\\_work/environment/climate/docs/reports/cc\\_vamanual.pdf](http://www.usaid.gov/our_work/environment/climate/docs/reports/cc_vamanual.pdf).
- Preparación para el Cambio Climático: Una guía para los gobiernos locales, regionales y estatales (Grupo para Efectos del Clima de la Universidad de Washington, Condado King, WA; ICLEI, Estados Unidos): <http://www.cses.washington.edu/db/pdf/snoveretalgb574.pdf>.
- Cambio Climático, Cambio de Guía de Comunidades y Cuaderno de Trabajo para la Adaptación Climática Municipal: <http://www.iclei.org/index.php?id=8708>.
- Análisis de capacidad y vulnerabilidad climática (CARE): [http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE\\_CVCA\\_Handbook-2009-Spanish.pdf](http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf) (en español) [http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE\\_CVCAHandbook.pdf](http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE_CVCAHandbook.pdf) (en inglés).

#### 2.4.2 Identificar políticas y programas adicionales de salud pública y atención de salud para prevenir probables cargas futuras sobre la salud

En un paso anterior de la evaluación se determinaba la eficacia de las políticas y programas actuales para identificar, prevenir y controlar la aparición de resultados de salud asociados a la variabilidad del clima y al cambio climático actuales. En esta parte de la evaluación se examina la manera de identificar y sugerir posibles modificaciones de las políticas y programas actuales y planificados, y de las nuevas políticas y medidas que podrían ser necesarias, a fin de prepararse y responder a los riesgos para la salud actuales y emergentes asociados al cambio climático. Los funcionarios de salud pública y los socios involucrados en el diseño y la ejecución de los

programas en curso suelen ser los mejor ubicados para identificar las modificaciones apropiadas, ya que saben bien lo que resulta eficaz (y por qué), dónde se necesitan mejoras, los problemas que deben abordarse para una aplicación eficaz de las políticas y programas, incluyendo la esfera de los recursos humanos y económicos, y los enfoques necesarios para superar obstáculos institucionales (véase el recuadro 19).

El diseño y la ejecución de las políticas y programas en una región específica tienen lugar dentro del contexto de factores que cambian lentamente, que son determinantes parciales de la magnitud del impacto experimentado y que son específicos para una región o población. Estos pueden consistir en la vulnerabilidad de una población y una región, factores sociales y culturales, y el estado de la infraestructura de salud pública y los servicios de atención de salud. Para reducir eficazmente las repercusiones del cambio climático en la salud, se requerirán medidas encaminadas a abordar la vulnerabilidad subyacente dentro y fuera de la red sanitaria oficial, por ejemplo mejorar la capacidad de recuperación de los establecimientos y servicios de asistencia en salud, reducir las disparidades socioeconómicas y prestar servicios a las poblaciones vulnerables.

Muchas intervenciones recomendadas por socios probablemente serán modificaciones para corregir deficiencias en políticas y programas actuales, a fin de abordar los cambios en la incidencia y el alcance geográfico de las enfermedades. Por ejemplo, el grado de eficacia de programas diseñados para prevenir enfermedades de transmisión alimentaria, como la salmonelosis, varía entre los países desarrollados (Kovats et al., 2004). El diseño y la aplicación de cambios graduales de política deben basarse en un conocimiento de la suficiencia de las políticas y programas existentes y de cómo podría variar su eficacia en diferentes escenarios de cambio climático. Dado que el riesgo de intoxicación alimentaria por salmonella puede aumentar con ascensos de la temperatura ambiente que favorecen el crecimiento y la propagación de bacterias, el fortalecimiento de los programas actuales de control de la salmonelosis y el mejoramiento de las medidas encaminadas a promover el cumplimiento de las directrices apropiadas de manipulación de alimentos pueden hacer reducir la carga de morbilidad actual y futura, sin importar los cambios climáticos futuros.

Dado que las actividades de vigilancia y respuesta son piedras angulares del control de las enfermedades infecciosas, en muchas regiones probablemente se necesitarán modificaciones para incorporar los riesgos del cambio climático, por ejemplo haciendo extensivos los programas actuales de vigilancia a zonas donde los cambios meteorológicos y climáticos puedan facilitar la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, por alimentos y por el agua. En muchos países de bajos ingresos, resulta difícil cumplir con los continuos compromisos financieros y de capital humano necesarios para los programas de vigilancia. Dado que muchos donantes y organizaciones bilaterales e internacionales están utilizando los resultados de las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación frente al cambio climático, a fin de establecer prioridades para un financiamiento adicional, al destacar las repercusiones del cambio climático para los programas de vigilancia y respuesta se ofrecería una posibilidad de obtener recursos necesarios.

La información recopilada de los programas de vigilancia sobre algunos resultados de salud susceptibles a los efectos del clima pueden servir de base para sistemas de alerta anticipada, con

miras a reducir la magnitud o la extensión de brotes de enfermedades (OMS, 2005). Si están bien diseñados, los sistemas de alerta anticipada pueden ajustarse para incorporar los aumentos proyectados en la variabilidad y el cambio climáticos y, de esta manera, prevenir aumentos de la carga de resultados de salud adversos.

Pueden necesitarse políticas y programas para abordar situaciones en las cuales puedan atravesarse umbrales y ello dé lugar a grandes aumentos de resultados de salud negativos, sea porque algún elemento de la transmisión de enfermedades se aproxime a sus condiciones límite, o porque haya un cambio meteorológico repentino o grande. También pueden necesitarse políticas y programas para abordar nuevos riesgos. La ola de calor europea del 2003 podría clasificarse como una amenaza nueva porque su intensidad y duración superaron los márgenes históricos registrados (Beniston y Díaz, 2004; Stott et al., 2004).

### Recuadro 19 Establecimiento de prioridades para la adaptación en la República Kirguisa

Por Aïnash Sharshenova, Centro Científico y de Producción de Medicina Preventiva, Ministerio de Salud, Bishkek, República de Kirguisa

Para elaborar un plan de adaptación nacional de los sistemas de salud, el Ministerio de Salud de la República Kirguisa involucró a los ministerios interesados y expertos multidisciplinarios en un grupo de trabajo aprobado por el Gobierno. El Ministerio de Salud también colabora con el Grupo interinstitucional encargado de la elaboración de la estrategia nacional y el plan de adaptación al cambio climático de la República Kirguisa. Con el objeto de definir los elementos del plan de salud, se celebró un taller que aplicó un enfoque escalonado que incluía la evaluación comparativa de riesgos y un análisis con criterios múltiples para establecer prioridades. Los participantes utilizaron un enfoque cualitativo para identificar el tamaño de la población en riesgo y la probabilidad percibida de daños; además, se determinaron los plazos de los riesgos (véase cuadro 5).

Se procedió a una clasificación adicional para determinar prioridades de adaptación para reducir la carga sobre la salud. Se aplicaron los siguientes criterios:

- Costos aproximados de la intervención.

### Cuadro 5 Asuntos prioritarios del plan de adaptación para la salud

Riesgo para la salud	Tamaño de la población en riesgo: 0=pequeño, 10=grande	Probabilidad de daños: 0=baja 10=alta	Total	Plazo
Olas de calor y rachas de frío	6	6	12	M
Flujos de lodo	3	4	7	M
Seguridad alimentaria e inocuidad de los alimentos	4	3	7	S
Calidad del agua	6	4	10	S
Enfermedades infecciosas	7	7	14	L
Migración	2	3	5	S
Calidad del aire	4	5	9	M
Enfermedades cardiovasculares	6	7	13	L
Enfermedades respiratorias	4	5	9	M

S corto plazo

M mediano plazo

L largo plazo

- Beneficios de la intervención para el sector salud y otros sectores.
  - Viabilidad de su implementación con los servicios o sistemas existentes.
  - Perjuicios potenciales de cualquier intervención.
  - Posibles barreras u obstáculos.
  - Oportunidades para la implementación.
- Los diversos grupos de socios (sector salud, profesionales de fuera del sector salud, ONG) clasificaron las prioridades de manera diferente. Finalmente, las máximas prioridades establecidas consistían en intervenciones para abordar el agua, la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos.

### 2.4.2.1 *Identificar todas las políticas y programas de adaptación posibles*

Al identificar políticas y programas específicos para sugerirlos a los tomadores de decisiones sobre la ejecución, puede ser conveniente empezar por generar una lista de todas las opciones posibles, sin considerar su factibilidad técnica, costo ni otros criterios limitadores (Ebi y Burton, 2008). Esta variedad teórica de opciones (White, 1986) incluye intervenciones actualmente en ejecución, intervenciones nuevas o inéditas, y otras intervenciones que son teóricamente posibles. La lista puede compilarse de un sondeo de políticas, prácticas y experiencias, de una búsqueda de políticas y programas aplicados en otras jurisdicciones y otras sociedades, y de una sesión de lluvia de ideas con científicos, profesionales y socios afectados. La enumeración de toda la variedad de posibles políticas y programas de adaptación ofrece a los tomadores de decisiones más opciones y flexibilidad, con respecto a los programas que podrían aplicarse para reducir la carga sobre la salud de los riesgos relacionados con el clima. También suministra información acerca de las opciones limitadas por falta de tecnología, información o recursos, o como consecuencia de otras políticas y programas.

### 2.4.2.2 *Evaluar políticas y programas para determinar los que pueden implementarse a corto plazo*

El paso siguiente consiste en evaluar las políticas y programas identificados para determinar qué medidas son prácticas para una situación particular, habida cuenta de las existentes limitaciones tecnológicas, financieras y de capital humano. En este paso, se genera una lista de políticas y programas de la cual los tomadores de decisiones pueden elegir. A continuación enumeramos algunos criterios para determinar qué opciones son prácticas:

- Factibilidad técnica: ¿Es técnicamente viable y está disponible la opción elegida? Por ejemplo, aunque un programa de vacunación permita abordar los posibles cambios de alcance geográfico de la malaria, esta opción no está actualmente disponible.
- Factibilidad operacional: ¿Tiene el sistema de salud una fuerza laboral suficiente, recursos financieros sostenibles, mecanismos de prestación de servicios y conocimientos técnicos y capacidad para realizar las intervenciones o programas?
- Grado de eficacia: ¿Cuán eficaz es la política o el programa propuesto para reducir la incidencia del resultado de salud adverso? Por ejemplo, debido a la resistencia a los medicamentos, no todos los tratamientos profilácticos de la malaria son eficaces en todas las regiones.
- Aceptabilidad ambiental: ¿Tiene la política o el programa propuesto consecuencias ambientales inadmisibles? Por ejemplo, el avenamiento de humedales puede reducir el número de criaderos de vectores, pero también tiene consecuencias ecológicas adversas. La resistencia de vectores a algunos insecticidas es resultado de un mal uso de estos últimos en la agricultura y en aplicaciones de salud pública.
- Eficiencia económica: ¿Cuán costosa es la política o el programa con relación a los beneficios esperados? Por ejemplo, si los mosquiteros tratados con insecticida son demasiado costosos para quienes residen en áreas expuestas, ¿sería rentable suministrar mosquiteros gratuitamente o a un precio subsidiado? ¿Cuánto costaría y quién pagaría? ¿Serían los mosquiteros

utilizados por las personas expuestas o vendidos a comunidades vecinas para complementar ingresos? ¿Cuáles serían los beneficios en términos de reducción de la incidencia de malaria?

- Aceptabilidad social y legal: ¿Está la política o el programa propuesto en conformidad con las leyes, costumbres y convenciones sociales de la comunidad o país? Por ejemplo, puede ser necesario reglamentar el rociamiento de los criaderos de mosquitos con productos químicos porque, de lo contrario, las personas pueden poner objeciones al rociamiento.

Después de esta evaluación, algunas políticas y programas seguirán siendo viables y otros se eliminarán o se considerarán inviables en lo inmediato. Esto no significa que no estarán disponibles en el futuro; el hecho de que un programa teórico no se considere factible puede ser un incentivo para que, mediante investigaciones, cambio de leyes o educación del público acerca de los beneficios de una práctica, se encuentren maneras de eliminar los obstáculos existentes. Las opciones “abiertas” comprenden la variedad práctica actualmente disponible de políticas y programas de adaptación.

### *2.4.2.3 Posibles análisis adicionales para la toma de decisiones en materia de adaptación*

Una vez que las políticas y programas se hayan reducido a opciones prácticas, mediante análisis adicionales es posible identificar y priorizar esas opciones para someterlas a la consideración de los tomadores de decisiones (Ebi y Burton, 2008). Los análisis se pueden realizar mediante evaluaciones cuantitativas, dictámenes de expertos o grupos de socios. Pueden necesitarse criterios adicionales para facilitar la selección de políticas y programas prácticos. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Intensidad de la exposición (por ejemplo, magnitud y extensión proyectadas de las inundaciones) e implicaciones de la exposición para el programa.
- Requisitos para la ejecución.
- Disponibilidad de recursos humanos y financieros.
- Compatibilidad con la política actual.
- Meta de oportunidad para su implementación.
- Medidas necesarias para reducir las posibles consecuencias negativas del programa.

Puede ser útil resumir el estado de los conocimientos sobre los que se basa la evaluación de cada criterio para ayudar a los tomadores de decisiones a que creen el ambiente necesario para la implementación. Por ejemplo, algunas vacunas requieren que se mantenga en todo momento la cadena de frío para asegurar su eficacia. Por consiguiente, si la vacunación es el programa más eficaz para tratar un brote, es preciso adoptar medidas para que las dosis de vacuna se mantengan por debajo de cierta temperatura. Una solución a más largo plazo consistiría en establecer sistemas alternativos de administración de vacunas que no requieran refrigeración.

Esta lista de criterios no es exhaustiva. En la evaluación quizá se desee tener en cuenta otros criterios. Por ejemplo, las cuencas hidrográficas a menudo trascienden las fronteras nacionales, de manera que las prácticas de explotación de tierras de un país podrían afectar a las inundaciones en otro. En ese caso, pueden necesitarse cooperación y colaboración transfronterizas.



### 2.4.3 Priorizar las políticas y programas de salud pública y atención de salud para reducir las probables cargas futuras sobre la salud

No es fácil decidir cuáles son los riesgos para la salud más prioritarios que deban abordarse primero, dónde se obtendrán mayores beneficios y reducciones de daños, o qué problema de salud merece la mayor asignación de recursos. El proceso debe incluir a los socios pertinentes. Para establecer las prioridades pueden usarse criterios múltiples que, generalmente, abarcan los siguientes: trascendencia, beneficios y eficacia, costos y factibilidad. Puede haber otros criterios importantes para los socios, tales como conservar las instituciones culturales y sociales (véase el recuadro 20). Los criterios efectivamente utilizados para establecer prioridades dependerán de los objetivos de la evaluación (por ejemplo, reducir la vulnerabilidad a olas de calor o acrecentar la capacidad de recuperación frente a las inundaciones):

- La trascendencia se considera para determinar la importancia relativa de las repercusiones previstas, como la carga posible de los resultados de salud adversos adicionales.
- Los beneficios y la eficacia se consideran para evaluar el grado en que el programa probablemente reduciría la vulnerabilidad al impacto en salud previsto. Los beneficios del programa propuesto deben ser mayores que sus costos, teniendo presente lo que hayan acordado los socios para medir los beneficios. También debe considerarse la flexibilidad del programa para introducir modificaciones en el contexto del cambio climático.
- Deben calcularse los costos del programa. Abarcan operaciones y mantenimiento, administración y dotación de personal, equipo y otras necesidades.
- La factibilidad se utiliza para evaluar si el programa puede, de manera realista, ejecutarse en el contexto de las políticas y programas vigentes y planificados.

Los socios pueden identificar criterios adicionales por aplicar, por ejemplo la medida en que los programas propuestos reducen las inequidades sociales.

Puesto que no hay seguridad absoluta, los tomadores de decisiones procuran entender la siguiente pregunta “¿cuán seguro es suficientemente seguro?” La respuesta depende de los criterios establecidos y las normas sociales de una sociedad determinada. Dado que una pequeña elevación del riesgo quizá sea manejable con las políticas y programas existentes, los tomadores de decisiones deben concentrarse en métodos para manejar mayores aumentos del riesgo. Entre los métodos para evaluar si los riesgos asociados a una exposición o actividad son aceptables para la sociedad y los líderes, o si el umbral de riesgo requiere una intervención, figuran los siguientes:

- Determinación de cuánto aumentará (o disminuirá) la carga sobre la salud.
- Evaluación comparativa de riesgos para determinar si las opciones tienen niveles comparables de riesgo. La comparación de riesgos se basa en la idea de que todos los riesgos



Foto: Stefania Gallero

*Un trabajador de salud comprueba la presión arterial de una mujer en Kolkata, India.*

### Recuadro 20 Priorización de opciones de adaptación en Camboya

Por Piseth Raingsey Prak, Ministerio de Salud de Camboya

La evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación en Camboya se centró en abordar los riesgos de enfermedades de transmisión vectorial (malaria, dengue), la seguridad alimentaria, las enfermedades transmitidas por el agua y por alimentos, y las consecuencias para la salud de fenómenos meteorológicos extremos. Una vez identificada la lista de acciones potenciales, las opciones prioritarias para la adaptación se redujeron utilizando

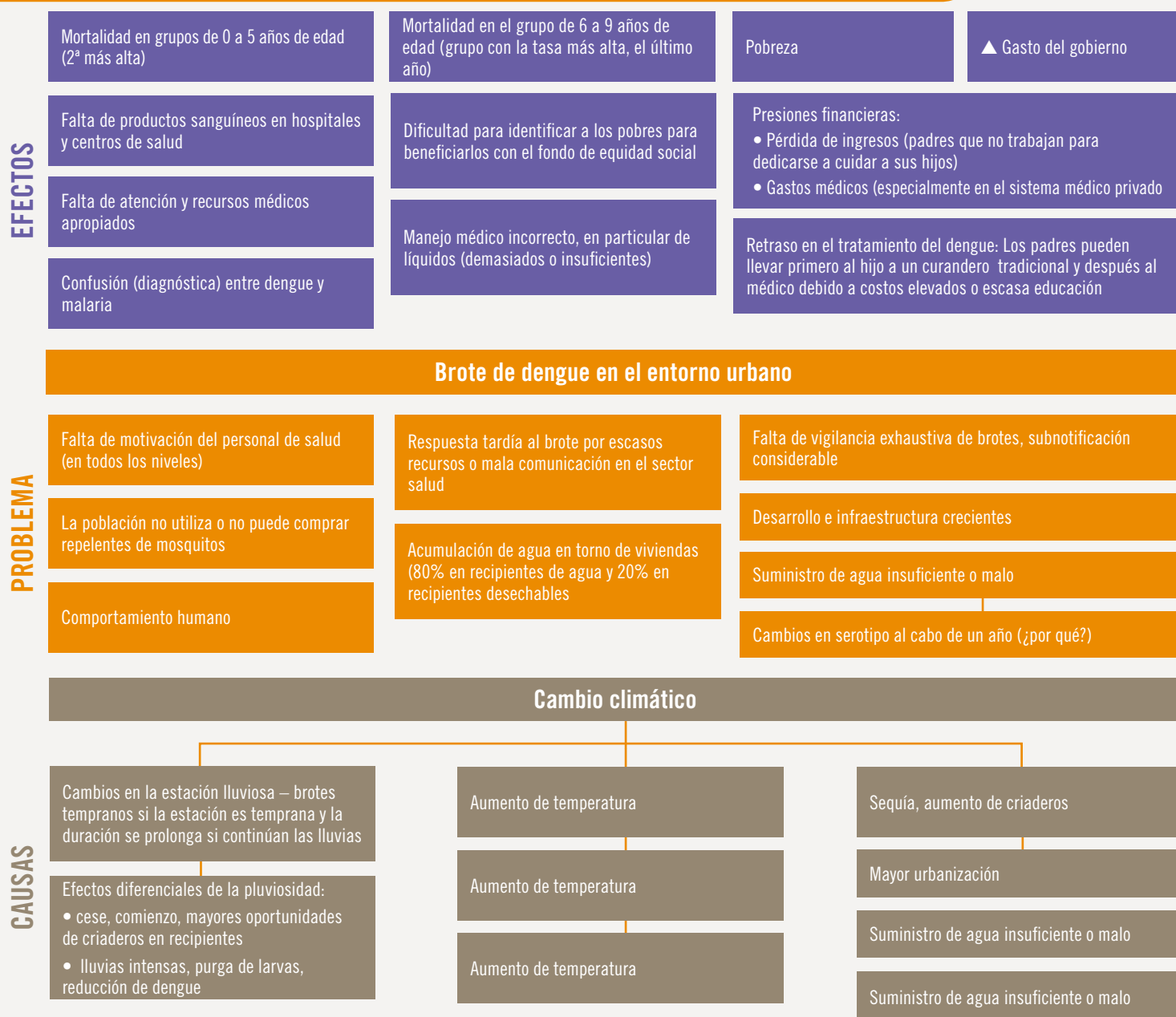
árboles de problemas (ver figura 7) basados en respuestas a las siguientes preguntas:

La opción de adaptación:

- ¿Aborda eficazmente una cuestión de salud pública relacionada con el cambio climático actual y futuro?
- ¿Es técnicamente viable teniendo en cuenta los recursos y la experiencia?
- ¿Responde a las necesidades y preferencias (y a la cultura) de la comunidad local?

- ¿Se integra o se complementa con otros programas y prioridades nacionales?
- ¿Es sostenible con el tiempo? ¿Puede ampliarse a mayor escala?
- ¿Contribuye a fortalecer la capacidad de la comunidad o del sector salud o la capacidad de investigación?
- ¿Se puede vigilar y evaluar?
- ¿Es rentable? ¿A corto, mediano o largo plazo?
- ¿Podría tener resultados de salud pública adversos?

**Figura 7 Evaluación de Camboya: Árboles de problemas que identifican diferentes nexos causales y oportunidades para proteger la salud**



deben ser aproximadamente iguales entre sí, después de haberse aplicado estrategias de reducción de riesgos.

- Evaluación de riesgos y beneficios para determinar los costos y beneficios de la reducción de riesgos.
- Evaluación con criterios múltiples para clasificar cuán bien satisface cada adaptación de criterios establecidos, tales como la eficacia, la factibilidad y los costos (Whyte y Burton, 1980). Este enfoque ofrece la ventaja de que no es necesario aplicar métodos de medición comunes a los criterios, y estos últimos pueden ponderarse para reflejar su importancia relativa.

Las evaluaciones de beneficios y riesgos comparan los beneficios de una política o programa en particular con la magnitud de la reducción de riesgos por obtener. Una suposición básica es que la sociedad no debe invertir en políticas y programas cuyos beneficios sean pequeños. Esto es particularmente pertinente para riesgos que se hayan reducido hasta un nivel bastante bajo. En vista de que los riesgos no pueden reducirse a cero, los tomadores de decisiones necesitan definir si el esfuerzo necesario para una reducción adicional del riesgo es una asignación apropiada de escasos recursos para la salud pública.

Las evaluaciones de beneficios y riesgos pueden aplicar análisis de rentabilidad o de beneficios y costos (la sección 2.4.3 presenta un examen más detallado). Los análisis de rentabilidad incluyen normalmente comparaciones de los costos relativos de diferentes políticas y programas que logran resultados iguales o similares. El análisis de beneficios y costos requiere una expresión de los beneficios (por ejemplo, repercusiones adversas evitadas gracias a una adaptación) y de los costos empleando un método de medición común para poder comparar beneficios y costos a fin de calcular si los beneficios exceden los costos. Se suele hacer expresando los beneficios en términos monetarios. No es sencillo aplicar esto a beneficios que no se compran ni se venden en los mercados, como evitar enfermedades y prolongar la vida humana (USEPA, 2010).

El análisis con criterios múltiples es un tipo de herramienta de decisión particularmente útil en casos en que no basta un criterio único (como los análisis de costos y beneficios), especialmente si no se pueden asignar significativos valores monetarios a las repercusiones ambientales y sociales. El análisis con criterios múltiples permite que los tomadores de decisiones incluyan una amplia gama de criterios sociales, ambientales, técnicos, económicos y financieros (CMNUCC, 2010). Una ventaja de la evaluación con criterios múltiples es que no es necesario aplicar a los criterios métodos de medición comunes, y pueden ponderarse criterios para reflejar su importancia relativa.

**Cuadro 6** Recursos del sistema de salud para la capacidad de recuperación frente al clima

<b>Recursos financieros</b>	Se necesitan fondos suficientes para mantener las funciones básicas del sistema de salud, inclusive en caso de una crisis. Además de prever fondos para los servicios básicos de salud (abastecimiento de agua y saneamiento, higiene ambiental, preparación para desastres y situaciones de emergencia de salud), es necesario prever los costos de los seguros o de la sustitución del equipo perdido o dañado, en establecimientos de salud, por causa de fenómenos meteorológicos extremos.
<b>Recursos humanos y capacidad</b>	Para lograr los mejores resultados de salud posibles se necesita buen desempeño del personal de salud. Esto requiere un número suficiente y una combinación de personal capacitado, competente y productivo para promover y proteger la salud y tener en cuenta la demanda local y estacional (por ejemplo, durante la temporada de los ciclones se puede necesitar más personal en zonas costeras). También es necesario fortalecer la capacidad para desarrollar aptitudes que abarquen desde cuestiones de política y gestión de salud hasta disciplinas más nuevas como la aplicación de la información meteorológica a la política de salud.
<b>Mecanismos de prestación de los servicios</b>	La prestación de servicios de salud debe combinar los insumos para realizar intervenciones de salud que sean eficaces, seguras y de buena calidad, de una manera equitativa. Puede ser necesario que los servicios de salud prevean turnos o cargas adicionales, con consiguientes revisiones de los procesos de organización y gestión, y de horarios y ubicación de los servicios.
<b>Tecnología, preparaciones farmacéuticas o productos requeridos</b>	Una variedad de productos médicos y tecnologías son necesarios para proteger a la población de las condiciones de salud susceptibles a los efectos del clima. Comprenden equipo y suministros médicos para respuestas de emergencia, servicios permanentes y de emergencia en los establecimientos de salud, y tecnología en sectores de apoyo para la salud, como del agua, el saneamiento y la higiene ambiental.
<b>Recursos de información</b>	Los sistemas de información en salud que garantizan la producción y aplicación de información confiable y oportuna sobre los determinantes de la salud, el desempeño de los sistemas de salud y la situación de salud son esenciales para la gestión de riesgos de salud relacionados con el clima. Los recursos de los sistemas de información en salud abarcan recopilación de información, análisis, comunicación y notificación, evaluación de riesgos y de la vulnerabilidad, sistemas de alerta anticipada, infraestructura general de información (equipo y redes), y mecanismos de coordinación para vincular la información pertinente, por ejemplo de servicios meteorológicos o hidrológicos, a fin de fundamentar decisiones de salud.
<b>Liderazgo y gobernanza</b>	La voluntad política de adoptar medidas para hacer frente a los riesgos del cambio climático en la salud es esencial. Abarca la elaboración de marcos de política estratégicos, la aplicación de planes de adaptación y la garantía una vigilancia y manejo eficaces. También es necesario forjar coaliciones entre los sectores y los asociados pertinentes, con inclusión de los mecanismos nacionales e internacionales de políticas sobre el clima. Se requieren, asimismo, actividades de promoción pública y comunicación de riesgos para garantizar el conocimiento y el apoyo públicos.
<b>Alianzas en pro de la salud y participación de las comunidades</b>	La salud pública depende de la utilización de los servicios de salud pública y de educación sobre salud pública, por individuos y comunidades. Las alianzas entre todos los grupos de socios y niveles son necesarias para hacer participar a los miembros de la sociedad como protagonistas de la propia protección de salud.

Fuente: Joy Guillemot, OMS, elaborado para cuestiones de cambio climático utilizando la herramienta OMS/EURO de Evaluación en la Preparación de los Sistemas de Salud para una Crisis.

### 2.4.4 Identificar los recursos para la implementación y las barreras potenciales por abordar

Por cada política y programa prioritarios identificados, conviene describir brevemente los requisitos necesarios para implementarlos dentro de los plazos previstos. Algunos elementos descriptivos útiles son los beneficios y la eficacia estimados de reducir la vulnerabilidad actual y futura al riesgo para la salud, los recursos necesarios, la factibilidad y las limitaciones para la implementación.

Al determinar los recursos del sistema de salud necesarios para implementar la política y los programas relacionados con el clima se deben considerar los aspectos indicados en el cuadro 6.

Es preciso examinar las políticas y programas actuales diseñados para abordar los resultados de salud, así como dónde y cuándo se necesitan modificaciones para aumentar su eficacia, a fin de responder a la variabilidad actual y proyectada del clima y del cambio climático. En este examen se debe considerar cómo garantizar la participación activa y continua de los socios y la sostenibilidad financiera; cómo abordar los cambios climáticos y demográficos, y la vulnerabilidad de los sistemas de salud con el transcurso del tiempo; y cómo dar cuenta de las incertidumbres en las proyecciones sobre el clima y las trayectorias del desarrollo. También deben abordarse las posibles barreras, restricciones y límites. Algunas barreras que suelen obstaculizar una gestión eficaz de riesgos son la falta de liderazgo o voluntad política, limitaciones de los recursos humanos y financieros, información y comunicación limitadas o incorrec-

tas, falta de autoridad o jurisdicción para actuar, falta de coordinación y de alianzas, y factores sociales y culturales. También puede haber barreras internas que afectan a los tomadores de decisiones, como sus actitudes y creencias. Es importante identificar, evaluar e incorporar en los procesos adaptativos de gestión opciones que permiten superar las barreras institucionales.

Es útil tener un resumen de los costos y beneficios de cada programa, incluyendo cómo se prevé que el programa reduzca la carga de resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, las posibles consecuencias para la salud de la población si el programa no se ejecuta, y cálculos de los costos de la ejecución del programa y del apoyo continuo al mismo con el transcurso del tiempo.

### 2.4.5 Estimar los costos de la acción y de la falta de acción para proteger la salud

Los tomadores de decisiones están interesados en los costos de las repercusiones de las medidas encaminadas a adaptarse o a prevenir el cambio climático y en la eficacia de las políticas y programas. Las estimaciones de los costos de las repercusiones actuales y proyectadas si no se adoptan políticas y programas adicionales (por ejemplo, los costos de la inacción) y los costos de las políticas y los programas para abordar estos riesgos (por ejemplo, los costos de la acción) pueden contribuir a las decisiones sobre políticas de salud y recursos (véase el recuadro 21). Los costos de la falta de acción, o costos de los daños, abarcan los costos de tratar las adicionales cargas de salud resultantes del cambio climático, los costos asociados con la mortalidad prematura, y otros costos no relacionados a la salud, por ejemplo, el tiempo y los costos de cuidadores informales y el tiempo de productividad perdido. La OMS ha publicado una guía para calcular las consecuencias económicas de las enfermedades y lesiones.<sup>7</sup> Los costos de las políticas y programas abarcan todas las actividades de promoción de la salud, las intervenciones preventivas y curativas, incluyendo los sistemas de alerta anticipada y respuesta de emergencia.

Una vez que los tomadores de decisiones estén convencidos de que deben actuar, necesitan conocer los costos de los procedimientos alternativos y sus méritos relativos (por ejemplo, eficacia y eficiencia) para decidir sobre un procedimiento. Muchas intervenciones de salud son siempre aceptables, pertinentes, aún sin cambio climático, o con incertidumbre sobre el clima futuro, porque están orientadas a fortalecer las respuestas a los riesgos existentes para la salud.

En vista de que las políticas y programas sanitarios rara vez son un 100% eficaces, probablemente habrá cargas de morbilidad excesivas, o “daños residuales para la salud”, como consecuencia de repercusiones no evitadas. Esto puede obedecer a que algunos efectos en la salud son muy difíciles de mitigar (por ejemplo, los resultantes de desastres naturales) o— más a menudo— a que los costos marginales de evitar algunas repercusiones son mayores de

<sup>7</sup> Véase [http://www.who.int/choice/publications/d\\_economic\\_impact\\_guide.pdf](http://www.who.int/choice/publications/d_economic_impact_guide.pdf).

lo que las familias o los gobiernos están dispuestos a pagar. Estos daños residuales para la salud pueden calcularse y valorarse.

Desde luego, en un ambiente cambiante, la estimación de los costos futuros está rodeada de grandes incertidumbres. La OMS (2010c) ha publicado orientaciones para calcular los costos de las intervenciones utilizando la herramienta “Cost-It”. Una manera sencilla de estimar los costos de la adaptación consiste en calcular el número de casos actuales o futuros asociados a un resultado de salud atribuible al cambio climático (con o sin programas de adaptación) y multiplicarlo por el costo de la prevención o, para los casos no evitados, por el costo del tratamiento —véase un ejemplo en Ebi (2008).

Cabe señalar que, debido a deficiencias<sup>8</sup> de adaptación, en muchas comunidades, regiones y países las inversiones motivadas por el cambio climático para mejorar las políticas del sector salud permitirían abordar la carga de morbilidad más grande no atribuible al cambio climático. En otras palabras, en ciertas condiciones, si los fondos destinados a la adaptación se utilizan para fortalecer las políticas y la capacidad de respuesta, se pueden obtener beneficios de salud netos.

Si la salud y otros beneficios se valoran en términos monetarios es posible determinar la rentabilidad de programas individuales o combinados calculando los costos por caso o por defunción evitada, así como la relación entre costos y beneficios. El modelo WHO-CHOICE (OMS, 2010c) y Tan-Torres Edejer et al. (2003) ofrecen orientaciones sobre costoeficacia. Hay herramientas disponibles para determinar los costos de enfermedades específicas como la malaria (OMS, 2010a) y del abastecimiento de agua y saneamiento (OMS, 2010b).

### 2.4.6 Identificar posibles medidas encaminadas a reducir los riesgos potenciales de adaptación en la salud y las políticas y programas de mitigación de los gases de efecto invernadero, aplicados en otros sectores

Dado que las decisiones de adaptación al cambio climático y mitigación de los gases de efecto invernadero adoptadas en otros sectores pueden tener repercusiones importantes para la salud pública, incumbe a los funcionarios de salud pública colaborar con estos sectores para identificar las posibles consecuencias en la salud a partir de los planes de adaptación y mitigación, e identificar y recomendar acciones encaminadas a reducir al mínimo los riesgos para la salud y potenciar al máximo todo beneficio de salud posible. Muchos países tienen programas sobre el cambio climático, por ejemplo, en el ministerio responsable del ambiente, que coordina actividades relacionadas con el cambio climático, incluyendo comunicaciones nacionales y presentación de solicitudes a donantes internacionales y bilaterales para obtener fondos destinados a la adaptación. La participación del sector salud en estos programas

---

<sup>8</sup> Los países no están suficientemente preparados para las presentes condiciones climáticas y aún menos preparados para el cambio climático futuro.

## Recuadro 21 Cálculo de los costos de abordar las posibles cargas adicionales del cambio climático en la salud en Bangladesh

Por Iqbal Kabir, Ministerio de Salud y Bienestar Familiar, Bangladesh

Bangladesh está muy expuesto a las repercusiones del cambio climático, incluyendo las relacionadas con la salud humana. Se prevé que las vidas y los medios de vida de 36 millones de personas residentes en las regiones costeras del sur se verán afectados por el cambio climático. Los fenómenos de calor extremo causarán estrés térmico; habrá enfermedades de transmisión alimentaria (por ejemplo, cólera y otras enfermedades diarreicas); enfermedades de transmisión vectorial (por ejemplo, dengue y malaria); enfermedades respiratorias debidas a los aumentos de la contaminación del aire y los aeroalérgenos; repercusiones sobre la seguridad alimentaria e hídrica (por ejemplo, desnutrición); y problemas psicosociales resultantes del desplazamiento de poblaciones debido a la subida del nivel del mar y después de desastres. El Gobierno de Bangladesh calculó los costos adicionales de controlar las enfermedades atribuibles al cambio climático durante los próximos 10 años, hasta el 2021. Los costos totales calculados ascendían a US\$2,8 mil millones, o sea un 3% del producto interno bruto.

Abarcaban la desnutrición (un 26% de los costos), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (un 22%), lesiones y ahogamiento (un 22%), dengue, malaria, chikungunya (un 11%), kala-azar (un 6%), diarrea (un 4%), filariasis (un 2%) y otras enfermedades y casos (un 8%) (ver cuadro 7). A fin de prepararse para estos

impactos, el Gobierno de Bangladesh está estableciendo un servicio modelo de atención de salud basado en el desarrollo de nuevos dispensarios de la comunidad y la revitalización de los servicios de atención primaria para reducir la vulnerabilidad de la población.

### Cuadro 7 Costos calculados para el control de los impactos adicionales del cambio climático en la salud en Bangladesh

Enfermedades	Costo calculado (US\$ millones)
Diarrea	102,94
3,5 episodios por persona por año, a razón de 50 BDT (la moneda local) por episodio	161,76
Kala-azar	102,94
Filariasis	161,76
Dengue, malaria, chikungunya	51,47
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	308,82
Lesiones, ahogamiento	617,65
Desnutrición	602,94
Otras enfermedades e incidentes	735,29
	220,59

<sup>9</sup> Fuente: Centro Internacional para la Investigación de enfermedades Diarreicas, Bangladesh (ICDDR,B).

puede facilitar la identificación de modificaciones de la adaptación al clima y las opciones de mitigación de gases de efecto invernadero que promoverían salud.

Por ejemplo, el IPCC (2007a, página 481) señala coincidencia general acerca de que una menor polución del aire resultante de medidas de reducción de la emisión de gases de efecto invernadero puede generar considerables cobeneficios para la salud, que podrían compensar una fracción sustancial de los costos de la mitigación. Los cobeneficios, o beneficios auxiliares, de las políticas de mitigación de gases de efecto invernadero se han definido como mejoras de la salud diferentes de las causadas por los cambios en las emisiones de dichos gases, que son consecuencia de las políticas de mitigación (Bell et al., 2008). Las emisiones resultantes de la producción y utilización de energía van asociadas a morbilidad y mortalidad prematuras significativas; por consiguiente, la reducción de las emisiones actuales para fines de mitigación también puede conllevar beneficios para la salud. Además de los daños causados por la exposición a la contaminación del aire, las modalidades de uso de la energía y el transporte pueden contribuir a cambios insalubres en la actividad física. El desarrollo y la promoción de modalidades activas de transporte que reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero, si están bien planificadas, también podrían reducir algo los millones de defunciones anuales asociadas a la inactividad física y los accidentes de tránsito (OMS, 2008). Por consiguiente, en la evaluación de los costos y beneficios de las políticas encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero se deben incluir los beneficios para la salud, a fin de reflejar así con mayor precisión la amplia variedad de consecuencias posibles (Haines et al., 2009).

Otro ejemplo es que el uso de biocombustibles puede afectar a la disponibilidad y los precios de los alimentos que, a su vez, van asociados a nivel mundial a 3,5 millones de defunciones anuales por desnutrición (Black et al., 2008). Además, la adaptación realizada en el sector del agua, incluyendo el desarrollo de infraestructura, el riego y el aprovechamiento de aguas residuales tratadas, probablemente tendrán implicaciones para la salud humana y el bienestar al aumentar o disminuir riesgos de enfermedades de transmisión vectorial y otros riesgos para la salud asociados a la ordenación de los recursos hídricos (véanse los recuadros 22 a 24).

Los posibles daños de las medidas adoptadas para la salud en otros sectores pueden evaluarse mediante un examen experto de las políticas propuestas para determinar la naturaleza y magnitud de los efectos en la salud posibles. Estos efectos auxiliares de la salud generalmente no son intencionales y pueden variar de cero a muy significativos. Los posibles daños para la salud se pueden evaluar en el marco de una evaluación del impacto en la salud para identificar dónde las repercusiones son improbables, menores o más significativas (véase el recuadro 25). Tal evaluación facilitaría el diseño y la implementación de los programas adicionales necesarios, incluyendo la vigilancia para potenciar al máximo los beneficios y reducir los probables efectos



adversos significativos. La evaluación de las implicaciones para la salud de decisiones de múltiples sectores también puede recibir apoyo de enfoques integrados orientados hacia entornos, como el proceso de “Ciudades Sanas” que se basa en establecer prioridades y planes estratégicos, solicitar apoyo político, tomar medidas locales y evaluar los progresos realizados hacia la satisfacción de las necesidades de la comunidad (Flynn, 1996).

### Recuadro 22 Identificar y prevenir los riesgos para la salud resultantes de opciones de adaptación en otros sectores: posible resurgimiento de los riesgos de transmisión de dracunculosis debido a prácticas de conservación del agua en Ghana

Por Edith Clarke, Servicio de Salud del Ministerio de Salud de Ghana

Las sequías prolongadas reducen la producción agropecuaria en zonas tales como el norte de Ghana, donde las precipitaciones tienden a ser escasas. Una medida de adaptación que se está considerando para prevenir las mayores sequías previstas debido al cambio climático consiste en prácticas de conservación del agua, así como su almacenamiento en instalaciones superficiales (por ejemplo,

represas, estanques, hoyos y pequeños reservorios) para utilizarla durante los meses secos. Se sabe que la transmisión de dracunculosis aumenta durante la estación seca, debido a la contaminación de las fuentes superficiales de agua. Durante los últimos años, gracias a la intensificación de los esfuerzos de control, se redujeron drásticamente los casos de dracunculosis, cuya eliminación podría ser

casi inminente. No obstante, la creación de represas y estanques en áreas con dracunculosis endémica podría anular los resultados obtenidos. Este ejemplo subraya la importancia de un debate multisectorial con miras a reducir los riesgos de salud de programas previstos en otros sectores para contrarrestar las repercusiones del cambio climático.

### Recuadro 23 Evaluación y control de los riesgos para la salud por uso de aguas residuales tratadas en Jordania

Por Hamed Bakir, Centro Regional de la OMS para Actividades de Salud Ambiental

Jordania es uno de los países con mayor escasez de agua del mundo. Para abordar ese problema y aumentar la capacidad de recuperación frente a las repercusiones del cambio climático, la política del sector del agua de Jordania requiere la utilización de aguas residuales en la producción de alimentos. El uso de aguas residuales recicladas conlleva riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas, así como de sus

familias y comunidades y de los consumidores de alimentos. Con miras a reducir al mínimo estos riesgos, las autoridades de salud están desarrollando un sistema nacional de gestión para el uso seguro de las aguas residuales. Este sistema abarca componentes y actores múltiples, tales como:

- Reglamentos, vigilancia y servicios de salud del Ministerio de Salud.

- Tratamiento y manejo de aguas residuales por el sector del agua.
- Manejo de prácticas agrícolas por el sector agropecuario.
- Vigilancia de la calidad de los alimentos mediante políticas y programas de administración de alimentos y medicamentos encaminados a reducir las repercusiones del cambio climático.

### Recuadro 24 Manejo de las conexiones entre almacenamiento de agua y vectores del dengue en Barbados

Por Winfred Austin Greaves, Ministerio de Salud, Barbados

En Barbados, *Aedes aegypti* es el mosquito vector del dengue. Las prácticas de almacenamiento tradicional y moderno del agua para contrarrestar la escasez de ésta proporcionan criaderos de *Aedes*. El método tradicional de almacenar agua potable era en latas metálicas de 50 galones (unos 200 litros), a menudo destapadas. En la agricultura de pequeña escala con uso intensivo de agua, la misma se almacenaba en baldes plásticos u otros envases más pequeños, también destapados. El advenimiento del agua corriente, disponible ahora en más del 90% de los hogares, debería haber reducido la necesidad

de almacenar agua. Sin embargo, el cambio climático ha empezado a exacerbar el estrés por falta de agua en Barbados. Para responder a un abastecimiento insuficiente de agua, el Gobierno de Barbados requiere que cada casa recién construida tenga un tanque subterráneo de almacenamiento de aguas pluviales. A falta de educación de salud pública adecuada sobre el mantenimiento de estos tanques, hubo una explosión de *Aedes* que se reproducían en las cisternas subterráneas. En respuesta, se estableció un programa para capacitar a personal auxiliar de los sectores público y privado, a fin de encontrar, inspeccionar y

eliminar los criaderos de mosquitos. Además, se encontró que las empresas de servicios públicos tienen grandes pozos de inspección utilizados para cables subterráneos y *Aedes* se reproduce en el agua allí presente. Con la orientación del Ministerio de Salud, las empresas iniciaron un protocolo de inspección, encargaron a contratistas privados para bombear el agua de dichos pozos e inspeccionaron éstos, junto con la unidad de control de vectores. Este programa redujo significativamente la infestación y ahora es una alianza en curso entre el Ministerio de Salud y empresas de servicios públicos.

Los resultados de los estudios realizados por el sector salud pueden hacer aportes valiosos a las decisiones sobre posibles políticas y programas de reducción de los riesgos del cambio climático. Por ejemplo, el IPCC llegó a la conclusión de que el número proyectado de personas en riesgo de mayor estrés por falta de agua, debido al crecimiento demográfico y al cambio climático, sería de 2,8 a 6,9 mil millones para el decenio de 2050 (en comparación con un punto de referencia de 1,3 a 1,6 mil millones en 1995) (Kundzewicz et al., 2007). Para el decenio de 2050, las proyecciones demográficas tienen mayores repercusiones que las diferencias entre los escenarios de emisiones en el número calculado de personas en riesgo. Los programas generales para aumentar el acceso al agua potable incluyen aumentar el suministro y reducir la demanda. Algunos programas son relativamente sencillos, como los de promover prácticas autóctonas de uso sostenible del agua, pero otros son costosos y complejos, como la desalación. Una revisión Cochrane de las intervenciones encaminadas a mejorar la calidad del agua, desde la fuente hasta el uso, para prevenir la diarrea concluyó que las intervenciones domésticas son más eficaces que las intervenciones en la fuente de agua (Clasen et al., 2006). Esto es así porque los usuarios de agua de muchos países en desarrollo dependen de la autoprovisión, intercambios informales para obtener agua, e instituciones de la comunidad local. En términos generales, los episodios de enfermedades diarreicas pueden reducirse un 25% al mejorar el abastecimiento de agua, un 32% al mejorar el saneamiento, un 45% mediante el lavado de las manos y un 39% mediante el tratamiento doméstico del agua y un almacenamiento seguro (Fewtrell et al., 2005).

## Recuadro 25 Herramientas para evaluar impactos en la salud de otros sectores

La evaluación del impacto en la salud es un enfoque utilizado para determinar los posibles efectos en la salud de las políticas y programas de otros sectores, como los de la vivienda, el agua y la agricultura. Esta evaluación se refiere a los procedimientos, métodos y herramientas utilizados para evaluar formalmente los efectos potenciales sobre la salud de una política, programa o proyecto y la distribución de esos efectos en la población (Cole y Fielding, 2007). Las cinco características clave generalmente aceptadas de la evaluación del impacto en la salud, son las siguientes:

- Un énfasis en determinadas propuestas de políticas o proyectos.
- Una consideración integral del posible impacto en la salud.
- Una perspectiva amplia, basada en la población, que incorpora los múltiples determinantes y dimensiones de la salud.
- Un enfoque analítico multidisciplinario basado en sistemas.
- Un proceso muy estructurado que, no obstante, mantiene la flexibilidad.

Al considerar los asuntos de salud en la toma de decisiones de otros sectores cuyas acciones

afectan a la salud de la población, la evaluación del impacto en la salud puede proporcionar un medio práctico para facilitar la acción intersectorial en pro de la protección de la salud. La evaluación del impacto en la salud puede identificar y comunicar efectos en la salud potencialmente significativos que no son reconocidos o esperados, como los efectos potenciales en la salud al promover los biocombustibles. La evaluación del impacto en la salud promueve el análisis de presiones sinérgicas sobre la salud de la población, mediante un proceso entre múltiples socios.

Fuente: <http://www.who.int/ha/en>

### 2.4.7 Elaborar y proponer planes de adaptación del sector salud

La decisión sobre las medidas más apropiadas, eficaces, costoeficientes y de alta prioridad necesarias para proteger la salud de las repercusiones actuales y futuras del cambio climático conlleva un complejo proceso iterativo.

El desarrollo de planes y programas de adaptación para el sector salud variará, según la política estratégica y las necesidades programáticas específicas señaladas al comienzo del proceso de evaluación. Sin embargo, el proceso de evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación puede ser un instrumento importante para aprender y establecer una cooperación entre los socios clave, que aplicarán la información generada conjuntamente a la planificación de la adaptación y al diseño de decisiones programáticas. Una vez que los riesgos para la salud actuales y futuros se conozcan más a fondo, y que se hayan evaluado posibles ajustes y opciones de adaptación, los pasos siguientes deben incluir más consultas con socios, comunicación y debates con dirigentes del sector salud y otros sectores sobre la aplicación de esta información nueva sobre riesgos para la salud. La participación de los socios y los planes de comunicación son vitales, a fin de adquirir conocimientos, legitimidad y credibilidad para las recomendaciones que puedan ser resultado de una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación.



Foto: OMS/Chadlin Teoharevi

*Los patrones cambiantes de enfermedades requieren mayor vigilancia en el Instituto Nacional de Salud de Tailandia.*

### 2.5 Establecer un proceso iterativo de control y vigilancia de los riesgos del cambio climático para la salud

El manejo de los riesgos para la salud relacionados con el clima evolucionará con el cambio climático y a medida que se conozcan mejor las relaciones del tiempo atmosférico y el clima con los determinantes de la salud y los resultados de salud. Por lo tanto, el proceso de políticas se beneficiará de un aprendizaje continuo, reconociéndose que los conocimientos nunca serán suficientes, que siempre habrá incertidumbre y que la experiencia (aprendizaje práctico) fundamentará la formulación de políticas (Scheraga et al., 2003). Hay una diferencia importante respecto de otras políticas y programas de salud pública: los que se vayan a implementar deberán estar diseñados con mayor flexibilidad para que puedan ajustarse a los cambios del clima y de otros factores. Además, se necesitan investigaciones continuas para conocer las condiciones variables y sus repercusiones para el manejo de los resultados de salud, incluidos los costos de los impactos y adaptaciones. Se necesita financiamiento para que, en el seguimiento y la evaluación de los programas, se midan los principales indicadores de la carga de morbilidad y la eficacia de las intervenciones. En particular, se necesitará financiamiento para que los países de bajos y medianos ingresos establezcan y mantengan programas de esa índole. Se necesita flexibilidad para manejar cambios grandes o repentinos del tiempo, el clima y otros factores. Cambiarán no solo las respuestas de política, sino también las instituciones mismas de salud pública en respuesta a los cambios de los paradigmas sociales, económicos y políticos y de las estructuras de poder que dirigen y limitan el contexto de políticas.

Componentes clave de un proceso iterativo de gestión de riesgos son los programas de seguimiento y evaluación que velan porque las políticas y programas aplicados sigan siendo eficaces con un clima cambiante. Los programas eficaces de vigilancia abarcan indicadores que rastrean cambios en la vulnerabilidad, la incidencia y el alcance geográfico de los resultados de salud susceptibles a los efectos del clima, las variables ambientales pertinentes (por ejemplo, cambios en la temperatura, las precipitaciones, las concentraciones de ozono y el aprovechamiento de tierras), así como posibles variables de confusión asociadas a las variables ambientales y los resultados; esto comprende factores tales como cambios demográficos, el estado de la infraestructura de salud pública y el desarrollo económico. Por ejemplo, English et al. (2009) identificó indicadores del cambio climático y de la salud en los Estados Unidos que se eligieron para describir elementos de fuentes ambientales, riesgos, exposiciones, efectos sobre la salud, intervenciones y actividades de prevención. Algunos indicadores son mediciones de variables ambientales que pueden afectar directa o indirectamente la salud humana, como temperaturas máximas y mínimas extremas, mientras que otros pueden utilizarse para proyectar futuros efectos en la salud, en base a cambios de exposición, suponiendo que las relaciones entre exposición y respuesta permanezcan constantes. Los indicadores se clasificaron en cuatro áreas: ambientales, de morbilidad y mortalidad, de vulnerabilidad, y respuestas de política relacionadas a la adaptación y la mitigación de gases de efecto invernadero.

También se necesitan indicadores que evalúen los resultados de programas diseñados para aumentar la capacidad de recuperación frente a los riesgos del cambio climático para la salud, identificar dónde pueden necesitarse modificaciones adicionales, a medida que el clima y otros factores sigan cambiando. Estos indicadores son similares a los utilizados para vigilar la eficacia de cualquier política o programa de salud pública, ajustados para tener en cuenta un ambiente cambiante que podría alterar su eficacia.

Los programas eficaces de seguimiento y evaluación requieren compromisos sostenidos de recursos humanos y financieros. La vigilancia y el seguimiento de los riesgos del clima para la salud humana probablemente requieran un fortalecimiento de la conciencia institucional, de alianzas y de la capacidad. Quizá haya oportunidades de vincular las políticas y programas sobre cambio climático con actividades relacionadas, como proyectos de Ciudades Sanas (Awofeso, 2003).

## 3.0 Conclusiones



Evaluar la vulnerabilidad de la salud y la adaptación al clima conlleva un proceso similar en todos los países y regiones. Su objetivo es conocer más a fondo cómo la variabilidad del clima y el cambio climático pueden afectar y afectan a los riesgos para la salud, hoy y en el futuro, a fin de fundamentar mejor las políticas y programas que puedan proteger la salud pública. Sin embargo, el contexto, la estructura y el contenido de la evaluación variarán según las circunstancias locales, las condiciones socioeconómicas, los marcos jurídicos y normativos, y otros factores que reflejan la necesidad de decisiones locales. Todas las políticas y programas de protección de la salud identificados mediante el proceso de evaluación deben tener en cuenta la evolución de los contextos sociales, económicos, ambientales y políticos dentro de los cuales se implementarán. Las diferencias entre comunidades y países afectarán a la estructura y la ejecución de las políticas y programas. Los procesos locales de formulación de políticas, las instituciones locales y los recursos locales influirán en la elección de las políticas y programas por aplicar, a fin de abordar los probables riesgos actuales y futuros del cambio climático para la salud. Por ejemplo, algunas comunidades y países tienen sistemas de vigilancia de las enfermedades de transmisión vectorial que obligan por ley a los individuos a limpiar los criaderos de vectores situados dentro de sus áreas de vivienda, pero la mayoría de los países no tienen esta opción para mejorar el control de vectores.

La capacidad de un país o comunidad para identificar e implementar políticas y programas de adaptación eficaces depende de una variedad de factores. Los tomadores de decisiones y el público deben tener un conocimiento suficiente de los riesgos del cambio climático para la salud y la diversidad de respuestas necesarias para reducir los efectos en la salud nocivos actuales y proyectados. Una vez que hay motivación para la acción, los tomadores de decisiones necesitan conocer la magnitud de los riesgos potenciales e identificar una variedad de opciones (factibilidad, beneficios, aceptabilidad, eficacia y costos); la disponibilidad de recursos y su distribución en la población; y la estructura de las instituciones fundamentales, incluyendo la asignación de autoridad para la toma de decisiones. Una evaluación atenta puede aportar una contribución muy importante para proteger la salud frente al cambio climático.

El control de los riesgos del cambio climático para la salud conlleva un proceso iterativo de gestión que comienza con una evaluación de la vulnerabilidad actual y futura probable de la comunidad o región; una estimación cualitativa o cuantitativa de la magnitud de las futuras cargas sobre la salud debidas al cambio climático; el diseño y la implementación de políticas y programas para reducir los riesgos actuales y futuros del cambio climático para la salud; y después un seguimiento y evaluación de estas políticas y programas para identificar las modificaciones necesarias. La participación de socios es un componente esencial del proceso. En cada paso hay posibilidades de comunicar los resultados a los socios, los tomadores de decisiones, los investigadores y el público, para mejorar el conocimiento de los riesgos de impacto en la salud del cambio climático y las políticas y programas de adaptación para abordarlos.

Los riesgos del cambio climático representan para el sector salud la oportunidad y el desafío de demostrar su liderazgo dentro y fuera del sector en las esferas de la adaptación y la mitigación de gases de efecto de invernadero. El aprovechamiento máximo de las oportunidades de colaborar con otros sectores, en el diseño de vías fortalecedoras de la capacidad de recuperación, traería beneficios a todos.

# 4.0 Contribuyentes y participantes en la Consulta de Costa Rica del 2010

Marilyn Aparicio Effen, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Joan L. Aron, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), Washington, D.C., Estados Unidos.

Christovam Barcellos, Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

Peter Berry, Oficina de Cambio Climático y Salud, Health Canada, Ottawa, Canadá.

Badrakh Burmaajav, Coordinación y Políticas en Materia de Investigación en Salud, Ministerio de Salud, Ulaanbaatar, Mongolia.

Waleska Teixeira Caiaffa, Facultad de Medicina, Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brasil.

Edith Clarke, Servicio de Salud de Ghana, Ministerio de Salud, Accra, Ghana.

Nitish Dogra, Instituto Internacional de Gestión de Investigación en Salud, Nueva Delhi, India.

Kristie L. Ebi, Grupo Intergubernamental de Cambio Climático, Los Altos, California, Estados Unidos.

Winfred Austin Greaves, Ministerio de Salud, Bridgetown, Barbados.

Andrej M. Grjibovski, Instituto Noruego de Salud Pública, Oslo, Noruega.

Iqbal Kabir, Ministerio de Salud y Bienestar Familiar, Dhaka, República Popular de Bangladesh.

Vladimir Kendrovski, Salud Ambiental, Seguridad Alimentaria y Nutrición, Instituto para la Protección de la Salud, Skopje, ex República Yugoslava de Macedonia.

George Luber, Programa de Cambio Climático, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), Atlanta, Estados Unidos.

Marco Vinicio Marichal, Ministerio de Salud, San José, Costa Rica.

Grettel Meneses, Ministerio de Salud, San José, Costa Rica.

Julio Mena, Ministerio de Salud, San José, Costa Rica.

Lucrecia Navarro, Ministerio de Salud, San José, Costa Rica.

Samuel Onyango Okuche, Ministerio de Salud Pública y Saneamiento, Nairobi, Kenya.

Piseth Raingsey Prak, Ministerio de Salud, Phnom Penh, Camboya.

Mazouzi Raja, Ministerio de Salud Pública, Túnez, República Tunecina.

Diana Salvemini, Grupo de Ambiente y Energía, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Nueva York, Estados Unidos.

Gerardo Sánchez Martínez, Centro para el Desarrollo de la Salud de la OMS, Kobe, Japón.

Ainash Sharshenova, Centro de Investigación y Producción de Medicina Preventiva, Ministerio de Salud, Bishkek, República Kirguisa.

Diego Ricardo Xavier Silva, Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

Luis Carlos Vargas Fallas, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), San José, Costa Rica.

### Organización Mundial de la Salud (OMS)

Hamed Bakir Centro Regional para Actividades de Salud Ambiental, Oficina Regional de la OMS para el Mediterráneo Oriental (OMS/EMRO), Ammán, Jordania.

Diarmid Campbell-Lendrum, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

Joy Guillemot, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

Bettina Menne, Oficina Regional de la OMS para Europa (OMS/EURO), Copenhague, Dinamarca.

Hisashi Ogawa, Oficina Regional de la OMS para el Pacífico Occidental (OMS/WPRO), Manila, Filipinas.

### Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS)

Jill Ceitlin, Organización Panamericana de la Salud/Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos.

Carlos Corvalán, Organización Panamericana de la Salud/Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos.

Luiz Augusto C. Galvão, Organización Panamericana de la Salud/Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos.

Gerardo Galvis, Representación de la OPS/OMS, San José, Costa Rica.

Guadalupe Gómez de la Torre, Organización Panamericana de la Salud/Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos.

Federico Hernández Pimentel, Representación de la OPS/OMS, San José, Costa Rica.

Ciro Ugarte, Organización Panamericana de la Salud/Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., Estados Unidos.



# 5.0 Definiciones

Los principales términos utilizados en la presente Guía se definen a continuación.<sup>9</sup>

**Adaptación** es un proceso por el cual se mejoran, desarrollan, ejecutan y vigilan estrategias y medidas para moderar, enfrentar y aprovechar las consecuencias de los fenómenos climáticos (PNUD, 2003). En la salud pública, un término análogo es “prevención”. Existen diversos tipos de adaptación, incluyendo: previsor o reactiva, privada o pública, autónoma o planificada.

**Capacidad de adaptación** es la capacidad general de individuos, comunidades e instituciones de prepararse eficazmente para las consecuencias de la variabilidad del clima y el cambio climático y hacerles frente.

**Clima** es “el estado medio del tiempo atmosférico” de un lugar determinado durante cierto período de tiempo cronológico. Es la descripción estadística de la media y la variabilidad de las variables meteorológicas (por ejemplo, temperatura, precipitación) durante un período de tiempo que comprende desde meses hasta miles o millones de años; el período característico es de 30 años.

Por **cambio climático** se entiende una variación estadísticamente significativa del estado medio del clima o de su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o más). El cambio climático obedece a procesos naturales internos o a forzamiento externo y a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera. En la CMNUCC el cambio climático se define como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Un **resultado de salud susceptible a los efectos del clima** es todo resultado de salud, cuyo alcance geográfico, incidencia o intensidad de transmisión están directa o indirectamente asociados con el tiempo atmosférico o el clima.

Por **variabilidad del clima** se entiende las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como desviaciones estándar o incidencia de fenómenos extremos) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de las variaciones de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos.

**Cobeneficios** son beneficios (muchos de ellos para la salud) asociados a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos puede tener beneficios inmediatos para la salud. También puede haber cobeneficios de medidas de adaptación, como nuevos sistemas de vigilancia de enfermedades infecciosas relacionadas y no relacionadas con el clima.

<sup>9</sup> Véase un glosario más completo en: <http://www.who.int/globalchange/publications/climatechange/glos.pdf>.

El grado de *exposición* se determina calculando la magnitud de un factor al cual ha estado expuesto un grupo o individuo; a veces compara con la dosis (la cantidad que ingresa en el organismo o interactúa con este). La exposición puede ser beneficiosa o perjudicial.

La *salud* es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Los *sistemas de salud* comprenden todas las organizaciones, instituciones y recursos dedicados a producir intervenciones principalmente encaminadas a mejorar, mantener o restablecer la salud.

*Mitigación* se refiere a políticas y medidas para reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

*Capacidad de recuperación* es la capacidad de un sistema natural o humano para absorber trastornos, conservando la misma estructura y modalidades básicas de funcionamiento, la capacidad de autoorganización y de adaptarse al estrés y al cambio.

*Riesgo* (por ejemplo, un riesgo relacionado con el clima) es un producto de la probabilidad de exposición y las consecuencias de esa exposición. Surge de la interacción de un riesgo físicamente definido (por ejemplo, inundaciones, otros fenómenos meteorológicos extremos, temperatura en aumento) con las propiedades del sistema expuesto (su vulnerabilidad) (PNUD, 2003). La vulnerabilidad de un sistema es un determinante fundamental del riesgo de una región o subpoblación expuesta a determinado peligro. Esto significa que los programas para reducir la vulnerabilidad reducirán los riesgos.

*Sensibilidad* es la capacidad de respuesta de un individuo o subpoblación, principalmente por razones biológicas, a una exposición particular. La sensibilidad biológica puede relacionarse con la etapa del desarrollo, afecciones médicas preexistentes, factores adquiridos (por ejemplo, inmunidad) y factores genéticos (Balbus y Malina, 2009). Los factores socioeconómicos también desempeñan una influencia decisiva porque afectan la vulnerabilidad y la susceptibilidad, interactúan con factores biológicos mediadores de riesgos (por ejemplo, el estado de nutrición) o dan lugar a diferencias en la capacidad de adaptarse o responder a exposiciones o a fases tempranas de enfermedades y lesiones.

*Vulnerabilidad* es la susceptibilidad de una población o una localidad a sufrir daños. La vulnerabilidad al cambio climático es el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente a los efectos adversos de la variabilidad del clima y el cambio climático (IPCC, 2007a). La vulnerabilidad es dinámica y se puede ver a su vez afectada por el cambio climático (por ejemplo, hay fenómenos meteorológicos extremos que afectan la infraestructura de la salud). Desde una perspectiva de salud, la vulnerabilidad puede definirse como la suma de todos los factores de riesgo y de protección que, en último término, determinan si una subpoblación o región experimentan resultados de salud adversos debidos al cambio climático (Balbus y Malina, 2009). Las características de una región, tales como el clima de referencia, la abundancia de recursos naturales (por ejemplo, acceso al agua dulce), la altitud, la infraestructura y otros factores pueden modificar la vulnerabilidad.

# 6.0 Referencias

- Awofeso N (2003). The Healthy Cities approach: Reflections on a framework for improving global health. *Bulletin of the World Health Organization*, 81:222–223.
- Balbus JM, Malina C (2009). Identifying vulnerable subpopulations for climate change health effects in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 51:33–37.
- Bell ML et al. (2008). Ancillary human health benefits of improved air quality resulting from climate change mitigation. *Environmental Health*, 7:41.
- Beniston M, Diaz HF (2004). The 2003 heat wave as an example of summers in a greenhouse climate? Observations and climate model simulations for Basel, Switzerland. *Global and Planetary Change*, 44:73–81.
- Black RE et al. (2008). Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. *Lancet*, 371: 243–260.
- Campbell-Lendrum D, Woodruff R (2007). *Climate change: Quantifying the health impact at national and local levels*. Geneva, World Health Organization.
- Casati B (2010). *Analysis of the daily minimum and maximum temperatures*. Montreal, Ouranos Consortium on Regional Climatology and Adaptation to Climate Change.
- Casimiro E et al. (2006). National assessment of human health effects of climate change in Portugal: Approach and key findings. *Environmental Health Perspectives*, 114:1950–1956.
- Clasen T et al. (2006). Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3):CD004794.
- Cole BL, Fielding JE (2007). Health impact assessment: A tool to help policy makers understand health beyond health care. *Annual Review of Public Health*, 28:393–412.
- Confalonieri U et al. (2007). Human health. In: Parry ML et al., eds. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press: 391–431.
- Corvalan, C et al. (2000). *Decision Making in Environmental Health: From Evidence to Action*. E & FN Spon, London.
- Ebi, K, (2008). Adaptation costs for climate change-related cases of diarrhoeal disease, malnutrition, and malaria in 2030. *Global Health*, 4: 9.
- Ebi K, Burton I (2008). Identifying practical adaptation options: an approach to address climate change-related health risks. *Environmental Science and Policy*, 11:359–369.
- Ebi K et al. (2007). Climate change-related health impacts in the Hindu Kush-Himalayas. *Ecohealth*, 4:264–270.

- English PB et al. (2009). Environmental health indicators of climate change for the United States: Findings from the State Environmental Health Indicator Collaborative. *Environmental Health Perspectives*, 117:1673–1681.
- FAO (2005). The state of food insecurity around the world: Eradicating hunger – key to achieving the Millennium Development Goals. Rome, Food and Agriculture Organization.
- Fewtrell L et al. (2005). Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*, 5:42–52.
- Flynn BC (1996). Healthy Cities: Toward worldwide health promotion. *Annual Review of Public Health*, 17:299–309.
- Gosselin P et al. (2008). Health impacts of climate change in Quebec. In: Seguin J, ed. *Human health in a changing climate: A Canadian assessment of vulnerabilities and adaptive capacity*. Ottawa, Health Canada.
- Haines A et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: Overview and implications for policy makers. *Lancet*, 374:2104–2114.
- Health Canada (2011). *Adapting to Extreme Heat Events: Guidelines for Assessing Health Vulnerability*. Ottawa, Health Canada.
- Health Canada (2011). *Communicating the Health Risks of Extreme Heat Events: Toolkit for Public Health and Emergency Management Officials*. Ottawa, Health Canada.
- IPCC (2007a). Summary for policymakers. In: Solomon S et al., eds. *Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- IPCC (2007b). Working group I contribution to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: *Climate change 2007 – the physical science basis. Summary for policymakers*. Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change Secretariat.
- Kovats R et al. (2003). *Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change*. Rome, World Health Organization European Centre for Environment and Health.
- Kovats R et al. (2004). The effect of temperature on food poisoning: A time-series analysis of salmonellosis in ten European countries. *Epidemiology and Infection*, 132:443–453.
- Kovats R et al. (2005). Climate change and human health: estimating avoidable deaths and disease. *Risk Analysis*, 25:1409–1418.
- Kundzewicz ZW et al. (2007). Freshwater resources and their management. In: Parry ML et al., eds. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press:173–210.

- McMichael A et al. (2003a). *Climate change and human health: Risks and responses*. Geneva, World Health Organization.
- McMichael A et al. (2003b). *Human health and climate change in Oceania: A risk assessment*. Canberra, Commonwealth of Australia.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well being: Health synthesis*. Geneva, World Health Organization.
- Nakicenovic NEA (2000). Special report on emissions scenarios: A special report of working group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press.
- PAHO (2010a). *Health sector self-assessment tool for disaster risk reduction*. Washington, DC, Pan American Health Organization.
- PAHO (2010b). *Hospital safety index*. Washington, DC, Pan American Health Organization.
- Patz J et al. (2007). Climate change and global health: Quantifying a growing ethical crisis. *Ecohealth*, 4:397–405.
- Rosegrant MW, Cline SA (2003). Global food security: Challenges and policies. *Science*, 302:1917–1919.
- Scheraga, J. et al, 2003. From science to policy: developing responses to climate change. In: AJ McMichael et al., Eds, *Climate Change and Health: Risks and Responses*. WHO, Geneva.
- Stott PA et al. (2004). Human contribution to the European heatwave of 2003. *Nature*, 432:610–614.
- Tan-Torres Edejer T et al. (2003). *Making choices in health: WHO guide to cost-effectiveness analysis*. Geneva, World Health Organization.
- UN (2006). *World population prospects*. United Nations Department of Economic and Social Affairs, New York.
- UNDP (2003). *Adaptation policy framework*. Cambridge, Cambridge University Press.
- UNEP, WHO (2010). Draft report on Ghana situational analysis and needs assessment under Libreville Declaration implementation. Geneva, United Nations Environment Programme and World Health Organization.
- UNFCCC (2010). *Multi-criteria analysis*. United Nations Framework Convention on Climate Change, Bonn.
- USEPA (2010). *Guidelines for preparing economic analyses*. Washington, DC, United States Environmental Protection Agency.
- White GF (1986). The choice of use in resource management. *Natural Resources Journal*, 1961, 1:23–40. Reprinted in: Kates RW, Burton I, eds. *Geography, resources, and environment: Volume 1 – selected writings of Gilbert F. White*. Chicago, University of Chicago Press:143–165.

WHO (2002). *The world health report 2002*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2005). *Using climate to predict infectious disease epidemics*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2006). *Climate variability and change and their health effects in small island states: Information for adaptation planning in the health sector*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2008). *The global burden of disease: 2004 update*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2009). *Protecting health from climate change: Connecting science, policy and people*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2010a). *Malaria costing tool*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2010b). *Water and sanitation costing tool*. Geneva, World Health Organization.

WHO (2010c). *WHO-CHOICE: Choosing interventions that are cost effective*. Geneva, World Health Organization.

WHO/Europe (2010). *Report of the first meeting of the steering committee of MKD for developing a health adaptation strategy*.

WHO/PAHO (2010). *Health Sector Self-Assessment Tool for Disaster Risk Reduction*. Barbados, Pan American Health Organization Regional Office of the World Health Organization.

WHO/SEARO (2006). *Human health impacts of climate variability and climate change in the Hindu Kush–Himalaya region: Report of a regional workshop*. Delhi, World Health Organization Regional Office for South-East Asia.

Whyte A, Burton I (1980). *Environmental risk assessment: SCOPE 15* – published on behalf of the Scientific Committee on Problems of the Environment. Chichester, John Wiley & Sons.







525 Twenty-third St., N.W.  
Washington, D.C. 20037

[www.paho.org](http://www.paho.org)

