

MATERIALES DE CAPACITACIÓN DEL GCE SOBRE EVALUACIONES DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

CAPÍTULO 8: Salud humana



ÍNDICE

ÍNDICE.....	I
8.1 INTRODUCCIÓN	1
8.2 FACTORES DEL CAMBIO	5
8.2.1 Factores climáticos.....	5
8.2.2 Factores no climáticos.....	8
8.3 IMPACTOS POTENCIALES	9
8.4 RESUMEN DE LA SITUACIÓN	12
8.5 REQUISITOS DE DATOS, HERRAMIENTAS Y MÉTODOS.....	13
8.5.1 Consideraciones generales	13
8.5.2 Estimación de la distribución y carga actual de enfermedades sensibles al clima	15
8.5.3 Estimación de potenciales impactos futuros sobre la salud atribuibles al cambio climático	19
8.5.4 Evaluación de riesgo comparativa.....	26
8.5.5 Modelos específicos de enfermedades	27
8.5.6 Evaluación cualitativa	27
8.6 ADAPTACIÓN.....	28
8.6.1 Planificación	30
8.6.2 Aplicación	34
8.6.3 Marcos para la adaptación de la salud pública al cambio climático en las regiones de la OMS	35
8.6.4 Supervisión y evaluación.....	38
8.7 BIBLIOGRAFÍA.....	39



8.1 INTRODUCCIÓN

El capítulo de la salud del Cuarto Informe de Evaluación (CIE) del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) concluye que, en términos generales, se prevé que el cambio climático aumente las amenazas para la salud humana, debido a la alteración de la distribución de algunos vectores de enfermedades infecciosas, la alteración de la distribución estacional de algunas especies alergénicas de polen y el aumento de las olas de calor. En concreto, se ha constatado que los impactos adversos del cambio climático sobre la salud serán mayores en los países con rentas bajas (Confalonieri et al., 2007).

Existen tres grandes categorías de impactos sobre la salud que están asociados con las condiciones climáticas:

- Los impactos relacionados directamente al tiempo/clima;
- Los impactos derivados de los cambios ambientales que ocurren en respuesta al cambio climático;
- Los impactos derivados de las consecuencias de trastornos económicos inducidos por el clima, el debilitamiento ambiental y los conflictos.

Las primeras dos categorías a menudo se denominan enfermedades sensibles al clima; La primera incluye los cambios en la frecuencia e intensidad de extremos térmicos y fenómenos climáticos extremos (por ejemplo, inundaciones y sequías) que afectan directamente a la salud de la población. La otra está constituida por los impactos indirectos que ocurren por cambios en el rango y la intensidad de enfermedades infecciosas y transmitidas por los alimentos y el agua, y por cambios en la frecuencia de enfermedades asociadas con contaminantes atmosféricos y aeroalergénicos.

Existen varias fuentes clave que ofrecen un visión global de los problemas de salud humana en el contexto del cambio climático. Son las siguientes:

- IPCC (2007). Working Group II to the Fourth Assessment Report: Human Health: Impacts, Adaptation and Vulnerability, ¹
- Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2012). Vulnerability and adaptation assessment. ².
- OMS (2009).³.

¹http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8.html

²http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html

³<http://www.who.int/globalchange/publications/reports/9789241598880/en/index.html>



- OMS (2003). Cambio climático y salud humana: Risks and responses.⁴

En la **Error! Reference source not found.** se indican otros recursos útiles producidos por la OMS.

Tabla 8--1: Principales recursos de la OMS

Recurso	Año	Descripción	Enlace
Vulnerability and adaptation assessment.	2012	Directriz técnica sobre la realización de evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación a nivel nacional o subnacional. Supone un elemento clave para la identificación y preparación ante riesgos para la salud cambiantes. El resultado de la evaluación ofrecerá información para los responsables de la toma de decisiones, sobre el alcance y la magnitud de probables riesgos para la salud atribuibles al cambio climático, así como sobre programas y políticas prioritarias para evitar o reducir la gravedad de los impactos futuros.	http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html
Gender, Climate Change and Health.	2011	Informe que muestra las interacciones entre el cambio climático, el género y la salud y diseña un marco de desarrollo de evaluaciones de riesgos para la salud e intervenciones de políticas climáticas	http://www.who.int/globalchange/publications/reports/gender_climate_change/en/index.html
Heat Waves, Floods and the Health Impacts of Climate Change: A Prototype Training Workshop for City Officials	2010	Manual de formación diseñado para utilizarse en un taller sobre los impactos del cambio climático para responsables de la salud, basado en la publicación OMS (2003) Climate Change and Human Health: Risks and Responses	http://web.wkc.who.int/projects/uhe/heaw/
Protecting health from climate change:	2009	Informe que ofrece una visión general de la ciencia del cambio climático y la salud humana. Describe las pruebas	http://www.who.int/globalchange/publications/reports/978

⁴<http://www.who.int/globalchange/publications/cchhbook/en/index.html>



Recurso	Año	Descripción	Enlace
connecting science, policy and people		más recientes de la existencia de riesgos para la salud causadas por el cambio climático, así como las poblaciones más vulnerables.	9241598880/en/index.html
Protecting health from climate change: Top 10 actions for national and local policy-makers	2008	Documento de una página que indica diez acciones clave para la protección de la salud ante el cambio climático, dirigido a los responsables de formular políticas nacionales y locales	http://www.who.int/globalchange/publications/key_messages/local_authorities/en/index.html
Climate change: Quantifying the health impact at national and local levels	2007	Informe de la serie de Enfermedades consecuencia de factores ambientales (EBD) que describe los métodos que se pueden utilizar para cuantificar el impacto sobre la salud a nivel local y regional, según la disponibilidad de los datos	http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/ebd14/en/index.html
Using climate to predict infectious disease epidemics	2005	Informe sobre el potencial de los sistemas de alerta precoz basados en las variaciones climáticas, para mejorar la vigilancia global y la respuesta a enfermedades con propensión a causar epidemias.	http://www.who.int/globalchange/publications/infectdiseases/en/index.html
Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change	2003	Informe que ofrece información sobre métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar la vulnerabilidad de la salud humana y la adaptación de la salud pública al cambio climático	http://www.euro.who.int/document/e81923.pdf
Climate change and human health-risks and responses	2003	Libro que trata sobre el contexto y el proceso del cambio climático global, los impactos reales o probables sobre la salud y la respuesta que deberían tener las sociedades humanas y los gobiernos, centrándose especialmente en el sector sanitario	http://www.who.int/globalchange/publications/cchhbook/en/index.html
Cambio climático y salud humana:	2000	Informe que describe los métodos de evaluación de los impactos del cambio	http://www.who.int/globalchange/publications/cchhbook/en/index.html



Recurso	Año	Descripción	Enlace
Impacto y adaptación		climático sobre la salud, la posible adaptación al cambio climático y la variabilidad y las diferentes formas de mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático en el sector sanitario	cations/background/en/index.html

Este capítulo resume dichas fuentes, así como la bibliografía emergente, y proporciona apoyo técnico adicional en los casos en que sea necesario.



8.2 FACTORES DEL CAMBIO

8.2.1 FACTORES CLIMÁTICOS

Los factores climáticos que afectan a la salud humana han sido resumidos por la OMS en numerosos documentos, que se describen en la **Error! Reference source not found.** y el **Error! Reference source not found.**.

Tabla 8-1: Resumen de las principales fuentes de información creadas por la OMS

Datos/herramienta	Fuente	Enlace/contacto
Datos demográficos y sanitarios		
Mapas en cuadrícula con la distribución actual de la población	Centro para una Red Internacional de Información sobre Ciencias de la Tierra (CIESIN)	http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw/
Proyecciones de poblaciones futuras (nivel nacional)	División de Población de la ONU	http://esa.un.org/unpp/
Estadísticas sanitarias y demográficas generales (nivel nacional)	Censos nacionales y oficinas de estadísticas sanitarias	
Estadísticas sanitarias básicas y demográficas (nivel nacional)	Grupo de Evidencias e Información para Políticas Sanitarias (EIP) de la OMS	www.who.int/whosis/ (Indicadores básicos de salud)
Carga actual de enfermedades específicas (nivel nacional)	(EIP)	www.who.int/whosis/ (Estadísticas de carga de enfermedades)
Proyecciones de carga de enfermedades específicas hasta 2030 (nivel regional de la OMS)	(EIP)	www.who.int/whosis/ (Estadísticas de carga de enfermedades)
Datos y herramientas de creación de modelos para la malaria	Mapping Malaria risk in Africa (MARA) Malaria Atlas Project	www.mara.org.za/
Base de datos de impactos de desastres naturales	Emergency Disasters database (EM-DAT) de OFDA/CRED	www.em-dat.net/



Base de datos de malnutrición de la OMS	OMS	http://www.who.int/nutgrowthdb/en/
Base de datos de agua y saneamiento de la OMS	OMS	http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

En resumen, todos los factores climáticos son importantes, ya que:

- Afectan directamente a la salud humana (como el calor o frío extremos);
- Afectan al medio ambiente, como las inundaciones;
- O afectan a las enfermedades y a la salud en general, como los trastornos económicos.

El **Error! Reference source not found.** que se encuentra a continuación muestra un resumen de dichos factores climáticos, basado en OMS 2009.



Cuadro 8-1: El cambio climático y los factores determinantes de la salud: hechos y cifras (OMS, 2009)

Aire. El aire a temperaturas extremadamente altas puede matar directamente; se ha calculado que durante el calor extremo del verano de 2003 en Europa se produjo un exceso de más de 70 000 fallecimientos. En la segunda mitad del siglo XXI, dichas temperaturas extremas serán normales. Además, el aumento de la temperatura del aire provocará un aumento de los niveles de importantes contaminantes atmosféricos, como el ozono troposférico, en especial en zonas que ya están contaminadas. En la actualidad, la contaminación del aire urbano causa alrededor de 1,2 millones de muertes cada año, principalmente debido a un aumento de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

Agua. Se prevé que los cambios en los patrones de lluvias, el aumento de los índices de evaporación y derretimiento de los glaciares, combinados con el crecimiento económico y demográfico, aumenten el número de personas que viven en cuencas con estrés hídrico de 1500 millones en 1990 a entre 3000 y 6000 millones en 2050. En la década de 2090, el cambio climático habrá multiplicado por dos la frecuencia de fenómenos de sequía extrema, por seis la media de la duración de las sequías y por 10–30 el terreno en extrema sequía. Prácticamente el 90 % de la carga de las enfermedades diarreicas es atribuible a la falta de acceso a agua potable y saneamiento. Se prevé que las reducciones en la disponibilidad y fiabilidad de las fuentes de agua dulce agudicen este peligro.

Alimentos. Se prevé que el aumento de las temperaturas y de la variabilidad de las precipitaciones reduzcan el rendimiento de los cultivos en muchas regiones tropicales en vías de desarrollo. En algunos países africanos, el rendimiento de la agricultura de secano podría reducirse hasta en un 50 % en 2020. Es probable que esto agrave la carga de malnutrición de los países en vías de desarrollo, que en la actualidad causa 3,5 millones de muertes cada año, tanto directamente, debido a deficiencias nutricionales, como indirectamente, por una intensificación de la vulnerabilidad a enfermedades como la malaria e infecciones diarreicas y respiratorias.

Refugio. En la segunda mitad del siglo XXI, se prevé que el cambio climático causará un aumento de la frecuencia de tormentas extremas, lluvias intensas y olas de calor. Además, si no se producen mejoras en las medidas de protección, en 2080 la subida del nivel del mar podría multiplicar por más de diez el número de personas expuestas a inundaciones costeras, hasta más de 100 millones de personas al año. Estas tendencias también aumentarán los peligros de desastres naturales asociados al clima, que causaron la muerte de unas 600 000 personas en la década de 1990. Repetidas sequías e inundaciones pueden obligar al desplazamiento de poblaciones. Esto, a su vez, está asociado a un aumento del riesgo de numerosos efectos para la salud, desde trastornos mentales, como la depresión, a enfermedades transmisibles y, potencialmente, conflictos civiles.

Ausencia de enfermedad. El aumento de la temperatura, el cambio de los patrones de



lluvia y el aumento de la humedad afectan a la transmisión de enfermedades por vectores y a través del agua y los alimentos. En la actualidad, las enfermedades transmitidas por vectores causan la muerte de aproximadamente 1,1 millones de personas por año, y las enfermedades diarreicas, 2,2 millones. Los estudios indican que el cambio climático aumentará en 170 millones la población africana en riesgo de malaria en 2030, y en 2000 millones la población mundial en riesgo de dengue en la década de 2080.

8.2.2 FACTORES NO CLIMÁTICOS

La cadena de causa y efecto desde el cambio climático hasta los patrones cambiantes de las enfermedades puede ser muy compleja e incluye muchos factores no climáticos. Por lo tanto, en realidad, la severidad de los impactos experimentados estará determinada no solo por los cambios en el clima sino también por los cambios concurrentes en factores no climáticos y por las medidas de adaptación aplicadas para reducir los impactos negativos.

Los factores no climáticos que se deben tener en cuenta en los impactos del cambio climático sobre la salud se pueden clasificar en los siguientes:

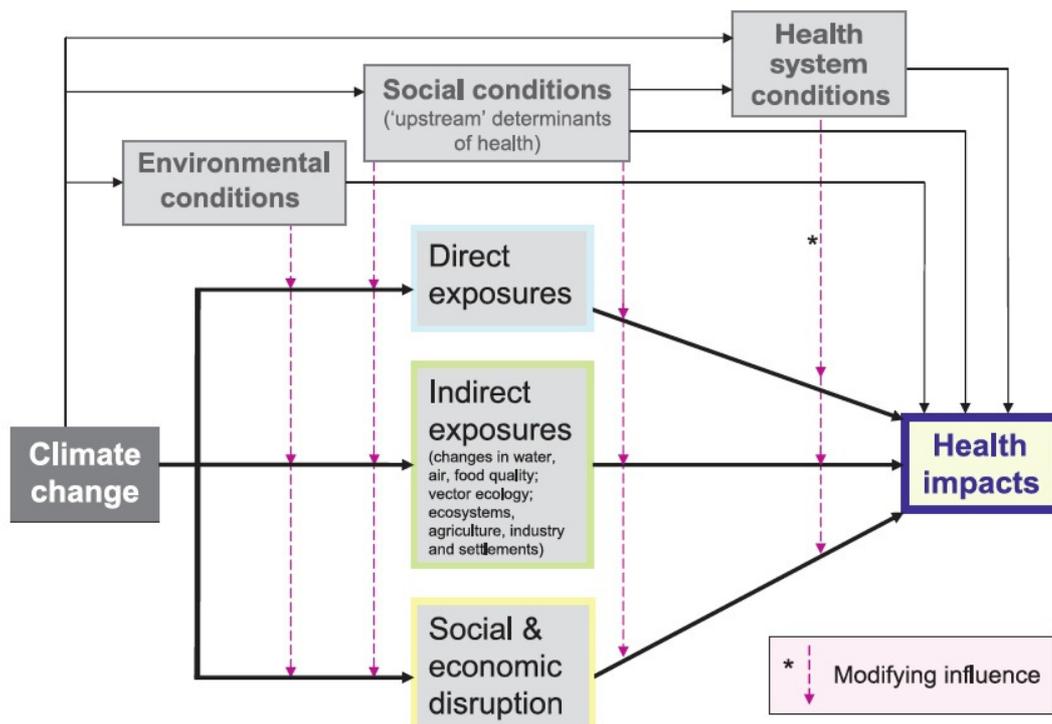
- Desarrollo económico general que afecta al bienestar humano. Por ejemplo: riqueza, distribución de la renta, esfuerzos por reducir la pobreza, tratamiento de la igualdad de género, problemas del desarrollo industrial, contaminación, urbanización, crecimiento demográfico, acceso a una nutrición adecuada, agua dulce y saneamiento, deforestación, etc;
- Desastres no climáticos. Por ejemplo: actividad volcánica, terremotos y tsunamis;
- Mejoras futuras específicas en materia de intervenciones en salud;
- Conflictos y guerras.

Un enfoque útil para tener en cuenta estos factores de "cofundación" es desarrollar escenarios socioeconómicos de referencia específicos que intenten integrar todos los factores no climáticos. Debe destacarse que este enfoque podría ayudar a minimizar las posibilidades de "aislar" a la salud como un "sector" independiente en materia de adaptación. Por el contrario, contribuiría a tener en cuenta los múltiples vínculos causales que existen entre el cambio climático y los factores no climáticos en materia de salud humana. Esta consideración es de gran importancia a la hora de supervisar y evaluar las acciones de adaptación relacionadas con la salud que se describen en la sección **Error! Reference source not found.** Para obtener más información sobre el desarrollo de escenarios socioeconómicos, véase el capítulo 3.



La **Error! Reference source not found.** muestra una forma útil de representar las interacciones entre la influencia de los factores climáticos y no climáticos en la salud.

Ilustración 8-1: Diagrama esquemático de las formas en que el cambio climático afecta a la salud y de las influencias simultáneas de acción directa y de modificación (condicionantes) de los factores del sistema sanitario, social y medioambiental (Confalonieri et al. 2007)



8.3 IMPACTOS POTENCIALES

El AR4 indica que según las tendencias proyectadas para las exposiciones al cambio climático que son relevantes para la salud humana (con el nivel de confianza entre paréntesis):

- Aumentará la malnutrición y los trastornos relacionados, incluidos los relativos al crecimiento y desarrollo infantil (confianza alta);
- Aumentará el número de muertes, enfermedades y lesiones debidas a olas de calor, inundaciones, tormentas, incendios y sequías (confianza alta);

- Seguirá cambiando el rango de algunos vectores de enfermedades infecciosas (confianza alta);
- La malaria se verá afectada de dos formas: en algunos lugares su alcance geográfico se reducirá, pero en el resto se ampliará y podría cambiar la época de transmisión (confianza muy alta);
- Aumentará la carga de enfermedades diarreicas (confianza media);
- Aumentará la morbilidad y la mortalidad cardiorespiratoria asociada al ozono troposférico (confianza alta);
- Aumentará el número de personas en riesgo de dengue (confianza baja);
- Se producirán algunos beneficios para la salud, como menos muertes por exposición al frío, aunque se espera que estas se vean superadas por los efectos negativos del aumento de las temperaturas en todo el mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo (confianza alta).

Se muestra un diagrama resumen de dichos impactos en la **Error! Reference source not found.**

Ilustración 8-2: Dirección y magnitud del cambio de determinados impactos del cambio climático sobre la salud (los niveles de confianza que se asignan proceden de las directrices del IPCC sobre incertidumbre (Confalonieri et al, 2007))

	Negative impact	Positive impact
Very high confidence		
Malaria: contraction and expansion, changes in transmission season	←	→
High confidence		
Increase in malnutrition	←	
Increase in the number of people suffering from deaths, disease and injuries from extreme weather events	←	
Increase in the frequency of cardio-respiratory diseases from changes in air quality	←	
Change in the range of infectious disease vectors	←	→
Reduction of cold-related deaths		→
Medium confidence		
Increase in the burden of diarrhoeal diseases	←	

A continuación en el **Error! Reference source not found.** y la **Error! Reference source not found.**3, se presenta información adicional en forma de resumen sobre los impactos potenciales. El IPCC y la OMS también son fuentes de información, según indica la tabla 8.2.

Tabla 8--3: Resumen de los efectos del tiempo y el clima en la salud, IPCC (2007) y OMS (2009)

Implicación para la salud	Efectos del tiempo y el clima
Mortalidad por enfermedad cardiovascular, respiratoria y golpe de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento a corto plazo en la mortalidad durante olas de calor, especialmente en personas de edad avanzada
Rinitis alérgica	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo afecta a la distribución, la estacionalidad y la producción de aeroalergénicos



Implicación para la salud	Efectos del tiempo y el clima
Enfermedades cardiovasculares y respiratorias y mortalidad	<ul style="list-style-type: none">• El tiempo afecta a las concentraciones de contaminantes atmosféricos dañinos; las altas temperaturas también aumentan los niveles de ozono troposférico.• El aumento de los incendios forestales afecta a la calidad del aire
Inundaciones, enfermedades infecciosas y salud mental	<ul style="list-style-type: none">• Las inundaciones, los corrimientos de tierra y los vientos extremos provocan muertes y lesiones• Las inundaciones alteran el abastecimiento de agua y los sistemas de saneamiento y pueden dañar los sistemas de transporte y la infraestructura de salud pública• Las inundaciones pueden contaminar las fuentes de agua dulce y favorecer los criaderos de insectos portadores de enfermedades, como los mosquitos• Las inundaciones pueden aumentar los trastornos de estrés postraumático
Hambre, malnutrición y enfermedades diarreicas	<ul style="list-style-type: none">• La sequía reduce la cantidad total de agua disponible para saneamiento• La sequía aumenta el riesgo de incendios forestales, lo que afecta negativamente a la calidad del aire• La sequía reduce la disponibilidad de alimentos en poblaciones con una alta dependencia de la producción de la agricultura familiar y/o económicamente débiles

Enfermedades transmitidas por mosquitos, garrapatas y roedores (como la malaria, el dengue, la encefalitis transmitida por garrapatas y la enfermedad de Lyme)	<ul style="list-style-type: none">• Las temperaturas altas reducen el tiempo de desarrollo de patógenos de los vectores y aumentan las posibilidades de transmisión a humanos• Cada especie de vector necesita unas condiciones climáticas (temperatura y humedad) específicas para ser lo suficientemente abundante para poder transmitirse
Malnutrición y desnutrición	<ul style="list-style-type: none">• El cambio climático puede reducir las fuentes de alimentos (por ejemplo, los rendimientos de los cultivos y las poblaciones de peces) o el acceso a dichas fuentes
Enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos	<ul style="list-style-type: none">• La supervivencia de los organismos que causan enfermedades depende de la temperatura• Las condiciones climáticas afectan a la disponibilidad y la calidad del agua• Las lluvias extremas pueden favorecer el transporte de organismos que causan enfermedades al abastecimiento de agua

8.4 RESUMEN DE LA SITUACIÓN

Es probable que el cambio climático afecte, gravemente, a algunos de los prerrequisitos más fundamentales para gozar de una buena salud: aire limpio y agua potable, alimentos suficientes, refugio adecuado y ausencia de enfermedades (OMS, 2009). Los riesgos más graves tienen más probabilidad de darse en países con rentas bajas. Este es el caso de la mayoría de las Partes no incluidas en el Anexo I de la CMNUCC. En dichos impactos del cambio climático influirán factores no climáticos de "doble base", como los esfuerzos constantes por mejorar la atención sanitaria y el bienestar humano, los impactos de las amenazas geológicas y los conflictos.

8.5 REQUISITOS DE DATOS, HERRAMIENTAS Y MÉTODOS

Para evaluar el impacto potencial en la salud tanto de la variabilidad climática como del cambio climático a largo plazo es necesario conocer la vulnerabilidad de una población y su capacidad para responder ante nuevas condiciones. La vulnerabilidad de la salud humana al cambio climático depende de:

- La **sensibilidad**, que incluye el grado de sensibilidad a los cambios del tiempo y el clima que experimentan la salud o los sistemas naturales o sociales de los que dependen los resultados de la salud (la relación exposición–respuesta), así como las características de la población, como el nivel de desarrollo y su estructura demográfica;
- La **exposición** al peligro causado por el tiempo o el clima, incluido el carácter, la magnitud y el índice de variación climática;
- Las medidas y acciones de **adaptación** que se han tomado para reducir la carga de un resultado para la salud adverso específico (la adaptación de referencia), cuya eficacia determina, en parte, la relación exposición–respuesta.

Las poblaciones, los subgrupos y los sistemas que no pueden, o no podrán, adaptarse son más vulnerables, al igual que los que son más susceptibles al tiempo, a los extremos climáticos y al cambio climático. Para evaluar de forma realista los efectos potenciales del cambio climático sobre la salud de una población, es esencial conocer su capacidad de adaptación a nuevas condiciones climáticas. En general, la vulnerabilidad de una población a un riesgo para la salud depende de factores como la densidad de población, el nivel de desarrollo económico, la disponibilidad de alimentos, el nivel y la distribución de la renta, las condiciones medioambientales locales, el estado de la salud y la calidad y disponibilidad de la atención sanitaria. Dichos factores no se distribuyen de forma uniforme en toda una región o país, ni a lo largo del tiempo, y difieren dependiendo de factores geográficos, demográficos y socioeconómicos, incluidos la edad y el sexo. Para realizar estrategias de adaptación y prevención eficaces, es necesario saber qué subpoblaciones demográficas y geográficas tienen más riesgo y cuándo se prevé que dicho riesgo aumente. Por lo tanto, los factores individuales, comunitarios y geográficos determinan la vulnerabilidad.

8.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En el **Error! Reference source not found.** se muestran varios métodos y herramientas que están disponibles para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático en el sector de la salud.



Cuadro 8-2: Información sobre los impactos potenciales del cambio climático sobre la salud y la adaptación al cambio climático

Publicaciones de la OMS: <http://www.who.int/globalchange/publications/en/>

- Vulnerability and adaptation assessment. Ginebra, Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud, 2012. http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html
- AFR/RC61/10 Framework for Public Health Adaptation to Climate Change (con resolución)
- Did you know? ... by taking action on climate change you are protecting human health
- Essential Public Health Package To Enhance Climate Change Resilience in Developing Countries
- Gender, Climate Change and Health. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011.
- Overview of health considerations within National Adaptation Programmes of Action for climate change in least developed countries and small island states. Autores: L.Manga, M.Bagayoko, T.Meredith y M.Neira, OMS, 2011. (PDF disponible en www.who.int/phe/Health_in_napas_final.pdf)
- Protecting health from climate change top 10 actions for national and local policy-makers
- Protecting health from climate change: global research priorities. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009.
- Protecting Health from Climate Change: connecting science, policy and people Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009.
- Slums, climate change and human health in sub-Saharan Africa, Boletín de la Organización Mundial de la Salud(Disponible en línea en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/12/09-073445/en/>)

Climate Change and Human Health, 2003, editado por A.J. McMichael, D.Campbell-Lendrum, C.Corvalan, K.L.Ebi, A.Githeko, J.Scheraga, y A.Woodward, resume las investigaciones recientes sobre cómo el tiempo/clima afecta a la salud (resumen en PDF disponible en: <http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/>). La publicación completa puede adquirirse en la librería de la OMS por 18 \$.

Human Health, por A.McMichael, A.Githeko, R.Akhtar, R.Carcavallo, D.Gubler, A.Haines, et al. En *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, editado por J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken, K.S. White. Cambridge University Press 2001, pp.451-485.

Climate Change and Africa, 2007. Africa Partnership Forum (Disponible en línea en: <http://www.africapartnershipforum.org>)

Spickett,J. Katscherian,D y Brown,H. 2012. Climate Change, Vulnerability and Health: A guide to Assessing and Addressing the Health Impacts. Centro colaborador de la OMS para la evaluación del impacto del medioambiente en la salud, Curtin University. <http://ehia.curtin.edu.au/>

Spickett,J. Katscherian,D. y GOH,Y.M. 2011. A New Approach to Health Risk Assessment.



Environmental Impact Assessment Review, 32 (1) 118-122

Spickett, J. Brown, H y Katscherian, D. 2011 Adaptation strategies for health impacts of climate change in Western Australia: Application of a Health Impact Assessment framework. Environmental Impact Assessment Review, 31 (3) 297-300

Spickett, J., Brown, H. y Katscherian, D. 2007. Health impacts of climate change: Adaptation strategies for Western Australia. Department of Health Western Australia: [http://www.public.health.wa.gov.au/2/1396/2/climate change and health.pm](http://www.public.health.wa.gov.au/2/1396/2/climate%20change%20and%20health.pm)

Asia Pacific Journal of Public Health, suplemento sobre "Climate Change and Health", Suplemento del Vol 23 (2) Marzo 2011.

Wilder-Smith A, Renhorn KE, Tissera H, Abu Bakar S, Alphey L, Kittayapong P, Lindsay S, Logan J, Hatz C, Reiter P, Rocklöv J, Byass P, Louis VR, Tozan Y, Massad E, Tenorio A, Lagneau C, L'Ambert G, Brooks D, Wegerdt J, Gubler D. DengueTools: innovative tools and strategies for the surveillance and control of dengue. Glob Health Action. 2012; 5: 10.3402/gha.v5i0.17273.

En las evaluaciones nacionales de impactos potenciales del cambio climático sobre la salud se ha considerado tanto los enfoques cuantitativos como los cualitativos. Los tres puntos clave a ser contemplados son:

- (1) La estimación de la distribución y la carga actual de enfermedades sensibles al clima;
- (2) La estimación de futuros impactos sobre la salud atribuibles al cambio climático;
- (3) La identificación de opciones actuales y futuras para reducir el carga de enfermedades.

A continuación se discuten brevemente las pautas y direcciones de cada punto.

8.5.2 ESTIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y CARGA ACTUAL DE ENFERMEDADES SENSIBLES AL CLIMA

La estimación de los posibles impactos futuros del cambio climático sobre la salud debe fundamentarse en la comprensión de la carga actual y de las tendencias recientes en la incidencia y la frecuencia de enfermedades sensibles al clima, así como en las asociaciones entre el tiempo/clima y los resultados de interés sobre la salud. La **Error! Reference source not found.**, detalla algunas fuentes globales y regionales que resumen la carga actual de enfermedades sensibles al clima. En la mayoría de los países, el ministerio de salud, los hospitales y otras fuentes similares pueden proporcionar información sobre la incidencia y la frecuencia de enfermedades en las escalas necesitadas para el análisis. Estas fuentes también pueden proporcionar información sobre si los servicios de salud actuales están satisfaciendo la demanda. Las asociaciones actuales entre el clima y las enfermedades necesitan ser descritas de formas que puedan relacionarse con las proyecciones del cambio climático. Las



asociaciones pueden estar basadas en la estadística rutinaria recogida por organismos nacionales o en la bibliografía publicada (ver el **Error! Reference source not found.** sobre fuentes de datos).

Cuadro 8-3: Fuentes de datos

Naciones Unidas: Área temática: población, ofrece estadísticas demográficas de todos los países: <http://www.un.org/en/development/progareas/population.shtml>

Banco Mundial:

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/0,,menuPK:258559~pagePK:158889~piPK:146815~theSitePK:258554,00.html> y <http://climatechange.worldbank.org>

Comisión Económica para Asia y el Pacífico: <http://www.unescap.org>

Comisión Económica para América latina, <http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Comisión Económica para África, ofrece datos demográficos específicos:
<http://www.uneca.org/popia/>

Otros:

Population Reference Bureau: <http://www.prb.org/>

US AID: <http://www.usaid.gov>

Estadísticas demográficas: <http://www.measuredhs.com/>

City Population: <http://www.citypopulation.de/Africa.html>

Latin America Information Centre: <http://lanic.utexas.edu/la/region/statistics/>

Population Action International ha creado un sitio web con mapas interactivos:
<http://www.populationaction.org/climatemap>

Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth (CSIRO):
<http://www.csiro.au>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: www.fao.org

Adaptación al cambio climático en Asia y el Pacífico <http://www.asiapacificadapt.net>

Mapas de vulnerabilidad de Maplecroft: el cambio climático y el riesgo medioambiental:
<http://maplecroft.com/>

Banco Asiático de Desarrollo: www.adb.org

Oficina Regional del PNUMA para Asia y el Pacífico: <http://www.unep.org/roap>

Red de Asia y el Pacífico de Investigación del Cambio Mundial: <http://www.apn-gcr.org>

Asia Pacific Adaptation Network: <http://www.apan-gan.net>

Red de Asia y el Pacífico relativa al cambio climático: <http://www.ap-net.org>

Prevention Web: <http://www.preventionweb.net>

Datos de salud

Organización Mundial de la Salud:

- OMS/Oficina Regional para el Pacífico Occidental: <http://www.wpro.who.int/en/>
- OMS/Oficina Regional para Asia Sudoriental: <http://www.searo.who.int>
- OMS/Oficina Regional/Organización Panamericana de la Salud,
<http://new.paho.org/index.php>



- OMS/Oficina Regional para África www.afro.who.int/en/rdo.html
- Trabajo de la OMS en la Región de África en 2010: Annual Report of the Regional Director.
- Health Situation Analysis in the African Region: Atlas of Health Statistics, 2011
- El Informe sobre la Salud en el Mundo ofrece datos regionales sobre las principales enfermedades: <http://www.who.int/whr/en>
- Datos anuales del anexo estadístico
- Bases de datos de la OMS
- Malnutrición <http://www.who.int/nutgrowthdb/en/>
- Agua y saneamiento http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

Ministerio de Sanidad:

- Departamento de vigilancia/notificación de enfermedades

UNICEF: <http://www.unicef.org>

EM-DAT de CRED proporciona datos sobre desastres: <http://www.em-dat.net/>

Comisión Australiana de Derechos Humanos:

http://www.hreoc.gov.au/human_rights/climate_change/index.html

Centre for Disease Control and Prevention, Climate and Health Program:

<http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>

Impactos sociales del cambio climático: <http://www.cana.net.au/socialimpacts/global/asia.html>

Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Medioambiental (Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU.):

http://www.niehs.nih.gov/research/programs/climatechange/health_impacts/index.cfm

También podrían considerarse los resultados adversos en la salud asociados a la variabilidad climática interanual, tales como El Niño (Kovats et al., 2003b), así como los asociados a los desastres (Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED)⁵

Además del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, en la última década, la Organización Mundial de la Salud ha publicado numerosos recursos de gran valor para el sector sanitario, sobre temas como los impactos del cambio climático, la adaptación y la vulnerabilidad, con varias publicaciones importantes desde 2009.

⁵ <<http://www.emdat.be/>>



8.5.3 ESTIMACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS FUTUROS SOBRE LA SALUD ATRIBUIBLES AL CAMBIO CLIMÁTICO

La evaluación de impactos sobre la salud es un proceso estructurado que se ha adaptado para utilizarse en la evaluación de potenciales impactos del cambio climático y en el desarrollo de respuestas de adaptación para la toma de decisiones de los gobiernos. El proceso ha sido definido y documentado por diferentes organismos, como la OMS o el Centro colaborador de la OMS Curtin University, y puede ser utilizado por los evaluadores locales.

La OMS y la OPS publicaron en 2012 una directriz práctica muy concreta sobre evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación denominada *Vulnerability and adaptation assessment*⁶, diseñada para ofrecer los pasos básicos y una orientación flexible para la realización de dichas evaluaciones. El resultado proporciona información para los responsables de formular políticas, sobre los riesgos para la salud atribuibles al cambio climático, así como las opciones de adaptación prioritarias para mejorar la resistencia de los sistemas sanitarios y reducir la gravedad de impactos futuros.

El Centro colaborador de la OMS Curtin University también publicó en 2012 *Climate Change, Vulnerability and Health: A Guide to assessing and addressing health impacts*⁷.

El proceso que se describe en los documentos anteriores tiene el siguiente formato general:

Fases	Componente del proceso	Puntos para incluir en el proceso de evaluación	Actividades concurrentes
1	Preliminares <ul style="list-style-type: none">• Los determinantes de la salud• Desarrollo de una estrategia de comunicación• Situación de la comunidad• Desarrollo de un proceso de implicación de los actores clave		Para realizar durante todas las etapas del proceso <ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Implicación de los actores clave

⁶ <http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html>

⁷ <<http://ehia.curtin.edu.au/>>



Fases	Componente del proceso	Puntos para incluir en el proceso de evaluación	Actividades concurrentes
2	<p>VARIABLES CLIMÁTICAS Y MEDIOAMBIENTALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de: <ul style="list-style-type: none"> VARIABLES CLIMÁTICAS RELEVANTES PARA EL PAÍS O REGIÓN IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO 	<p>Es necesario crear un escenario para el país o región relativo a 2030</p> <p>Debe identificar los cambios en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entorno físico Entornos sociales Infraestructuras Enfermedades ambientales 	Acuerdos nacionales/regionales, enfoques y planes de aplicación
3	<p>IMPACTOS SOBRE LA SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de potenciales impactos sobre la salud Identificación de los controles actuales 	<p>Identificación de los impactos sobre la salud derivados de cambios medioambientales</p> <p>Identificación de vulnerables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Personas/grupos Regiones Infraestructuras Servicios <p>Identificación/determinación de falta de información</p> <p>Comprensión de las limitaciones y la capacidad actual (controles)</p>	
4	<p>EVALUACIÓN DE RIESGOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinación de riesgos Priorización de riesgos 	<p>Realización de una evaluación de riesgos de los impactos sobre la salud identificados</p> <p>Identificación de expertos de apoyo con experiencia en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de riesgos Campos específicos <p>Enumeración de impactos según el nivel de riesgo</p> <p>Necesidad de llegar a un</p>	



Fases	Componente del proceso	Puntos para incluir en el proceso de evaluación	Actividades concurrentes
		consenso basado en el conocimiento experto	

Parte 5	<p>Adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de respuesta de adaptación 	<p>Se proporcionan una gran variedad de respuestas de adaptación. Deben considerarse otras adaptaciones aplicables al país correspondiente Deben considerarse respuestas que tengan en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La población general • Vulnerabilidades • Medidas de control adecuadas • Otros requisitos • Prioridades de actuación 	
6	<p>Planes de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las estrategias necesarias para aplicar las adaptaciones 	<p>Es necesario plantearse cómo llevarlas a cabo en el país/región correspondiente En necesario identificar las funciones y las responsabilidades para la aplicación</p>	
7	<p>Recomendaciones</p>	<p>Plantearse si es necesario realizar recomendaciones diferentes para diferentes grupos de responsables de la toma de decisiones.</p>	

Cuadro 8-4: Fuentes de datos

Naciones Unidas: Área temática: población, ofrece estadísticas demográficas de todos los países: <http://www.un.org/en/development/progareas/population.shtml>

Banco Mundial:

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/0,,menuPK:258559~pagePK:158889~piPK:146815~theSitePK:258554,00.html> y <http://climatechange.worldbank.org>

Comisión Económica para Asia y el Pacífico: <http://www.unescap.org>

Comisión Económica para América Latina, <http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Comisión Económica para África, ofrece datos demográficos específicos: <http://www.uneca.org/popia/>

Otros:

Population Reference Bureau: <http://www.prb.org/>

US AID: <http://www.usaid.gov>

Estadísticas demográficas: <http://www.measuredhs.com/>

City Population: <http://www.citypopulation.de/Africa.html>

Latin America Information Centre: <http://lanic.utexas.edu/la/region/statistics/>

Population Action International ha creado un sitio web con mapas interactivos: <http://www.populationaction.org/climatemap>

Organización de Investigación Científica e Industrial del Commonwealth (CSIRO): <http://www.csiro.au>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: www.fao.org

Adaptación al cambio climático en Asia y el Pacífico <http://www.asiapacificadapt.net>

Mapas de vulnerabilidad de Maplecroft: el cambio climático y el riesgo medioambiental: <http://maplecroft.com/>

Banco Asiático de Desarrollo: www.adb.org

Oficina Regional del PNUMA para Asia y el Pacífico: <http://www.unep.org/roap>

Red de Asia y el Pacífico de Investigación del Cambio Mundial: <http://www.apn-gcr.org>

Asia Pacific Adaptation Network: <http://www.apan-gan.net>

Red de Asia y el Pacífico relativa al cambio climático: <http://www.ap-net.org>

Prevention Web: <http://www.preventionweb.net>

Datos de salud

Organización Mundial de la Salud:



- OMS/Oficina Regional para el Pacífico Occidental: <http://www.wpro.who.int/en/>
- OMS/Oficina Regional para Asia Sudoriental: <http://www.searo.who.int>
- OMS/Oficina Regional/Organización Panamericana de la Salud, <http://new.paho.org/index.php> OMS/Oficina Regional para África
- www.afro.who.int/en/rdo.html
- Trabajo de la OMS en la Región de África en 2010: Annual Report of the Regional Director.
- Health Situation Analysis in the African Region: Atlas of Health Statistics, 2011
- El Informe sobre la Salud en el Mundo ofrece datos regionales sobre las principales enfermedades: <http://www.who.int/whr/en>
- Datos anuales del anexo estadístico
- Bases de datos de la OMS
- Malnutrición <http://www.who.int/nutgrowthdb/en/>
- Agua y saneamiento http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

Ministerio de Sanidad:

- Departamento de vigilancia/notificación de enfermedades

UNICEF: <http://www.unicef.org>

EM-DAT de CRED proporciona datos sobre desastres: <http://www.em-dat.net/>

Comisión Australiana de Derechos Humanos:

http://www.hreoc.gov.au/human_rights/climate_change/index.html

Centre for Disease Control and Prevention, Climate and Health Program:

<http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>

Impactos sociales del cambio climático:

<http://www.cana.net.au/socialimpacts/global/asia.html>

Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Medioambiental (Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU.):

http://www.niehs.nih.gov/research/programs/climatechange/health_impacts/index.cfm

Una vez que se ha descrito la carga actual de enfermedad, para estimar los impactos futuros pueden utilizarse los modelos de cambio climático o las observaciones cualitativas de expertos sobre cambios plausibles en temperatura y precipitación para un período particular de tiempo. Los modelos de salud pueden ser complejos modelos espaciales o pueden estar basados en una relación sencilla entre la exposición y la respuesta. Los modelos de cambio climático deben incluir proyecciones de los cambios que podrían experimentar en el futuro otros factores relevantes, tales como el



crecimiento demográfico, la renta, el consumo de combustible y otros factores relevantes. Pueden incorporarse proyecciones de modelos desarrollados para otros sectores, como por ejemplo, las proyecciones para riesgos de inundación, para cambios en la provisión de alimentos y para cambios en el uso de la tierra.

El ejercicio de atribuir una porción de la carga de enfermedad al cambio climático se encuentra en una etapa inicial temprana. El análisis debe considerar tanto los límites de las evidencias epidemiológicas como la habilidad del modelo para incorporar factores no climáticos que también determinan resultados en la salud. Para enfermedades transmitidas por vectores, otros factores tales como el crecimiento demográfico y el uso de la tierra pueden constituir factores originantes más importantes en la incidencia de la enfermedad que el cambio climático.

Se describen tres conjuntos de enfoques: (1) la evaluación de riesgo comparativa, (2) los modelos específicos para enfermedades y, (3) la evaluación cualitativa.

8.5.4 EVALUACIÓN DE RIESGO COMPARATIVA

Como parte del proyecto de Carga Global de la Enfermedad de la OMS, se utilizaron métodos de evaluación de riesgo comparativa⁸ para estimar cuánta enfermedad puede causar el cambio climático a nivel global. Para obtener información adicional sobre el uso de la evaluación de riesgo comparativa para la estimación de la carga de enfermedades sensibles al clima a escala local y regional, puede consultarse la publicación de la OMS *Introduction and Methods: Assessing the Environmental Burden of Disease at National and Local Levels*⁹

El proyecto utilizó métodos estandarizados para cuantificar "cargas de enfermedad" atribuibles a 26 factores de riesgo ambientales, profesionales, conductuales y de estilo de vida en el 2000 y en momentos futuros elegidos hasta el 2030. La carga de enfermedad es la cantidad total de enfermedad o muerte prematura dentro de la población. La comparación de las fracciones de la carga de enfermedad atribuibles a varios factores diferentes de riesgo requiere de (1) el conocimiento de la severidad/incapacidad y la duración del déficit de salud, y (2) el uso de unidades estándares de déficit de salud. Para este propósito, el proyecto utilizó el año de vida ajustado a la incapacidad (AVAI) (Murray, 1994), que es la suma de:

- Años de vida perdidos debido a la muerte prematura (AVP);
- Años de vida vividos con incapacidad (AVI).

AVP tiene en cuenta la edad en que se produce la muerte; AVI contempla la duración de la enfermedad, la edad del inicio y el peso de la incapacidad que refleja la severidad de la enfermedad

La comparación de cargas atribuibles a factores de riesgo específicos han requerido del conocimiento de (1) la carga de enfermedad de referencia, en ausencia del factor de riesgo particular, (2) el aumento estimado del riesgo de enfermedad/muerte por aumento unitario en la exposición al factor del riesgo (el "riesgo relativo") y (3) la distribución actual o futura estimada de la población expuesta. La carga *evitable* ha sido estimada por comparación de cargas proyectadas en escenarios de exposición alternativos.

La evaluación global ha utilizado estimaciones de la OMS de la carga de enfermedades sensibles al clima de referencia (las enfermedades incluidas han sido muertes cardiovasculares asociadas a extremos térmicos, episodios de diarrea, casos de malaria, malnutrición y muertes por desastres naturales). Se utilizaron modelos nuevos y existentes para cuantificar el efecto de las variaciones climáticas en cada uno de estos

⁸<http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/>

⁹http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/9241546204/en/index.html



resultados (el riesgo relativo), teniendo en cuenta la adaptación a condiciones cambiantes y efectos potencialmente protectores del desarrollo socioeconómico. El modelo climático HADCM2, que describe el clima futuro en varios escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, proporcionó la distribución de la población expuesta. El cambio climático fue expresado como el cambio en las condiciones climáticas relacionadas con aquellas observadas en el periodo de referencia 1961-1990.

Las cargas de enfermedad fueron estimadas para cinco regiones geográficas y para países desarrollados. La carga de enfermedad atribuible fue estimada para el 2000. Los riesgos relativos relacionados con el clima para cada resultado sobre la salud en cada escenario de cambio climático, para a la situación hipotética de que el cambio del clima no ocurriera, fueron estimados para el 2010, 2020 y 2030.

Para adoptar un enfoque de evaluación de riesgos comparativa es necesario contar con datos acerca de la carga de enfermedades sensibles al clima, las relaciones exposición-respuesta para estas enfermedades en un rango de temperaturas del ambiente (y otras variables del tiempo) y la capacidad para relacionar estos datos con la población y los escenarios climáticos y socioeconómicos. Por lo tanto, este enfoque puede ser difícil de aplicar cuando los datos o la experiencia en estos métodos son limitados.

8.5.5 MODELOS ESPECÍFICOS DE ENFERMEDADES

Los modelos de predicción de los impactos del cambio climático sobre la salud utilizan diferentes enfoques para clasificar el riesgo de enfermedades sensibles al clima. Para la malaria, los resultados de los modelos de predicción se presentan comúnmente como mapas de cambios potenciales en la distribución atribuida al cambio climático. Los modelos se basan normalmente en las restricciones climáticas para el desarrollo del vector y del parásito. Se producen mapas que identifican potenciales áreas geográficas de riesgo, pero no proporcionan información sobre el número de personas que pueden estar en riesgo dentro de estas áreas. Pocos modelos de predicción incorporan suposiciones adecuadas acerca de otros determinantes del rango y la incidencia de enfermedades, como el cambio de uso de la tierra o la frecuencia de resistencia del fármaco para la malaria, o acerca de la capacidad de adaptación.

8.5.6 EVALUACIÓN CUALITATIVA

Los riesgos potenciales futuros del cambio climático sobre la salud pueden estimarse a partir de la carga actual de enfermedades sensibles al clima, el grado de control de esas enfermedades, y la forma en que la temperatura y la precipitación pueden afectar al alcance y la intensidad de la enfermedad. Por ejemplo, ¿es un problema actual la malaria en tierras altas? ¿Cuál es la gravedad del problema? ¿En qué medida se controla la enfermedad durante las epidemias? ¿Cómo podría verse afectada la carga de la enfermedad si la temperatura aumenta lo suficiente como para que el vector se desplace hacia las tierras altas? De manera similar, pueden estimarse los riesgos futuros a partir de las relaciones utilizadas en el proyecto Carga Global de la



Enfermedad de la OMS. Cabe destacar que se puede incorporar el conocimiento local sobre las tendencias de la enfermedad para dar más peso a la evaluación cualitativa.

8.6 ADAPTACIÓN

"La preparación y la respuesta eficaz al cambio climático será un proceso, no una única evaluación de riesgos y probables intervenciones eficaces" (Ebi y Semenza, 2008).

Los esfuerzos de adaptación en el ámbito de la salud, quizás más que en ningún otro ámbito de adaptación, ponen de manifiesto la necesidad de realizar esfuerzos que reduzcan la vulnerabilidad actual al tiempo y al clima, junto con esfuerzos para tratar *"los riesgos para la salud previstos para las próximas décadas"* (Confalonieri et al., 2007).

Por lo tanto, las opciones de adaptación específicas para la salud variarán desde los cambios crecientes en actividades e intervenciones actuales o la adopción de intervenciones de otros países/regiones para tratar los cambios en el alcance geográfico de enfermedades, hasta el desarrollo de nuevas intervenciones para contemplar nuevas amenazas de enfermedades. El grado de la respuesta dependerá de factores tales como quién se espera que tome las medidas; la carga actual de enfermedades sensibles al clima; la eficacia de intervenciones actuales para proteger a la población de los peligros relacionados con el tiempo y el clima; las proyecciones de dónde, cuándo y cómo la carga de enfermedad podría cambiar con los cambios climáticos (incluyendo cambios en la variabilidad del clima); la viabilidad de aplicar intervenciones rentables adicionales; otros causantes de estrés que podrían aumentar o disminuir la resistencia a los impactos; y el contexto social, económico y político dentro del cual se aplican las intervenciones (Yohe y Ebi, 2005; Ebi y Burton, 2008).

El **Error! Reference source not found.**, que se encuentra a continuación, resume algunas de las opciones generales de adaptación que han sido diseñadas para aumentar la resistencia a los impactos sobre la salud relacionados con el cambio climático, las cuales suponen un punto de partida muy útil para la planificación de la adaptación.



Cuadro 8-5: Acciones específicas de adaptación extraídas de Protecting Health From Climate Change Top 10 Actions for National And Local Policy-Makers (OMS, 2008)

Establecer procesos multisectoriales para supervisar el cambio climático y el desarrollo de políticas relativas a la salud. Utilizar evaluaciones de impactos sobre la salud para evaluar los costes sociales y económicos de las amenazas y establecer prioridades en cuanto a acciones y zonas de inversión.

Proteger a los más vulnerables. En general, las personas con más riesgo de sufrir los efectos adversos en la salud asociados al cambio climático son las mujeres, los niños, las personas mayores y los enfermos. Los grupos y áreas en desventaja socioeconómica con infraestructuras y/o servicios sociales (como la salud) deficientes tendrán más dificultades para adaptarse al cambio climático y a los peligros para salud y los desastres relacionados con el mismo.

Reforzar la capacidad de adaptación del sistema sanitario. Muchos de los impactos del cambio climático sobre la salud que se han previsto son evitables o controlables, mediante la aplicación de intervenciones del servicio sanitario y la salud pública bien conocidos y comprobados, como la educación del público, la vigilancia de enfermedades, la preparación ante desastres, el control de mosquitos, la higiene y la inspección de los alimentos, los suplementos nutricionales, las vacunas, la atención sanitaria primaria y mental y la formación. Si estas capacidades son deficientes, es necesario colaborar con otras entidades para mejorarlas.

Medir la concienciación pública y la actitud en relación a los impactos adversos y desiguales del cambio climático sobre la salud, tanto actuales como proyectados, así como el potencial de los beneficios para la salud significativos y los consecuentes ahorros de costes derivados de políticas de control del clima bien concebidas. Desarrollar planes de comunicación y marketing social para tratar los obstáculos de la percepción y el comportamiento.

Puede resultar útil dividir las estrategias de adaptación relacionadas con la salud en adaptación *autónoma* y *planificada*, de acuerdo con la definición del IPCC. Las acciones de *adaptación autónoma* son respuestas que serán aplicadas por profesionales de la salud de forma individual y por comunidades e individuos, en función del cambio climático real o percibido de las próximas décadas y sin la intervención y/o coordinación de los gobiernos regionales o nacionales, ni acuerdos internacionales. Por otro lado, la *adaptación planificada* hace referencia a los cambios en políticas, instituciones e infraestructuras específicas, necesarios para facilitar y maximizar los beneficios a largo plazo de las respuestas de adaptación al cambio climático. La siguiente sección se centra en las opciones de adaptación planificada.

En la actualidad, se sabe que el enfoque para la gestión de riesgos adaptable es la mejor opción a la hora de diseñar, aplicar y evaluar acciones de adaptación relacionadas con la salud. Esto se debe a la magnitud y la distribución de los impactos potenciales del cambio climático sobre la salud (descritos anteriormente), a los largos plazos de dichos impactos y a que la adaptación a estos cambios será un proceso continuo. Por lo tanto, es necesario aplicar una gestión activa de los riesgos y beneficios



del cambio climático a las estrategias y políticas de control de enfermedades en las instituciones y organismos responsables de mantener y mejorar la salud de población.

Además, la comprensión de posibles impactos del cambio climático en otros sectores podría ayudar a los encargados de la toma de decisiones a identificar situaciones en las cuales los impactos en otros sectores, tales como el agua, la agricultura y las zonas costeras, podrían afectar adversamente a la salud de población (véanse los capítulos 5-7). Muchas de las posibles medidas para la adaptación al cambio climático están fuera del control directo del sector de la salud. Dependen de áreas tales como el saneamiento y abastecimiento de agua, la educación, la agricultura, el comercio, el turismo, el transporte, el desarrollo, la planificación urbana o la vivienda. Se necesitan estrategias de adaptación inter y transectoriales para reducir los impactos potenciales del cambio climático sobre la salud y optimizar las respuestas de adaptación. En el capítulo 9 se proporciona más información sobre el desarrollo de respuestas integradas.

Cuatro de las diez acciones de protección de la salud contra el cambio climático establecidas por la OMS en *Protecting Health From Climate Change Top 10 Actions for National And Local Policy-Makers* que mencionan la necesidad de tomar acciones eficaces de adaptación se describen anteriormente en el Cuadro 8.4. .

8.6.1 PLANIFICACIÓN

La planificación de respuestas de adaptación sanitaria para resultados específicos sobre la salud debe basarse en una evaluación de los impactos potenciales, ya sea mediante estudios específicos, las técnicas descritas en la sección **Error! Reference source not found.** o mediante los siguientes métodos:

1. Realizar una revisión actualizada de la bibliografía académica actual sobre aspectos del cambio climático relacionados con la salud;
2. Revisar la información disponible de organismos internacionales y regionales (OMS, OPS, PNUMA y otros) y autoridades de bienestar social y salud nacional (ministerios de salud);
3. Realizar consultas a otros organismos y expertos del país que conocen los impactos del resultado sobre la salud correspondiente.

Un análisis orientado puede determinar la viabilidad de las opciones y las prioridades entre ellas. Al identificar las medidas específicas a ser aplicadas, a menudo resulta informativo hacer una lista de todas las medidas potenciales, sin considerar la viabilidad técnica, los costes ni otros criterios restrictivos; esto constituye el rango teórico de opciones de adaptación (White, 1961; Ebi y Burton, 2008).

El rango teórico de opciones de adaptación es una lista completa de todas las medidas que han sido utilizadas en cualquier sitio, con medidas nuevas o no probadas, además de otras medidas que solo pueden ser imaginadas. La lista puede ser compilada a través de un sondeo de prácticas y experiencias actuales, de una búsqueda de medidas utilizadas en otras jurisdicciones y en otras sociedades, y de la puesta en común de



ideas en reuniones con científicos, facultativos y actores clave sobre las medidas que quizás sean las opciones del futuro. El listado del rango completo de medidas potenciales proporciona a los responsables de formular las políticas una imagen mental de las medidas que podrían aplicarse para reducir los riesgos relacionados con el clima y qué opciones están limitadas por falta de información o investigación, como resultado de otras opciones de políticas, etc. (Ebi y Burton, 2008).

Utilizando la malaria como ejemplo (véase la **Error! Reference source not found.**), el rango teórico de opciones incluiría medidas para mejorar el control del vector eliminando los criaderos de mosquitos, medidas para mejorar la vigilancia de la enfermedad, el desarrollo de un sistema de alerta precoz basado en el tiempo y las variables ambientales, el desarrollo de una vacuna contra la malaria y la ingeniería genética del mosquito para prevenir la replicación del patógeno de la malaria (Ebi y Burton, 2008). La ingeniería genética aún no se ha realizado, pero podría ser posible con financiación adicional para la investigación. Por lo tanto quedaría como una posibilidad teórica.

Tabla 8-2: Evaluación del rango teórico de opciones de respuesta: la malaria a nivel local y regional (Ebi y Burton, 2008)

Rango teórico de opciones	Técnicamente factible	Eficacia para tratar los resultados sobre la salud	Ambientalmente aceptable	Financiamiento factible	Social y legalmente aceptable	Cerrado /abierto (rango práctico de opciones)
Mejora de infraestructuras de salud pública, programas de supervisión y evaluación	Sí	Baja	Sí	A veces	Sí	Abierto
Pronóstico y alerta precoz basados en El Niño-Southern Oscillation (ENSO) y en las condiciones del tiempo	Sí	Media	Sí	A menudo	Sí	Abierto
Información y educación pública/campañas de concienciación	Sí	Baja	Sí	Sí	Sí	Abierto
Control de criaderos del vector	Sí	Sí	Fumigación no	Sí	A veces	Abierto
Mosquiteros impregnados	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Abierto

Profilaxis contra la malaria	Sí	Sí	Sí	Solo para algunos	Sí	Cerrado para muchos
Vacunación	No					Cerrado

El próximo paso implica filtrar el rango teórico de opciones para determinar qué medidas son factibles para una comunidad o país particular en un período de tiempo determinado (Ebi y Burton, 2008). Pueden utilizarse cinco criterios para determinar qué opciones teóricas son prácticas (descritos en la **Error! Reference source not found.** anterior):

- La viabilidad técnica;
- La eficacia;
- La aceptación ambiental;
- La viabilidad económica;
- La aceptación social y legal.

Después de este proceso de selección, algunas medidas quedarán disponibles o abiertas y otras serán eliminadas o bloqueadas inmediatamente. Esto no significa que no estarán disponibles en el futuro. El hecho de que una opción teórica sea bloqueada puede ser un estímulo para buscar la manera de eliminar la limitación llevando a cabo investigaciones para crear una nueva vacuna, cambiando las leyes o educando al público acerca de los beneficios de una práctica considerada culturalmente como inaceptable. Las medidas que están abiertas constituyen el rango de opciones prácticas actualmente disponibles.

Una vez que las medidas se han reducido a opciones prácticas, es necesario realizar una recopilación y análisis de datos adicionales para proporcionar a los responsables de formular políticas una base para priorizar las medidas a ser aplicadas. Esta información será entonces utilizada por las autoridades responsables y por la sociedad civil, especialmente por aquellos con mayor probabilidad de verse afectados por la política elegida, para hacer las determinaciones finales. Se sugieren cinco criterios adicionales para facilitar la selección de prioridades y para ayudar a la formulación de políticas de salud pública, medidas y situaciones (Ebi y Burton, 2008):

- La magnitud del fenómeno o la intensidad de la experiencia;
- La viabilidad técnica;
- La capacidad financiera;
- Las habilidades humanas y las capacidades institucionales;
- La compatibilidad con políticas actuales.

Esta lista de criterios no es completa, ya que es posible que existan otros criterios que quieran tener en cuenta los responsables de formular las políticas. No obstante, dichos criterios proporcionan un marco útil para la selección de las respuestas de adaptación



más adecuadas, tal y como se muestra para la malaria (**Error! Reference source not found.**).

Tabla 8-3: Análisis del rango de opciones de respuesta prácticas: la malaria a nivel local y regional (Ebi y Burton, 2008)

Rango práctico de opciones	Técnicamente viable	Capacidad financiera	Habilidades humanas y capacidades institucionales	Compatible con políticas actuales	Objetivo de oportunidad
Mejora de infraestructuras de salud pública, programas de supervisión y evaluación	Sí	Baja	Baja	Sí	Sí
Pronóstico y alerta precoz basados en ENSO y en las condiciones del tiempo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Información y educación pública/campañas de concienciación	Sí	Sí	A veces	Sí	Sí
Control de criaderos del vector	Sí	A veces	A veces	Sí	Sí
Mosquiteros impregnados	Sí	A veces	Sí	Sí	Sí
Profilaxis contra la malaria	Sí	A veces	Sí	Sí	Sí

La culminación del análisis de la elección de políticas de adaptación debe dar como resultado recomendaciones sobre las medidas que deberían ser descartadas, modificadas o introducidas de inmediato.

8.6.2 APLICACIÓN

Gracias a la gran importancia que ha adquirido rápidamente la adaptación al cambio climático relativa a la salud, es posible acceder a información general sobre la optimización de la aplicación de acciones de adaptación, pero existen escasos datos



empíricos en los que basarse en el caso de los países no incluidos en el Anexo I. Como se ha indicado anteriormente, hasta ahora se ha hecho hincapié en la planificación de acciones de adaptación eficaces.

No obstante, citando al CIE del IPCC, el documento *Analyses of the Effects of Global Change on Human Health and Welfare and Human Systems* llevado a cabo por el "Climate Change Science Program" de EE. UU. concluyó que:

"la solidez y la coherencia de las proyecciones de cambios climáticos para algunas exposiciones que son relevantes para la salud humana indican que la aplicación de las acciones de adaptación debe comenzar de inmediato".

Los principales aspectos a tener en cuenta en la aplicación son (Confalonieri et al, 2007):

- Maximizar la transversalidad e integración de las acciones de adaptación en los sistemas de salud públicos existentes;
- Garantizar que se utiliza un enfoque que tiene en cuenta a varios actores clave en todos los gobiernos nacionales, con los profesionales de la salud y los socios de desarrollo correspondientes;
- Garantizar una implicación pública eficaz;
- Usar un enfoque gestión adaptable.

Se estima que a medida que se apliquen las acciones de adaptación sanitaria se generará un cúmulo de conocimientos cada vez mayor, que se podrá aprovechar para determinar los éxitos y los retos experimentados en la aplicación de acciones de adaptación. Cabe destacar que estos deben mencionarse en la evaluación de la eficacia de las acciones de adaptación, para garantizar una supervisión y una evaluación exhaustivos y, al mismo tiempo, garantizar un enfoque de adaptación que se pueda aplicar.

8.6.3 MARCOS PARA LA ADAPTACIÓN DE LA SALUD PÚBLICA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS REGIONES DE LA OMS

Además del trabajo sobre el cambio climático y la salud desarrollado por la OMS a nivel global, a nivel regional también se han adoptado resoluciones, marcos y planes de trabajo sobre el cambio climático y la salud.



El Comité Regional para África, en su resolución AFR/RC61/R2¹⁰, aprobó el marco para la adaptación de la salud pública al cambio climático en la Región de África e instó a los países a reforzar su resistencia desarrollando y aplicando planes nacionales de acción para la adaptación de la salud pública al cambio climático. El Comité Regional de la OPS dio el visto bueno a una estrategia y plan de acción¹¹ sobre el cambio climático (CD51/6, Rev. 1) en la 51.ª asamblea del Consejo Directivo de la OPS. El Comité Regional para Europa aprobó en 2004 su resolución EUR/RC54/R3 relativa al medio ambiente y la salud¹², que contempla que el cambio climático es uno de los principales peligros relacionados con el medio ambiente e incluye un marco regional europeo para tomar medidas para proteger la salud en un entorno amenazado por el cambio climático¹³ en 2010. La resolución SEAR/RC62/R2¹⁴ de 2009 instaba a la Oficina Regional de la OMS para Asia Sudoriental a desarrollar una estrategia para financiar planes de acción contra los efectos del cambio climático en la salud. La estrategia regional para proteger la salud del cambio climático de dicha Oficina Regional se creó en 2012¹⁵. El Comité Regional de la OMS para el Mediterráneo Oriental aprobó en 2008 la resolución EM/RC55/R.8¹⁶ relativa al cambio climático y la salud.

El Comité Regional de la OMS para el Pacífico Occidental aprobó en 2008 la resolución WPR/RC59.R7¹⁷ que insta a la protección de la salud de los efectos del cambio climático.

El Cuadro 8 - 5 ofrece una visión general del marco para la adaptación de la salud pública al clima en la Región de África, como un ejemplo de los procesos regionales

-
- ¹⁰ Oficina Regional de la OMS para África, Framework for Public Health Adaptation to climate change in the African Region <http://www.afro.who.int/en/sixty-first-session.html>
- ¹¹ Oficina Regional de OMS/OPS para las Américas, Estrategia y Plan de Acción sobre el Cambio Climático,
- ¹² Oficina Regional de la OMS para Europa, Resolution on Environment and Health
- ¹³ European Regional Framework for action on protecting health in an environment challenged by climate change <<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2010/protecting-health-in-an-environment-challenged-by-climate-change-european-regional-framework-for-action>>.
- ¹⁴ Comité Regional para Asia Sudoriental, Resolution SEAR/RC62/R2 on Climate Change and Human Health <www.searo.who.int/linkfiles/climate_change_rs-phc.pdf>.
- ¹⁵ Oficina Regional de la OMS para Asia Sudoriental, Regional Strategy for Protecting Health from Climate Change <www.searo.who.int/linkfiles/climate_change_rs-phc.pdf>.
- ¹⁶ Comité Regional para el Mediterráneo Oriental, Resolution on climate change and health <www.emro.who.int/docs/EM_RC55_r8_en.pdf>.
- ¹⁷ Comité regional de la OMS para el Pacífico Oriental <http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5723&Itemid=4139&lang=en>.
-



sobre el cambio climático y la salud. Fue aprobado por los Ministros africanos de Salud y por los Ministros de Medio Ambiente en septiembre de 2011 y proporciona orientación partiendo de las funciones que son clave para proteger la salud contra el cambio climático.

Cuadro 8-6: Programa de cambio climático y salud y componentes de la intervención

Evaluaciones de riesgos y capacidad de referencia:

- Evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación del clima y la salud;
- Evaluaciones de la capacidad del programa;
- Definición de los marcos de supervisión y evaluación.

Vigilancia integrada del medio ambiente y la salud:

- Mapeo de riesgos y creación de sistemas de alerta precoz para riesgos sensibles al clima;
- Integración de la supervisión del medio ambiente y salud, y planes de respuesta.

Gestión ambiental:

- Evaluación de impactos sobre la salud para decisiones en otros sectores;
- Gestión de los servicios del ecosistema y de los factores de riesgo para la salud.

Aumento y adaptación al clima de las intervenciones contra los impactos sobre la salud sensibles al clima:

- Gestión integrada de vectores para enfermedades transmitidas por vectores;
- Tratamiento y almacenamiento seguro del agua;
- Legislación y aplicación relativa a la calidad del aire.

Refuerzo de la capacidad sanitaria en la gestión de desastres:

- Inclusión de la salud en los planes de respuesta y reducción del riesgo de desastres (RRD);
- Suministro de agua y electricidad a instalaciones sanitarias de forma sostenible y resistente.

Funciones de apoyo:

Gobierno y coordinación multisectorial: información relativa a la salud en medio ambiente, clima, desarrollo, políticas y viceversa;

Creación de capacidades: capacidades institucionales y profesionales y movilización de recursos en respuesta a las evaluaciones locales;

Investigación: investigación realizada por los actores clave, centrada en la rentabilidad, la igualdad y la sostenibilidad.



8.6.4 SUPERVISIÓN Y EVALUACIÓN

Tal y como se ha descrito en las secciones anteriores, las acciones de adaptación relativas a la salud humana se diseñan para ser lo más eficaces posible. Una de las preguntas clave es cómo se supervisará y evaluará la eficacia de la adaptación. Afortunadamente, varias organizaciones, como el PNUD y el Banco Mundial, están desarrollando enfoques prácticos para facilitar la supervisión y la evaluación de la adaptación al cambio climático. Dichos enfoques se elaboran a partir de "marcos basados en resultados", integrados en el contexto más amplio de eficacia de la ayuda. La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) ha resumido estos avances en el informe *Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-Operation Agencies* (Lamhauge et al, 2011).

Los principales problemas a considerar en el diseño de la supervisión y la evaluación de la adaptación son (Kay et al., en preparación):

- Orientación de los resultados: ¿qué se quiere conseguir exactamente con la acción de adaptación?
- Contexto de decisión: ¿por qué se eligió esa acción de adaptación, quizá para centrarse en prioridades inmediatas de salud para reducir la vulnerabilidad o en efectos del cambio climático a más largo plazo? y ¿cuáles son las barreras, limitaciones y oportunidades que influyen en el éxito de su aplicación?
- Consideraciones espaciales: ¿a qué escala tendrá impacto la acción de adaptación?
- Consideraciones temporales: ¿cuándo se conocerá el impacto de una acción de adaptación?

Estas son consideraciones esenciales que también pueden ayudar en la planificación general de acciones de adaptación en relación con la salud humana, así como proporcionar un enfoque para asegurar que las acciones específicas elegidas durante el proceso de planificación son las más eficaces.

En el capítulo 9 se proporcionan más directrices para la supervisión y la evaluación de la adaptación.



8.7 BIBLIOGRAFÍA

- Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich y A. Woodward, 2007: Human health. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 391-431.
- Ebi, K.L y Semenza, J.C. (2008). Community-based adaptation to the health impacts of climate change. *American Journal of Preventative Medicine*. 25(5): 505-507.
- Ebi, K.L., y Burton, I. (2008). Identifying practical adaptation options: an approach to address climate change-related health risks. *Environmental Science & Policy*, 11(4):359-369.
- Kay, R.C., Haines, A., Rosenzweig, C., Steffen, W. y Thom, B.(en preparación) Perspectives on Adaptation Effectiveness. En: 'Climate Adaptation Futures' Editores: Jean Palutikof, Martin Parry y Sarah Boulter y otros
- Kovats, R.S., K.L. Ebi y B. Menne. 2003b. *Methods of Assessing Human Health Vulnerability and Public Health Adaptation to Climate Change*. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, Copenhague, Dinamarca. Disponible <http://www.who.dk/document/E81923.pdf>.
- Lamhauge N, Lanzi E y Agrawala S. 2011. Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-Operation Agencies, (OCDE) París.
- MURRAY C. J. L. – 1994 - Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability adjusted life years. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 72, 3, 429-445.
- White, G.F. 1961. The choice of use in resource management. *Natural Resources* 1:23-40.
- Organización Mundial de la Salud (2009). Protecting Health from Climate Change: Connecting science, policy and people. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud (2011). Protecting Health from Climate Change: Vulnerability and Adaptation Assessment. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- Yohe, G. y Ebi, K.L. (2005). Approaching adaptation: parallels and contrasts between the climate and health communities. En: Ebi K.L, Smith, J., Burton, I (eds)



Integration of public health adaptation to climate change: Lessons learned and new directions. Taylor y Francis, Londres, pp 18-44.

