

# GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS PARA EL SECTOR DE LA SALUD EN NICARAGUA

Preparado por el Instituto Internacional para el Desarrollo

Enero de 2013

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PREVENCIÓN DE CRISIS Y RECUPERACIÓN



Copyright © UNDP 2013  
Todos los derechos reservados  
Elaborado en Canadá

Este informe fue encargado por la Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en el marco del Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos (Proyecto de GRC). El Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) ejecutó el Proyecto de GRC en siete países (República Dominicana, Honduras, Kenya, Nicaragua, Níger, Perú y Uganda).

El autor de este informe de país del Proyecto de GRC es:

Marius Keller

Citar como: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. 2013. *Gestión de riesgos climáticos para el sector de la salud en Nicaragua*. Nueva York, NY: Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación del PNUD.

Publicado por

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, One UN Plaza, Nueva York-10017

El PNUD forja alianzas con todos los niveles de la sociedad para ayudar a construir naciones que puedan resistir las crisis; promueve y sostiene un tipo de crecimiento que mejora la calidad de vida de todos. Presentes sobre el terreno en 177 países y territorios, ofrecemos una perspectiva global y un conocimiento local para contribuir al empoderamiento de las personas y la creación de naciones resistentes. [www.undp.org](http://www.undp.org)

## CONTENIDO

PRÓLOGO.....	4
AGRADECIMIENTOS .....	6
LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....	7
RESUMEN EJECUTIVO .....	8
INTRODUCCIÓN .....	10
ENFOQUE Y MÉTODOS .....	10
CONCEPTOS FUNDAMENTALES .....	11
ESTRUCTURA DEL INFORME .....	12
PERFIL DEL DESARROLLO .....	13
CONDICIONES, TENDENCIAS Y DESAFÍOS DEL DESARROLLO NACIONAL .....	13
VISIONES, OBJETIVOS Y PRIORIDADES DEL DESARROLLO NACIONAL .....	15
EL SECTOR DE LA SALUD.....	17
PERFIL CLIMÁTICO .....	19
VARIABILIDAD Y EXTREMOS DEL CLIMA ACTUAL .....	19
CAMBIOS OBSERVABLES EN EL CLIMA .....	21
TENDENCIAS CLIMÁTICAS PROYECTADAS .....	22
ESTADO DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL CLIMA Y LAS AMENAZAS .....	23
IMPACTOS Y RIESGOS CLIMÁTICOS .....	25
VÍNCULOS ENTRE EL CLIMA Y LA SALUD .....	26
IMPACTOS CLIMÁTICOS DEL PASADO SOBRE LA SALUD EN NICARAGUA.....	27
VULNERABILIDAD LOCAL A RIESGOS SANITARIOS RELACIONADOS CON EL CLIMA.....	31
IMPLICACIONES DE LAS PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA RIESGOS DE LA SALUD RELACIONADOS CON EL CLIMA ..	33
AMENAZAS CLIMÁTICAS A LOS RESULTADOS DEL DESARROLLO RELACIONADOS CON LA SALUD .....	33
INSTITUCIONES Y POLÍTICAS DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS .....	35
GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.....	35
CAMBIO CLIMÁTICO .....	36
RECONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS EN LOS PRINCIPALES DOCUMENTOS DE POLÍTICA .....	36
ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS .....	36
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS .....	37
RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS .....	39
ACCIONES PRIORITARIAS.....	39
GOBERNANZA .....	42
NUEVAS INVESTIGACIONES .....	44
REFERENCIAS .....	45

## PRÓLOGO

El cambio climático puede exacerbar el conflicto, provocar crisis humanitarias, desplazar personas, destruir medios de subsistencia y retrasar el desarrollo y la lucha contra la pobreza de millones de personas en todo el planeta.

Por ejemplo, se estima que más de 20 millones de personas en el delta del Mekong y 20 millones de personas en Bangladesh podrían verse obligadas a mudarse una vez que sus hogares sean afectados por la incursión de agua salada como consecuencia del aumento del nivel del mar. Es posible que haya que reubicar a poblaciones enteras de algunos estados isleños de baja altitud, como Nauru o las Maldivas. En países como Honduras, donde más de la mitad de la población depende de la agricultura, los riesgos inducidos por el clima, tales como el huracán Mitch en 1998, que causó más de 2 mil millones de dólares estadounidenses en pérdidas en la agricultura, seguirán constituyendo un sorprendente potencial de daños. Del mismo modo, las evaluaciones de riesgos climáticos en Nicaragua indican que los cambios en la distribución de las lluvias, las inundaciones y la sequía podrían poner en peligro la salud de las personas mediante el aumento de la prevalencia de enfermedades respiratorias, enfermedades transmitidas por el agua y desnutrición.

Los cambios progresivos a largo plazo implican que las personas de todo el mundo deben aprender a adaptarse a los cambios de las condiciones meteorológicas o los patrones de lluvia o a cambios en los ecosistemas de los cuales los seres humanos dependen para obtener sus alimentos. Tal vez más preocupante aún sea que la variabilidad y el cambio climático traerán también condiciones meteorológicas impredecibles que a su vez desencadenarán más fenómenos meteorológicos extremos. Las olas de calor, las sequías, inundaciones y tormentas violentas podrían ser mucho más comunes en las décadas futuras. El cambio climático está “trucando los dados” y haciendo más probables los fenómenos meteorológicos extremos. Estos desastres socavarán la sostenibilidad del desarrollo y harán algunas prácticas, como las de determinados tipos de agricultura, insostenibles, algunos lugares, inhabitables, y algunas vidas, insufribles.

El cambio climático crea nuevos riesgos: por ello se requiere un mejor análisis para comprender un nuevo nivel de incertidumbre. Con el fin de planificar ante los casos de desastre, debemos entender el impacto del cambio climático en las economías, los medios de subsistencia y el desarrollo. Tenemos que comprender con cuánta probabilidad afectarán los cambios en la temperatura y las precipitaciones, así como la frecuencia y magnitud futuras de las inclemencias meteorológicas, a todos los sectores, incluidas la agricultura, el uso del agua, la salud humana y animal y la biodiversidad de los humedales.

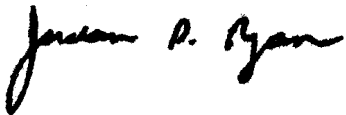
Este informe es producto del Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos, que cuenta con el apoyo de la Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación y de la Dirección de Políticas de Desarrollo del PNUD. Este es el primero de una serie de informes en que se examinan países de alto riesgo y se centra en un determinado sector socioeconómico de cada país. La serie ilustra el modo en que las personas de distintas comunidades y diversos sectores socioeconómicos tendrían que ajustar la manera en que generan ingresos y medios de subsistencia ante el cambio climático. Estos informes presentan una base de pruebas para comprender cómo podrían desarrollarse los riesgos climáticos. Además, ayudarán a los gobiernos, a los organismos de desarrollo e incluso a las propias comunidades a identificar los riesgos subyacentes, también las políticas y los planes mal concebidos y las brechas fundamentales en cuanto a capacidad.

Esta serie forma parte de un conjunto creciente de recursos sobre adaptación al cambio climático que viene elaborando el PNUD. El Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos ha formulado una serie de evaluaciones y estrategias de gestión de riesgos climáticos que reúne la reducción del riesgo de desastres y prácticas de adaptación al cambio climático. El proyecto está diseñando un marco común para ayudar a los países en desarrollo a crear la capacidad necesaria para gestionar los riesgos inducidos por el clima a fin de responder a esta creciente amenaza. Las evaluaciones de riesgos climáticos analizadas en este y los demás informes de la serie tendrán en cuenta un conjunto de proyectos a nivel de país e iniciativas regionales que servirán de base a la práctica de gestión de riesgos climáticos en las próximas décadas.

El enfoque del cambio climático es una de las prioridades estratégicas del PNUD. Hay una gran demanda de información. Las personas a todos los niveles, incluidas las pequeñas comunidades, desean entender el impacto potencial del cambio climático y aprender cómo desarrollar estrategias para reducir su propia vulnerabilidad. El PNUD está abordando esta demanda y apoyando a las comunidades y las naciones a concebir soluciones informadas de gestión de riesgos. El PNUD reconoce que el cambio climático es un desafío fundamental para el desarrollo sostenible y el objetivo de construir naciones resistentes.

En la medida en que se pone de manifiesto todo el efecto del cambio climático, son las evaluaciones de este tipo las que conformarán el eje central de las respuestas nacionales y las estrategias de adaptación durante muchos años. Al igual que con la amenaza de muchos de los desastres, si logramos entender mejor el fenómeno estamos a tiempo de prepararnos ante los peores efectos del cambio climático en los países en desarrollo.

Este conocimiento debe combinarse con preparación y medidas reales en todos los niveles. Solo entonces podremos evitar los peores impactos del cambio climático en los países más vulnerables y de más alto riesgo del mundo.



Jordan Ryan  
Administrador Auxiliar y Director  
Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



Olav Kjørven  
Administrador Auxiliar y Director  
Dirección de Políticas de Desarrollo  
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

## AGRADECIMIENTOS

Este informe, “Gestión de riesgos climáticos para el sector de la salud en Nicaragua”, fue encomendado dentro del Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos (Proyecto de GRC), una iniciativa conjunta de la Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación (BCPR) y la Dirección de Políticas de Desarrollo (BDP), el PNUD, y fue implementado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD).

La metodología general y el marco analítico del Proyecto de GRC fueron conceptualizados por Maxx Dilley, asesor de sociedades con respecto a desastres, y por Alain Lambert, asesor superior de políticas, con aportes clave de Kamal Kishore, asesor del programa, del equipo de Reducción de riesgos y recuperación de desastres de la BCPR, en consulta con Bo Lim, asesora superior con respecto a cambios climáticos, del Grupo de Medio Ambiente y Energía de la BDP. Dentro de la BCPR, el proceso de implementación del proyecto ha sido supervisado por Alain Lambert, Rajeev Issar e Ioana Creitaru, quienes realizaron aportes regulares para asegurar evaluaciones exhaustivas del riesgo climático y la identificación de opciones tangibles de reducción de riesgos y adaptación. Mihoko Kumamoto y Jennifer Baumwoll de la BDP brindaron sus aportes, comentarios y supervisión para refinar la evaluación y las recomendaciones. La implementación global del proyecto se ha beneficiado inmensamente con la orientación estratégica que brindó Jo Scheuer, coordinador, del equipo de Reducción de riesgos y recuperación de desastres de la BCPR, y Veerle Vandeweerd, directora, del Grupo de Medio Ambiente y Energía de la BDP.

Las evaluaciones de riesgos climáticos dentro del Proyecto de GRC se han emprendido con el respaldo financiero del gobierno de Suecia.

Apoyándose en el marco general del Proyecto de GRC para adaptar el proceso al análisis en el ámbito del país, el IISD desarrolló un marco metodológico más detallado para evaluar los riesgos climáticos e identificar opciones de gestión de los riesgos climáticos en siete países, incluido Nicaragua. Dentro del IISD, Anne Hammill supervisó la implementación global del proyecto. Marius Keller supervisó todas las actividades dentro del país en Nicaragua y es el autor principal del presente informe.

Por sus valiosas contribuciones al proceso de implementación del proyecto y evaluación de riesgos climáticos, el equipo del proyecto desea agradecer al Dr. Wilbert y a su equipo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, a la Dra. Susana Altamirano y a Byron Guzmán del Ministerio de Salud (MINSa), a Alicia Zamudio-Trigo del IISD, a Miguel Reyes y a Zoila Hernández por sus valiosos esfuerzos de investigación, a Suyen Pérez y su equipo del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y a Leonie Argüello y a María Fernanda Sánchez del PNUD Nicaragua por acompañar y asistir en la coordinación del proyecto, así como por sus comentarios sobre este informe y otros resultados del proyecto, y al Dr. Jesús Marín del MINSa, a Gabriela Abarca del MARENA y a los participantes de la reunión de revisión final por sus útiles comentarios y opiniones sobre diversos borradores de este informe.

## LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

BCPR	Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación
BDP	Dirección de Políticas de Desarrollo
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPRENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CRISTAL	Herramienta para la Identificación Comunitaria de Riesgos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
GRUN	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
IDH	Índice de desarrollo humano
IISD	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible
INETER	Instituto Nacional de Estudios Territoriales, Nicaragua
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Nicaragua
MINSA	Ministerio de Salud
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio, Estados Unidos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto interno bruto
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Proyecto de GRC	Proyecto de Asesoría Técnica en Gestión de Riesgos Climáticos
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SILAIS	Sistema local de atención integral en salud
SINAPRED	Sistema Nacional para la Prevención, la Mitigación y la Atención de Desastres

## RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta los resultados principales de una evaluación del riesgo climático y de la capacidad de gestión de los riesgos en el sector salud en Nicaragua, realizado dentro del Proyecto de Soporte de Asistencia Técnica en Gestión de Riesgos (Proyecto de GRC) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La combinación de distintas corrientes científicas y de investigación participativa, incluidas revisiones de bibliografía, consultas comunitarias, análisis estadísticos y evaluaciones de políticas y capacidades, ofreció una base para identificar riesgos de salud relacionados con el clima y para priorizar medidas para gestionarlos.


Como el país más pobre de América Central, Nicaragua se enfrenta a dificultades de desarrollo masivas. El sector de la salud de Nicaragua está afectado por gastos bajos, que dan como resultado bajos niveles de personal, escasez de infraestructura y capacidades en general bajas para ocuparse de impactos de salud relacionados con el clima. El acceso al agua potable y el saneamiento es limitado y el nivel de desnutrición es alto. El Plan Nacional de Desarrollo Humano actual (GRUN, 2008; 2009) enfatiza la reducción de la pobreza y el fortalecimiento del ciudadano, además de bosquejar diversos objetivos de desarrollo a corto plazo, varios de los cuales se relacionan tanto con la salud como con el agua y el saneamiento. Además, varios de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con los que Nicaragua se ha alineado se relacionan con la salud.

El clima de Nicaragua es tropical. La franja del Pacífico tiene una estación lluviosa y otra seca claramente marcadas, mientras que llueve más, y todo el año, del lado del Atlántico. La variabilidad del clima se debe principalmente a la zona de convergencia intertropical y El Niño/Oscilación Austral; se manifiesta en ciclones y en tormentas tropicales, precipitaciones copiosas e inundaciones, así como en sequías irregulares. Las tendencias observadas muestran que las temperaturas promedio han aumentado aproximadamente 0,9 °C en toda Nicaragua desde 1960; las precipitaciones han disminuido de un 5 a un 6 % por década, pero los fenómenos de precipitaciones copiosas han aumentado. Los escenarios climáticos proyectan un calentamiento continuo de 3 °C a 4 °C para fines del siglo. Las tendencias de precipitaciones son menos claras, pero se inclinan a ser negativas y sigue resultando difícil proyectar fenómenos extremos, aunque es probable que aumenten en frecuencia global y en intensidad.

Todos los años los ciclones, las inundaciones y las sequías se llevan gran número de vidas, afectan a decenas de miles de personas o causan millones de dólares estadounidenses en daños. El cambio climático podría incrementar estos impactos. Las condiciones climáticas pueden afectar algunos de los pilares fundamentales de la salud, como la temperatura del aire, la cantidad y la calidad del agua, los alimentos y la nutrición, la biodiversidad, la vivienda y la infraestructura y la salud mental. El análisis estadístico ha ayudado a identificar patrones estacionales para la diarrea, el dengue y la leptospirosis, lo cual sugiere que las inundaciones y el agua estancada que se originan con las precipitaciones copiosas tienen una clara influencia sobre la epidemiología de estas enfermedades. Las tendencias interanuales, además, sugieren que los fenómenos extremos como las tormentas y las sequías también influyen sobre la prevalencia de estas enfermedades en cualquier año en particular. El cambio climático podría empeorar los impactos, principalmente a través de la mayor escasez de agua.

La vulnerabilidad de la salud humana a las condiciones climáticas parece depender principalmente del acceso al agua potable y el saneamiento, mientras que otros factores relevantes incluyen la disponibilidad de servicios de salud, la ocupación, la organización comunitaria, el conocimiento y la información, la seguridad alimentaria, la seguridad de las infraestructuras y la igualdad entre los géneros. La debilidad de estos factores en numerosas zonas de Nicaragua conlleva importantes riesgos para la salud humana relacionados con el clima, en la forma de mayor prevalencia de enfermedades transportadas por el agua, como la diarrea, y enfermedades transportadas por vectores y roedores, como el dengue y la leptospirosis, aumento de la desnutrición y las enfermedades relacionadas debido a los impactos del clima sobre la productividad agrícola y destrucción de la infraestructura de salud. Esos impactos en el ámbito local también ponen en riesgo el logro de objetivos de desarrollo más amplios, que incluyen la reducción de la mortalidad materna e infantil, la expansión del acceso al agua y al saneamiento y la disminución de la desnutrición. La presión sobre los presupuestos públicos que ejercen los costes relacionados con el clima también representa una amenaza para el logro de otros objetivos. Es importante tomar medidas decisivas para evitar círculos viciosos de vulnerabilidad creciente y capacidad adaptativa decreciente en los próximos años.





Nicaragua tiene órganos y estructuras claramente diseñadas tanto para la gestión de riesgos de desastres como para el cambio climático. Existen funcionarios de enlace entre estas estructuras, aunque no se han establecido mecanismos para la coordinación interinstitucional con el sector de salud. De manera similar, los riesgos climáticos se reconocen como una amenaza para el desarrollo en el Plan Nacional de Desarrollo Humano, pero no en la Política Nacional de Salud. En resumen, mientras que Nicaragua ya cuenta con una base institucional para gestionar los riesgos climáticos, sigue habiendo deficiencias importantes en términos de evaluaciones de vulnerabilidad y riesgos climáticos, priorización de riesgos y opciones de gestión de riesgos, coordinación entre entidades, gestión de la información e implementación de medidas de gestión de los riesgos climáticos.

Con el fin de reducir los riesgos climáticos en el ámbito de la salud, recomendamos esfuerzos para aumentar el acceso al agua potable y el saneamiento, para mejorar la gestión del agua y el uso eficiente del agua, para ampliar los controles de las inundaciones y para promover la reforestación de zonas colectoras de agua y lechos fluviales, para ampliar los servicios de salud, para aumentar la información y realizar campañas educativas, para fortalecer las organizaciones comunitarias y para promover inversiones en controles de datos climáticos y de salud y advertencias tempranas. Las medidas en otros sectores, como la agricultura y la infraestructura, también tienen un impacto sobre la salud. Nuevas investigaciones podrían ampliar y profundizar el conocimiento de riesgos de salud relacionados con el clima geográficamente y en términos de enfermedades analizadas. En lo que se refiere a políticas, recomendamos que las consideraciones sobre riesgos climáticos se integren adecuadamente en documentos de políticas de salud, que se institucionalice la cooperación entre entidades sanitarias y del clima y que se fortalezcan las capacidades gubernamentales en el área. Se debe establecer un programa completo de gestión de riesgos climáticos para implementar estas recomendaciones de manera holística.

## INTRODUCCIÓN

La gestión de riesgos climáticos se refiere a un enfoque y la práctica sistemática que incorpora fenómenos, tendencias y proyecciones vinculados con el clima en la toma de decisiones de desarrollo para maximizar los beneficios y minimizar los posibles daños o pérdidas. El cambio climático está alterando la naturaleza de los riesgos climáticos, dando lugar a una mayor incertidumbre y obligándonos a reevaluar las prácticas convencionales de gestión de riesgos climáticos. La experiencia histórica en torno a las amenazas climáticas puede que ya no sea una buena base para evaluar los riesgos; para que el desarrollo sea realmente sostenible, también deben tomarse en consideración las tendencias observables y las proyecciones de largo plazo generadas por modelos.

Reconociendo esta realidad cambiante, el PNUD, a través de su Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación junto al Grupo sobre Energía y Medio Ambiente de su Dirección de Políticas de Desarrollo, ha diseñado el Proyecto de GRC para ayudar a los países a identificar los riesgos climáticos y las prioridades y necesidades de capacidad de la gestión de riesgos como base para la formulación, planificación y desarrollo de programas. El Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) se ha encargado de poner en práctica el proyecto en siete países de África, América Latina y el Caribe, incluyendo Nicaragua, en estrecha colaboración con los gobiernos, las oficinas del PNUD en los países y otros asociados.

En cada país, los principales resultados del proyecto son el establecimiento de prioridades entre los riesgos climáticos, una evaluación de riesgos centrada en un sector o zona prioritarios, y la identificación de las opciones de gestión de riesgo en ese sector o zona. Esta información proporciona una base de pruebas para examinar las capacidades del entorno institucional y de políticas de implementar soluciones de gestión de riesgos. El presente informe resume los resultados principales de la investigación realizada en Nicaragua, donde los principales interesados del proyecto seleccionaron la salud como el sector de enfoque central.

## ENFOQUE Y MÉTODOS

Hay tres principios clave que orientan la ejecución del Proyecto de GRC en cada país. En primer lugar, el proyecto parte de la información actual sobre riesgos climáticos y procura cubrir lagunas de conocimiento importantes. En segundo lugar, la principal fase de investigación se centra en determinados sectores, ecosistemas o grupos sociales con el fin de producir recomendaciones útiles y concretas. En tercer y último lugar, con el fin de fomentar la capacidad para identificar, establecer prioridades y gestionar los riesgos climáticos, el IISD trabaja en estrecha colaboración con los asociados del país para realizar importantes partes de la investigación. Estos principios se ponen en práctica en cada país a través de un proceso genérico de aplicación de seis pasos (véase la tabla 1).

**TABLA 1. PASOS Y MÉTODOS DEL PROYECTO**

PASO DEL PROYECTO	PROPÓSITO	MÉTODOS UTILIZADOS EN NICARAGUA
1. Participación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear conciencia sobre el Proyecto de GRC.</li><li>• Asegurar la apropiación nacional y el apoyo al proceso.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reuniones y debates iniciales con las principales partes interesadas.</li></ul>
2. Amplia evaluación de riesgos climáticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender y sintetizar los datos y la información existentes sobre el riesgo climático y las opciones de gestión de riesgos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la documentación realizada por especialistas en el país.</li></ul>
3. Priorización de los riesgos I	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las lagunas y las prioridades de la evaluación y gestión de riesgos climáticos; esto se puede conseguir mediante una evaluación de riesgos específica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taller nacional inicial con las principales partes interesadas; identificación de la salud como sector principal.</li></ul>
4. Evaluación de riesgos climáticos específica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender la naturaleza de los riesgos climáticos para un determinado sector, ecosistema o grupo social prioritario (la salud en el caso de Nicaragua).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis estadístico de la relación entre los datos climáticos y de salud mensuales y anuales (Altamirano y Guzmán, 2012).</li><li>• Consultas comunitarias basadas en la herramienta CRISTAL (López et al., 2011).</li></ul>
5. Priorización de los riesgos II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar y dar prioridad a opciones de gestión de riesgos climáticos basadas en una evaluación más específica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taller regional basado en la metodología del modelo de generación participativa de escenarios.</li><li>• Análisis de políticas y capacidades.</li></ul>
6. Elaboración de informes y difusión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar y validar los resultados.</li><li>• Asegurar la apropiación nacional de los resultados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Taller nacional de revisión.</li><li>• Publicación del informe final.</li></ul>

En Nicaragua, los participantes de una reunión inicial celebrada en marzo de 2011 seleccionaron la salud como un sector de enfoque central para el análisis de riesgos climáticos, principalmente en función del reconocimiento de que se ha priorizado antes entre otros sectores y porque, a diferencia de áreas como la agricultura y el agua, todavía no se han estudiado en detalle los riesgos climáticos en la salud. Por ejemplo, la Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (República de Nicaragua, 2001) identificó la salud como uno de cinco sectores relevantes para la adaptación a los cambios climáticos. El Plan Nacional de Desarrollo Humano (GRUN, 2009) establece la salud como un sector estratégico. La Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático (GRUN, 2010) no prioriza explícitamente sectores, pero menciona la salud como un tema importante en el contexto de la adaptación a los cambios climáticos. Además, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) realizó consultas exhaustivas en preparación para su Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC, donde la salud surgió como un sector prioritario. La variabilidad y el cambio climáticos pueden afectar la salud humana de manera significativa, por ejemplo a través de la transmisión de enfermedades trasladadas por el agua y por vectores, como la diarrea y el dengue. Sin embargo, el conocimiento específico de los riesgos y las opciones de gestión de riesgos en Nicaragua se limita a un breve estudio sobre la malaria presentado en la Primera Comunicación Nacional a la CMNUCC y a un documento de debate sobre la salud y el clima elaborado en el contexto del proyecto “Desarrollo de capacidades para elaboradores de políticas para abordar el cambio climático” del PNUD. Por lo tanto, los principales interesados dentro del país sintieron que el enfoque central del Proyecto de GRC en la salud podía fortalecer la base de conocimientos en un área crucial.

El Proyecto de GRC emprendió varias tareas de investigación. Un estudio de síntesis inicial, a cargo de expertos nacionales, ofreció un panorama general de los riesgos y los impactos climáticos. Un análisis estadístico que vinculó datos mensuales y anuales climáticos y de salud en tres municipalidades con alta prevalencia de dengue, diarrea y leptospirosis proporcionó una exploración cuantitativa de las condiciones climáticas que pueden haber favorecido la propagación de estas enfermedades en el pasado. Fue llevado a cabo por los consultores nicaragüenses Altamirano y Guzmán (2012). Un equipo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua realizó consultas comunitarias en las mismas municipalidades que el análisis estadístico para poder validar los resultados cuantitativos desde una perspectiva cualitativa, con el fin de proporcionar opiniones más específicas sobre factores de vulnerabilidad que pueden favorecer la propagación de enfermedades y sobre capacidades locales que ayudan a las comunidades a enfrentar la vulnerabilidad y el riesgo. Los resultados de ambos estudios se presentaron en un taller con participantes de los sectores del clima y la salud, principalmente de entidades gubernamentales. El taller se celebró en diciembre de 2011 y se basó en el modelo de generación participativa de escenarios (Bizikova et al., 2009, 2010). Los participantes pudieron explorar asociaciones entre el clima y la salud de manera colaborativa y proponer estrategias para la gestión de riesgos climáticos en el sector de la salud. Un análisis de políticas y capacidades completó la evaluación de los riesgos climáticos.

## CONCEPTOS FUNDAMENTALES

En este informe, “riesgo climático” se refiere a la probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas previstas que resulten de la interacción de amenazas climáticas con condiciones vulnerables (UNISDR, 2004). “Amenaza climática” se refiere a un evento o fenómeno hidrometeorológico potencialmente dañino que se puede caracterizar por su ubicación, su intensidad, su frecuencia, su duración y su probabilidad de ocurrencia. En este informe se consideran como amenazas tanto los fenómenos con un inicio y una terminación identificables, como una tormenta, una inundación o una sequía, como los cambios más permanentes, como una tendencia o una transición de un estado climático a otro (Lim et al., 2005).

La “exposición” es un segundo elemento del riesgo climático. Se refiere a la presencia de personas y bienes en zonas donde pueden presentarse amenazas (Cardona et al., 2012). Finalmente, “vulnerabilidad” se refiere al potencial de un sistema de ser perjudicado por algo; en el Proyecto de GRC, ese “algo” es una amenaza climática. Cuando se evalúa la vulnerabilidad, se debe reconocer la especificidad de la vulnerabilidad de las personas a las amenazas; de hecho, los factores que hacen que las personas sean vulnerables a un terremoto no necesariamente son los mismos que las hacen vulnerables a inundaciones (PNUD, 2004). Entendemos la vulnerabilidad como una función de la sensibilidad de un sistema y su capacidad de adaptación, como se ilustra en la figura 1.

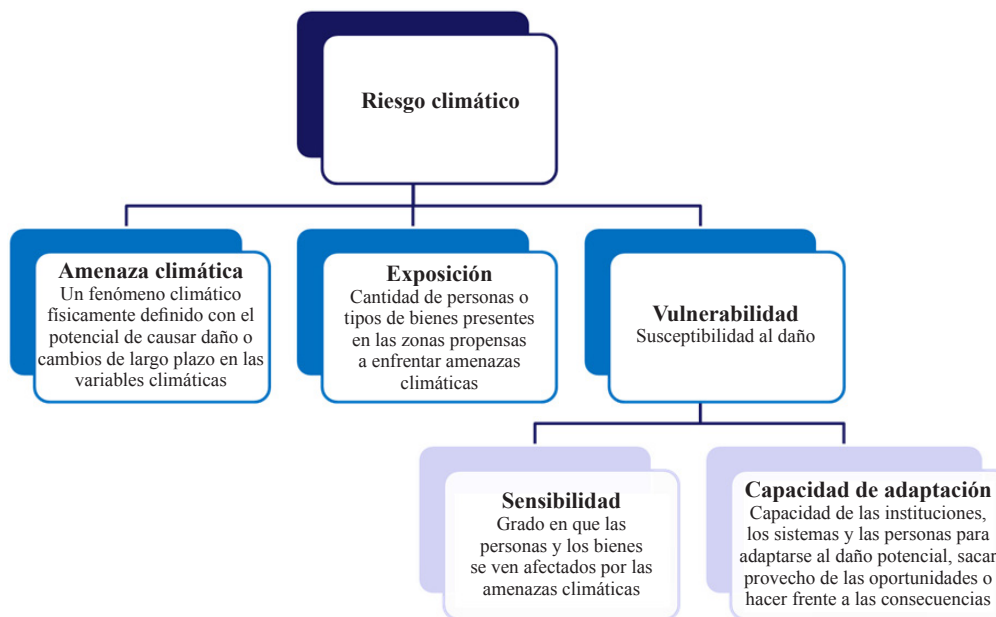


Figura 1. Componentes del riesgo climático.

## ESTRUCTURA DEL INFORME

Este informe consta de seis secciones. Después de esta introducción, “Perfil del desarrollo” (págs. 13 a 18) describe las **condiciones, las tendencias y los objetivos de desarrollo** actuales, con una subsección sobre salud, y fija el punto de referencia para evaluar los riesgos climáticos. “Perfil climático” (págs. 19 a 24) sobre **condiciones, variabilidad y cambios climáticos**, describe principalmente el aspecto de la amenaza en la ecuación del riesgo. A continuación, “Impactos y riesgos climáticos” (págs. 25 a 34) ofrece una descripción general del país y un análisis detallado del **sector de la salud**, respaldado por las diversas tareas primarias de investigación antes descritas. “Instituciones y políticas de gestión de riesgos climáticos” (págs. 35 a 38) se ocupa de las **instituciones, las políticas y las iniciativas** que existen actualmente para enfrentar impactos y riesgos climáticos. Finalmente, “Recomendaciones para la gestión de riesgos climáticos” (págs. 39 a 44) concluye con medidas para reducir el riesgo de impactos negativos sobre la salud, así como con cambios necesarios con respecto a instituciones y políticas para facilitar la implementación de esas medidas, y ofrece indicaciones para nuevas investigaciones.

## PERFIL DEL DESARROLLO

Las condiciones generales de desarrollo de un país tienen una función importante en la determinación de riesgos climáticos, especialmente la vulnerabilidad de sus sectores. Los factores como los ingresos o el capital social son elementos clave de la capacidad de adaptación y determinan en parte el grado en que las personas pueden enfrentar amenazas climáticas. Esta primera sección sienta las bases para el análisis de riesgos posterior al resumir condiciones, tendencias y dificultades para el desarrollo, así como la visión, los objetivos y las prioridades para el desarrollo futuro. Se presta especial atención a las condiciones, las tendencias y las dificultades del sector de salud.

## CONDICIONES, TENDENCIAS Y DESAFÍOS DEL DESARROLLO NACIONAL

Por su superficie, la República de Nicaragua es el país más extenso de América Central. Su territorio de 129 494 km<sup>2</sup> limita con Honduras al norte, el Mar Caribe al este, Costa Rica al sur y el océano Pacífico al oeste. Administrativamente, está dividida en 15 departamentos y dos regiones de gobierno autónomo en la costa atlántica, así como 153 municipalidades. Nicaragua está dividida geográficamente en tres regiones principales: Las tierras bajas del Pacífico al oeste, las tierras altas centrales y la región atlántica al este (MARENA, 2001).



Figura 2. Mapa de Nicaragua (Cortesía de las Naciones Unidas, 2012a)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Las fronteras y los nombres que figuran en este mapa no significan apoyo o aceptación oficial de las Naciones Unidas.

Se estima que en 2011 vivían 5 869 000 personas en Nicaragua (PNUD, 2011b). La población rural, que representaba el 50 % del total en 1981, en 2010 representaba el 43 % (Banco Mundial, 2012). El crecimiento actual de la población se estima en un 1,4 % anual (PNUD, 2011a). Para 2050, la población de Nicaragua será entre 6,6 y 9,2 millones, de acuerdo con las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2012a). Aunque las tasas de natalidad están disminuyendo, la urbanización aumentará debido a la migración de las zonas rurales a las urbanas (PNUD, 2010b). Aunque las tasas de natalidad están disminuyendo, la urbanización aumentará debido a la migración de las zonas rurales a las urbanas (PNUD, 2010b).

## Pobreza y desarrollo humano

Nicaragua es el segundo país más pobre de América Latina, después de Haití, y el más pobre de América Central (FIDA, 2011). En 2010, el ingreso nacional bruto en términos de paridad de poder adquisitivo era de 2.790 dólares estadounidenses, casi tres veces menos que el promedio regional (Banco Mundial, 2012). Y para peor, este promedio bajo tiene una distribución muy desigual entre la población. El coeficiente de Gini (una medida de la desigualdad donde los valores más altos corresponden a una desigualdad mayor) de Nicaragua se ubicó en 52,3 en 2011 (PNUD, 2011b). Esto refleja el hecho de que el 46,2 % de la población vivía por debajo de la línea de pobreza nacional en 2005, en comparación con el 50,3 % en 1993. La pobreza rural es significativamente mayor, con un 67,9 % en 2010, en comparación con el 29,1 % en las zonas urbanas (Banco Mundial, 2012).

Acorde con esta división, la pobreza también se concentra más en la mitad oriental, más rural, del país. De acuerdo con el Instituto Nacional de Información sobre el Desarrollo (2007), la pobreza extrema era del 70,9 % y del 63,1 % en las regiones autónomas del Atlántico Norte y Sur, respectivamente, más del 50 % en Jinotega y Río San Juan, entre el 40 y el 50 % en la mayoría de los departamentos centrales y más baja en la región del Pacífico. Debido a estas diferencias, muchos trabajadores agrícolas migran hacia la región del Pacífico (FIDA, 2011).

La educación sigue siendo un problema. La mediana de niños asiste a la escuela solo 5,8 años, mucho menos que la mediana promedio regional de 7,26 (véase la tabla 2). Solo el 18 % de la población recibe educación terciaria y el 22 % de las personas mayores de 15 años son analfabetas. El país gastó el 3,9 % del producto interno bruto (PIB) en educación en 2011 (PNUD, 2011a). La expectativa de vida en el mismo año se ubicó en el promedio regional de alrededor de 74 años. Para conocer otros indicadores de salud, consulte la subsección 2.3.

Nicaragua se ubica en el lugar 101 entre 146 países en el índice de igualdad de género del PNUD. En 2011, las mujeres ocupaban el 20,7 % de las bancas en la Asamblea Nacional. Solo el 47,1 % de las mujeres participa en el mercado laboral, en comparación con el 78,4 % del total de hombres y el 30,8 % de las mujeres recibe educación secundaria, en comparación con el 44,7 % de los hombres (PNUD, 2011a). La mortalidad materna ha descendido de 140 cada 100 000 en el año 2000 a 100 cada 100 000 en 2008 (Banco Mundial, 2012).

El índice de desarrollo humano (IDH) del PNUD clasifica a los países de acuerdo con la expectativa de vida, la escolaridad y los ingresos para resumir su estado de desarrollo. Actualmente, Nicaragua se clasifica en el lugar 129, ligeramente por encima de Guatemala, pero por debajo de todas las otras naciones de América Central (véase la tabla 2).

**TABLA 2. VALORES DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO PARA DETERMINADOS PAÍSES Y REGIONES (PNUD, 2011A)**

PAÍS	CLASIFICACIÓN SEGÚN EL IDH (2011)	VALOR DEL IDH (2011)	ESPERANZA DE VIDA (AÑOS, 2011)	MEDIANA DE AÑOS DE ESCOLARIDAD (2011)	AÑOS DE ESCOLARIDAD PREVISTOS (2011)	INGRESO NACIONAL BRUTO PER CÁPITA (CONSTANTE 2005 PPA DÓLARES DE EE. UU.)
Belice	93	0,699	76,1	8,0	12,4	5812
Costa Rica	69	0,744	79,3	8,3	11,7	10 497
El Salvador	105	0,674	72,2	7,5	12,1	5925
Guatemala	131	0,574	71,2	4,1	10,6	4167
Honduras	121	0,625	73,1	6,5	11,4	3443
Nicaragua	129	0,589	74,0	5,8	10,8	2430
Panamá	58	0,768	76,1	9,4	13,2	12 335
<b>Promedio</b>	<b>100,86</b>	<b>0,67</b>	<b>74,57</b>	<b>7,09</b>	<b>11,74</b>	<b>6372,71</b>

## Economía y política

Valuado con tipos de cambio del mercado, el PIB de Nicaragua en 2012 ascendió a 6,6 mil millones de dólares estadounidenses, o 1.110 dólares per cápita. La agricultura, incluida la producción ganadera, pesquera y forestal, representó el 21 % de la economía, en comparación con el 30 y el 49 %, respectivamente para los sectores secundarios y terciarios. Las importaciones y las exportaciones de bienes y servicios ascienden al 111 % del PIB (Banco Mundial, 2012). El crecimiento económico reciente excedió el 3 % en 2007 y 2008, pero cayó al 1,5 % en 2009, antes de mostrar una nueva aceleración en 2010. La economía sigue dependiendo en gran parte de la importación de petróleo, lo cual la hace vulnerable a las alzas del precio del petróleo. También depende del comercio con los Estados Unidos (que representa el 30 % del mercado de exportación) y de remesas, que representan el 13 % del PIB de Nicaragua (Banco Mundial, 2011).

La agricultura sigue siendo un pilar de la economía. Casi un tercio del empleo formal está en este sector (Banco Mundial, 2012). Entre los pobres de las zonas rurales, el 80 % depende de la agricultura para sus ingresos; la producción principal es de sorgo y maíz en las tierras bajas y de frijoles y verduras en las tierras altas (FIDA, 2011). La agricultura también representa tres cuartos del total de las exportaciones, aportándole al país más de 1,1 mil millones de dólares estadounidenses en divisas ganadas (FAO, 2011).

Tras décadas bajo sucesivas dictaduras de la dinastía de Somoza, Nicaragua sufrió una revolución y guerras civiles en las décadas de 1970 y 1980 y se transformó en una democracia en 1990. Desde entonces, ha celebrado elecciones nacionales libres cada cuatro años (Winslow, 2012). El presidente Daniel Ortega ganó la reelección a fines de 2011. En términos de delito, aunque hay muchos casos de violación y asesinato, el nivel de violencia es mucho menor que en países vecinos, como Honduras.

## Medio ambiente

Nicaragua tiene acceso a grandes recursos de agua, gracias a los dos lagos más grandes de América Central, el lago Nicaragua y el Managua, aunque estos recursos están distribuidos inequitativamente en el territorio. Los problemas ambientales se relacionan principalmente con la deforestación y la degradación del suelo. La sobreexplotación es particularmente grave en la región del Pacífico, abundante en recursos. Sin embargo, las regiones central y atlántica también han sufrido degradación debido a incendios forestales y a la expansión de la frontera agrícola (MARENA, 2001).

## VISIONES, OBJETIVOS Y PRIORIDADES DEL DESARROLLO NACIONAL

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) de Nicaragua fue revisado y actualizado para el periodo de 2009 a 2011 y bosqueja las prioridades de desarrollo para el gobierno. Como el nombre lo sugiere, el plan se centra en el desarrollo humano, un hecho que se refleja en la priorización de la erradicación de la pobreza y el fortalecimiento de los ciudadanos. El PNDH (GRUN, 2009) identifica el objetivo global de luchar contra la pobreza extrema, así como otros seis retos principales y objetivos de desarrollo asociados. En la tabla 3 se presentan estas áreas junto con ejemplos de indicadores. Se debe observar que en el PNDH no se indican objetivos posteriores al año 2011. El gobierno está actualmente revisando los logros del plan actual con vistas a elaborar un nuevo PNDH para el próximo periodo.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Comunicación personal con MARENA del 22 de febrero de 2012.

**TABLA 3. TEMAS ESTRATÉGICOS, OBJETIVOS Y EJEMPLOS DE INDICADORES DE PROGRESO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO HUMANO (FUENTE: GRUN, 2009)**

TEMA ESTRATÉGICO		PROPÓSITO	EJEMPLOS DE INDICADORES
1.	Lucha contra la pobreza extrema	Reducir el porcentaje de personas que viven en pobreza extrema	Reducir la pobreza extrema del 17,2 % en 2007 al 16,2 % en 2011
2.	Macroeconomía y finanzas	Crear una macroeconomía estable que respalde el desarrollo humano; ofrecer finanzas públicas sostenibles y eficientes para luchar contra la pobreza; alinear la cooperación internacional con las prioridades nacionales; lograr el crecimiento económico mediante políticas macroeconómicas sólidas, mayor inversión pública y privada y mejor acceso a mercados externos	Aumentar la tasa de crecimiento económico real al 2,5 % y el crecimiento per cápita al 1,2 % en 2011
			Aumentar la tasa de crecimiento económico real al 2,5 % y el crecimiento per cápita al 1,2 % en 2011
			Asegurar que el 43,2 % del gasto público se oriente a la reducción de la pobreza en 2011
3.	Bienestar y equidad	Aumentar la producción de alimentos para el consumo interno (seguridad alimentaria); promover el bienestar y la equidad a través de la expansión de servicios de salud y educativos, así como el acceso al agua y un mejor saneamiento.	Asegurar que 75 000 familias se beneficien con el programa de bono productivo sobre seguridad alimentaria para 2011
			Reducir las tasas de analfabetismo del 20,2 % en 2007 al 3 % en 2011
			Aumentar el acceso al agua potable de 2007 a 2011, del 56,3 % al 64,1 % en las zonas rurales y del 72 % al 86 % en las ciudades.
4.	Producción	Aumentar la producción de alimentos para el consumo interno (seguridad alimentaria); promover el bienestar y la equidad a través de la expansión de servicios sanitarios y educativos, así como el acceso al agua y un mejor saneamiento.	Aumentar la capacidad de generación de electricidad en 344 MW entre 2007 y 2011
			Construir 390 km nuevos de caminos secundarios para 2011
			Aumentar la producción agrícola 10,5 % en 2011
5.	Ambiente y desastres naturales	Promover la sustentabilidad ambiental; reducir la contaminación; mejorar la prevención y la mitigación de desastres naturales (reducir los impactos de los desastres naturales sobre el país)	Reforestar 81 300 ha entre 2007 y 2011
			Aumentar el número de sistemas de alerta temprana para diversas amenazas de 2 a 15 para 2011
			Ampliar los comités de riesgos de desastres comunitarios a todas las comunidades para 2011
6.	Desarrollo de la costa del Caribe	Reducir las diferencias interregionales al promover el desarrollo de las regiones autónomas a lo largo de la costa caribeña de Nicaragua (en términos de educación, propiedad, etc.).	Reducir el analfabetismo del 28,6 % en 2007 al 1,2 % en 2011
			Formular un plan presupuestario regional multianual para un mínimo de 4 sectores para 2011
7.	Gestión pública	Mejorar el gobierno y la transparencia de instituciones del sector público	Asegurar que 48 instituciones estatales brinden información pública a los ciudadanos para 2011
			Reducir el índice delictivo en un 5 %, al 11 % anual
			Entregar 16 000 títulos de propiedad al año

Estos objetivos se alinean en gran medida con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas. De acuerdo con el Monitor de ODM de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2012b), Nicaragua ya ha alcanzado los objetivos estipulados con respecto a la igualdad de género y el fortalecimiento de la mujer, y está encaminada para lograr la educación primaria universal. El objetivo de reducir la mortalidad de bebés en dos tercios sigue pareciendo alcanzable, mientras que las mejoras propuestas en salud materna ya parecen fuera de alcance. No se han hecho evaluaciones con respecto a los otros cuatro objetivos, aunque el Banco Mundial (2011) considera que la reducción de la pobreza y el acceso al saneamiento también están encaminados, mientras que es improbable que se alcancen los objetivos referidos a la desnutrición crónica, el acceso al agua y, en contradicción con el Monitor de ODM, la inscripción en la escuela primaria.



## EL SECTOR DE LA SALUD

Las condiciones y los servicios de salud de Nicaragua están mejorando, pero están retrasados con respecto a los avances logrados en otras naciones de América Central. De acuerdo con datos del Banco Mundial (2012; véase la tabla 4 a continuación), la expectativa de vida era de 73,4 años en 2009, casi el promedio regional y más alta que el promedio global. De manera similar, la mortalidad infantil y materna han disminuido progresivamente durante la década pasada y son poco más altas que el promedio regional, pero mucho más bajas que las tasas mundiales. Sin embargo, Nicaragua está muy retrasada con respecto a la región y al mundo en lo que se refiere a tasas de desnutrición, así como de agua y saneamiento. Casi un quinto de la población no recibe suficiente energía en la dieta de manera continua. La desnutrición es especialmente grave para los niños. En 2005, el 18,8 % de los niños menores de cinco años eran significativamente demasiado bajos y el 4,3 % no tenía peso suficiente, debido a la falta de nutrición.

**TABLA 4. INDICADORES SELECCIONADOS DEL SECTOR DE SALUD (FUENTE: BANCO MUNDIAL, 2012)**

INDICADOR	NICARAGUA (2000)	NICARAGUA MÁS RECIENTE	AMÉRICA CENTRAL MÁS RECIENTE	MUNDIAL MÁS RECIENTE	LAS ÚLTIMAS CIFRAS SON DE
Expectativa de vida al nacer	69,3	73,4	74,1	69,4	2009
Mortalidad de bebés cada 1000 (menos de 5 años)	42,7	26,9	20,8	57,9	2010
Riesgo de por vida de muerte materna	0,53 %	0,33 %	0,30 %	0,70 %	2008
Desnutrición	25 % (2001)	19 %	12 %	13 %	2008
Acceso a agua mejorada:					
• Total	80 %	85 %	92 %	87 %	2008
• Rural	62 %	68 %	84 %	78 %	
• Urbano	92 %	98 %	97 %	96 %	
Acceso a saneamiento mejorado:					
• Total	48 %	52 %	78 %	61 %	2008
• Rural	32 %	37 %	70 %	45 %	
• Urbano	61 %	63 %	83 %	77 %	
Gastos en salud per cápita, en dólares de EEUU constantes internacionales de 2005	129	254	550	944	2009
Gastos en salud pública en % del PIB	3,7 %	5,4 %	4,5 %	6,1 %	2009

A pesar de mejoras recientes, Nicaragua muestra retraso con respecto a los promedios regionales y globales en el acceso a agua y a saneamiento. En las zonas rurales, apenas más de dos tercios de la población tienen acceso a agua potable y solo un tercio accede a saneamiento mejorado. En las zonas urbanas, el acceso al agua ahora es casi universal, pero el 37 % seguía sin buen saneamiento en 2008. Las condiciones de higiene están comprometidas, además, por el tratamiento inadecuado de los desechos. Aunque los desechos sólidos se recolectan en la mayoría de las zonas urbanas, un estudio reciente de Soza y Blackwell (2011) detecta que no hay un solo relleno sanitario que se opere correctamente. Muchos de ellos son meros depósitos abiertos. Las normativas ambientales sancionadas en el ámbito nacional no se aplican en el ámbito local. Los desechos industriales y médicos no reciben el tratamiento adecuado. Además, la mayor parte de las aguas residuales se vuelca en calles, plazas y corrientes de agua (Programa de Agua y Saneamiento, 2008).

En Nicaragua, el 33 % de los años de vida perdidos son causados por enfermedades transmisibles, una porción mucho mayor que el promedio del continente americano (OMS, 2012b). De acuerdo con el Ministerio de Salud (MINSa, 2011), algunas de las enfermedades más importantes incluyen enfermedades respiratorias (3839 casos cada 10 000 en 2010), diarrea (515), neumonía (423), dengue, leishmaniasis y leptospirosis. La tuberculosis ha disminuido en la mayor parte del país, pero todavía prevalece en la región atlántica. El VIH/SIDA tiene una prevalencia relativamente baja en Nicaragua (MINSa, 2008). La malaria se considera erradicada en el ámbito no oficial.<sup>3</sup>

El gobierno nicaragüense gastó el 5,4 % del PIB en salud en 2009. Esta cifra es mayor que la de todos los otros países de América Central, excepto Costa Rica y Panamá. Sin embargo, el PIB per cápita de Nicaragua es el menor del hemisferio, de modo que su gasto per cápita

<sup>3</sup> Comunicación personal con el MINSa del 6 de diciembre de 2011.

en salud es el segundo más bajo de la región. Nicaragua tiene solo aproximadamente 0,9 camas de hospital, 1,07 enfermeras o parteras y 0,37 médicos cada 1000 personas. Incluso, aunque muchas naciones de América Central no se desempeñan mejor, los promedios mundiales aproximadamente triplican estas tasas.

El MINSA es el principal proveedor de servicios de salud y el órgano administrativo del sector de salud. El principal asegurador es el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social. En el ámbito subnacional, los sistemas locales (departamentales) de atención integral en salud (SILAIS) gestionan el sistema de salud a través de la organización la vinculación de centros de salud, la supervisión, la gestión de recursos y la promoción de la participación social (MINSA, 2008).

La política sectorial de Nicaragua se bosqueja en la Política Nacional de Salud (MINSA, 2008). Dicha política enfatiza las pautas estratégicas siguientes:

- Prevención, a través de aumento de la información, control de enfermedades endémicas y atención preventiva
- Servicios gratuitos y de alta calidad tanto para atención médica como para medicamentos
- Listas de espera más cortas para cirugía y otras consultas especializadas
- Mejor acceso a servicios de salud para la población pobre y extremadamente pobre
- Regionalización de los servicios de salud en la región atlántica
- Promoción de la medicina popular y tradicional
- Participación y gobierno de la sociedad civil
- Desarrollo integrado de recursos humanos en el sector de salud
- Alineación, armonización y apropiación de cooperación externa en el sector de salud

No se mencionan objetivos ni plazos específicos. El plan a corto plazo del MINSA para 2012 contiene diversos objetivos cuantificados, inmediatos, orientados al proceso, como la participación de un personal de salud de 40 000 empleados y voluntarios en campañas comunitarias, la cobertura de 3,25 millones de hogares con campañas de rociado antiepidémico y consultas domiciliarias para 116 356 personas con necesidades especiales con vista a promover la salud ambiental (MINSA, 2012). En un nivel más estratégico, el PNDH (GRUN, 2009) menciona varios objetivos relacionados con la salud. La mortalidad materna debe disminuir de 80 a 55 cada 100 000 nacimientos vivos entre 2007 y 2011. En el mismo periodo, la mortalidad infantil debe disminuir de 29 a 25 cada 1000 nacimientos vivos. El acceso al agua potable debe aumentar del 56,3 al 64,1 % en las zonas rurales y del 72 al 86 % en las ciudades. Y el acceso a saneamiento mejorado debe aumentar del 36,5 al 48 % en las zonas rurales y del 73,2 al 81 % en las ciudades. El PNDH enfatiza los enfoques en el ámbito familiar y comunitario para mejorar las condiciones sanitarias.

Varios ODM se relacionan con la salud: Entre 1990 y 2015, la prevalencia de niños menores de cinco años de bajo peso y la proporción de la población con consumo energético dietario inferior al mínimo debe reducirse a la mitad, la tasa de mortalidad de menores de cinco años debe reducirse a tres cuartos, el acceso a atención médica reproductiva debe ser universal, la propagación del VIH/SIDA debe revertirse y el acceso al tratamiento debe ser universal, la incidencia de malaria y otras enfermedades importantes debe revertirse, la proporción de población sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento seguros debe reducirse a la mitad y el acceso a fármacos esenciales asequibles debe proporcionarse en colaboración con las compañías farmacéuticas. Como se mencionó antes, las Naciones Unidas (2012c) consideran que la reducción de la mortalidad de bebés está encaminada en Nicaragua, pero que las mejoras propuestas en salud materna están fuera del alcance; de acuerdo con el Banco Mundial (2011), el acceso al saneamiento está mejorando de acuerdo con los objetivos, pero no sucede lo mismo con los objetivos referidos a la desnutrición y el acceso al agua.

### **Mensajes principales: Perfil del desarrollo**

- Nicaragua es el país más pobre de la región y se enfrenta a dificultades de desarrollo masivas con respecto a la pobreza, la desigualdad, la educación, el género, el crecimiento económico y la degradación ambiental.
- El Plan Nacional de Desarrollo Humano actual enfatiza significativamente la reducción de la pobreza y el fortalecimiento ciudadano, y bosqueja diversos objetivos de desarrollo a corto plazo, que varían desde la reducción del analfabetismo hasta la entrega de más títulos de propiedad.
- El sector de la salud de Nicaragua está afectado por los gastos bajos, que dan como resultado bajos niveles de personal y escasez de infraestructura. El acceso a agua potable y saneamiento es limitado y el nivel de desnutrición es alto.
- El Plan Nacional de Desarrollo Humano y la Política Nacional de Salud enfatizan las medidas en el ámbito familiar y comunitario, el acceso gratuito y la participación. Los objetivos estratégicos para el sector incluyen la reducción de la mortalidad materna e infantil, mayor acceso a agua potable y saneamiento y la disminución de la desnutrición.

## PERFIL CLIMÁTICO

Las temperaturas medias promedio en Nicaragua oscilan entre 18 °C y 28 °C, y los valores más altos se presentan en la región occidental del Pacífico.

El volumen de precipitaciones aumenta del oeste al este. La costa atlántica recibe precipitaciones todo el año y las cantidades promedio exceden 5000 mm en algunas áreas. La región del Pacífico, sin embargo, tiene una estación lluviosa claramente definida, de mayo a octubre, que suele ser interrumpida por la canícula, o sequía de mediados del verano. El promedio anual de precipitaciones es menor que en la costa atlántica, pero los valores de precipitaciones extremas son mayores. En las zonas de León, Chinandega y Corinto pueden caer entre 300 y 500 mm en apenas 24 horas (GRUN, 2011).

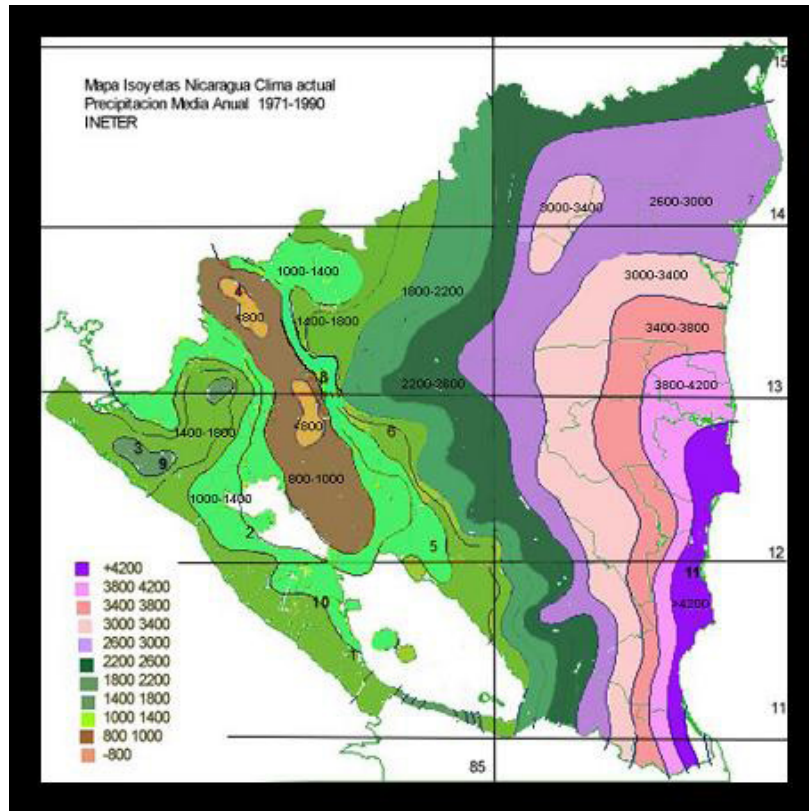


Figura 3. Promedio anual de precipitaciones (reimpreso con permiso del GRUN, 2011)

## VARIABILIDAD Y EXTREMOS DEL CLIMA ACTUAL

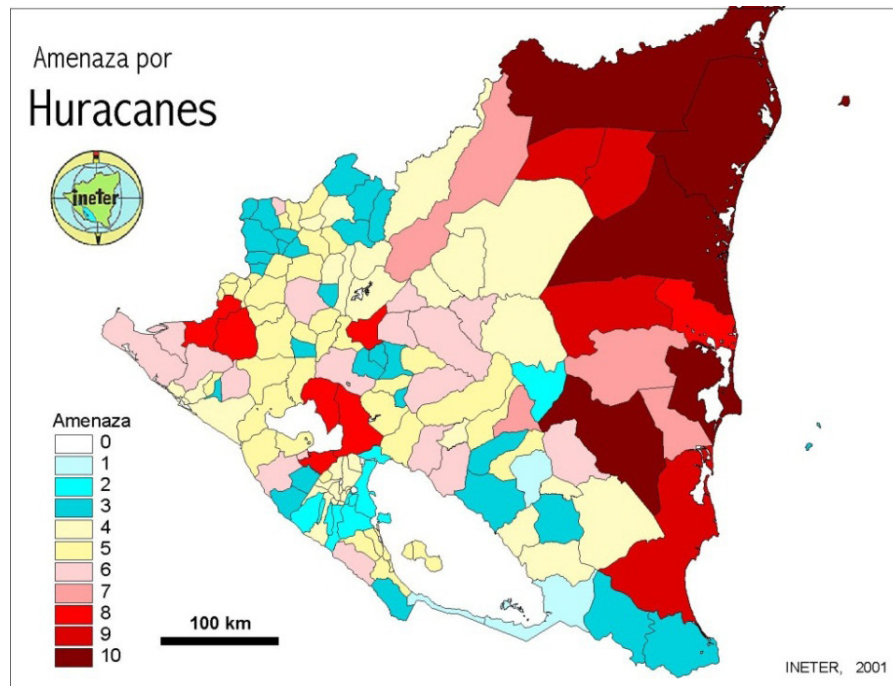
Se han observado desviaciones importantes con respecto al clima promedio en Nicaragua, incluso en la forma de amenazas climáticas como sequías, tormentas tropicales, ciclones, frentes fríos y precipitaciones copiosas.

La variabilidad climática en Nicaragua ha estado impulsada principalmente por la actividad de la zona de convergencia intertropical y El Niño/Oscilación Austral. La zona de convergencia intertropical es una banda de todo el planeta donde los vientos alisios del norte y del sur se unen y fuerzan el ascenso del aire en la atmósfera. La mayoría de las tormentas tropicales y los ciclones se forman allí (NASA, 2011). El Niño/Oscilación Austral es un patrón climático que se caracteriza por cambios en la presión y las temperaturas de la superficie oceánica del Pacífico tropical oriental. Las desviaciones calientes se denominan El Niño, mientras que las frías reciben el nombre de La Niña. Los periodos de El Niño/Oscilación Austral se presentan cada cuatro a siete años y se prolongan de 12 a 18 meses.

Afectan la circulación del aire, las precipitaciones y las temperaturas en el Pacífico tropical y pueden causar amenazas climáticas como sequías, precipitaciones copiosas, inundaciones y deslizamientos de tierra. En Nicaragua, El Niño da como resultado una reducción importante de las precipitaciones y temperaturas más altas, principalmente entre junio y agosto. Por otro lado, La Niña se asocia con condiciones más frías y más húmedas en esa época del año (McSweeney et al., 2009).

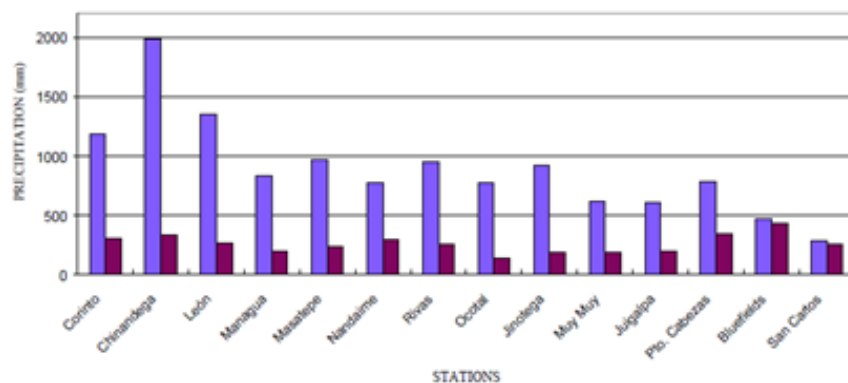
La temporada ciclónica oficial se extiende de junio a noviembre, aunque hay registros de algunos ciclones que se han producido antes, incluso en mayo. El pico de actividad ciclónica se produce en septiembre y octubre. Las tormentas tropicales y los ciclones que provocan aludes en Nicaragua se originan en la costa atlántica o ingresan desde allí, aunque algunas tormentas han llegado desde Honduras o incluso se han originado en el océano Pacífico (como la tormenta tropical Alleta en 1982) (GRUN, 2011). De acuerdo con registros históricos, Nicaragua ha sido azotada por tormentas tropicales o ciclones intensos casi año por medio.

Los fenómenos clave y sus impactos se enumeran en la sección que sigue. En la figura 4, se ilustra el grado de exposición a huracanes en el pasado, de acuerdo con el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER, 2001).



*Figura 4. Zonas de Nicaragua expuestas al embate de huracanes (reimpreso con permiso del INETER, 2001)*

Las inundaciones, las crecidas repentinas y los deslizamientos de tierra relacionados con inundaciones suelen ocurrir en el contexto de tormentas tropicales y ciclones, debido al aumento masivo de las precipitaciones en periodos muy breves. En la figura 5, se compara el volumen mensual de precipitaciones en octubre de 1998, cuando el huracán Mitch azotó Nicaragua, con los promedios históricos. En Chinandega, por ejemplo, las precipitaciones aumentaron más de cinco veces con respecto al promedio histórico (CEPAL, 1999). En los años cuando ocurre La Niña, el promedio de precipitaciones tiende a aumentar y a incrementar las probabilidades de que se produzcan inundaciones intensas. Es de destacar que las precipitaciones copiosas y las inundaciones pueden producirse muy lejos del centro de una tormenta tropical.



*Figura 5. Precipitaciones excesivas durante el huracán Mitch. Las barras más claras representan las precipitaciones en octubre de 2008; las más oscuras representan los promedios históricos para octubre (reimpreso con permiso de la CEPAL, 1999)*

Aparte de los periodos secos regulares, de noviembre a abril y de mediados de julio a mediados de agosto (canícula o sequía de mediados del verano), las regiones del Pacífico y central suelen estar sujetas a sequías irregulares durante la estación lluviosa. Estas pueden durar varios días o semanas y generalmente están asociadas con años de El Niño, durante los cuales las precipitaciones pueden disminuir hasta un 35 %, de acuerdo con registros históricos, en las zonas más afectadas. Los años de El Niño más intensos para Nicaragua en las décadas pasadas incluyen 1972, 1976 a 1977, 1991, 1992, 1993 y 1997 (MARENA, 2008). En la figura 6, se ilustran las zonas más afectadas por sequías, de acuerdo con el INETER (2001).

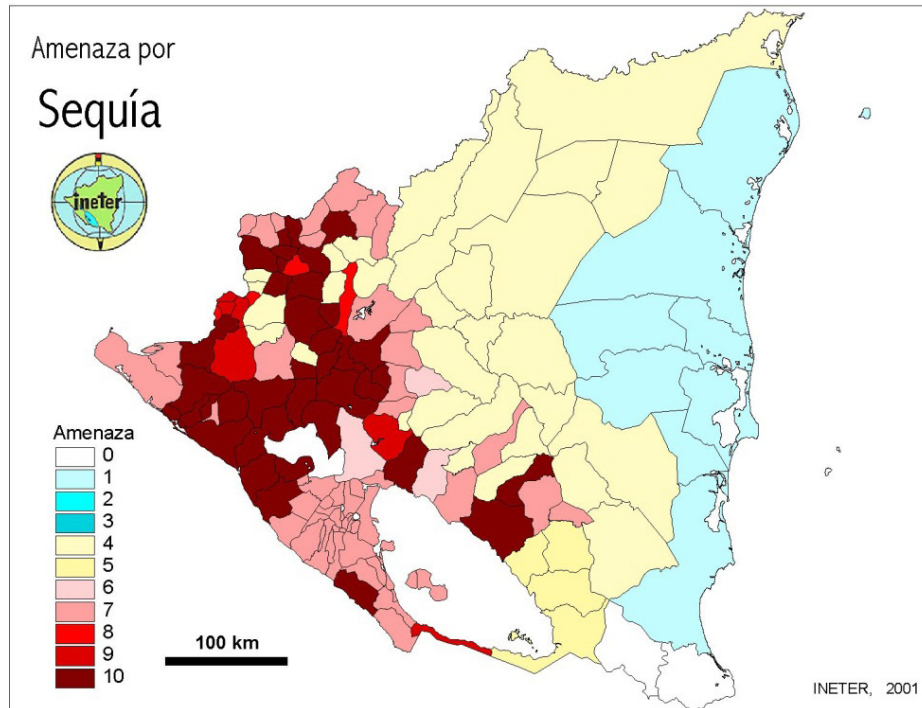


Figura 6. Zonas de Nicaragua propensas a las sequías (reimpreso con permiso del INETER, 2001)

Olas de calor suelen afectar principalmente la región del Pacífico, que se entiende que guardan relación con las sequías, (INETER, 2001). También se cree que las sequías aumentan la amenaza de incendios forestales, aunque estos tienden a ocurrir con mayor frecuencia a lo largo de la frontera agrícola en la mitad oriental del país.<sup>4</sup>

## CAMBIOS OBSERVABLES EN EL CLIMA

De acuerdo con Aguilar et al. (2005), las temperaturas de América Central han aumentado entre 0,2 y 0,3 °C por década en el curso de los últimos 50 años. Para Nicaragua, McSweeney et al. (2009) mencionan un aumento de 0,9 °C desde 1960, lo cual se traduce en una tasa de aproximadamente 0,2 °C por década, un poco más que el calentamiento global promedio. El aumento es similar entre todas las estaciones. La frecuencia de días calurosos y noches calurosas aumentó 16,4 % y 11,7 %, respectivamente, entre 1960 y 2003. El número de días y noches fríos ha disminuido.

En los últimos 15 años, la media de precipitaciones anuales ha disminuido, principalmente en la estación húmeda. En promedio desde 1960, la disminución asciende del 5 al 6 % por década. Sin embargo, ha habido un aumento de 2,2 días con precipitaciones copiosas por década. Las "precipitaciones copiosas" se definen como lluvias diarias que exceden el umbral que solo se excedió en el 5 % de los días lluviosos en un clima de referencia. Se manera similar, las precipitaciones máximas de uno y de cinco días observadas han aumentado 8 mm y 14 mm, respectivamente, en promedio por década desde 1961, tanto durante la estación húmeda como durante la seca (McSweeney et al., 2009).

<sup>4</sup> Comunicación personal con el MINSa del 6 de diciembre de 2011.

Sin embargo, las tendencias locales pueden diferir. Altamirano y Guzmán (2012) han reunido datos climáticos para las ciudades de Managua, León y Chinandega, en la franja del Pacífico, para 1980 y 2010. Parece haber una tendencia ascendente importante en Managua de aproximadamente 0,7 °C en el curso de tres décadas, la cual puede ser más pronunciada que en otros lugares debido a un efecto de isla de calor urbana. Las temperaturas también han aumentado aproximadamente 0,3 °C en Chinandega, mientras que se mantuvieron estables en León. La variación con respecto al promedio anual se ha limitado a aproximadamente +/- 0,8 °C en las tres ciudades. Las tendencias de las precipitaciones son positivas para los tres lugares, especialmente para León. Sin embargo, los aumentos en las tendencias se encuentran perfectamente dentro de la variabilidad climática de +/- 1000 mm para León y Chinandega y de +/- 600 mm para Managua.

## TENDENCIAS CLIMÁTICAS PROYECTADAS

La Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC (GRUN, 2011) presenta proyecciones climáticas hasta fines del siglo XXI, basadas en ejecuciones con los modelos HADCM3 y ECHAM4 con los escenarios de emisiones A2 y B2 del IPCC<sup>5</sup> y comparadas con los promedios estadísticos de 1961 a 1990. En la figura 7, se ilustran las distintas proyecciones y el grado en que se superponen. Los aumentos de temperatura para el periodo de 2071 a 2099 en las cuatro combinaciones de modelos y escenarios oscilan entre 3 °C y 4 °C. Solo las proyecciones de ECHAM4 comienzan en los primeros años del siglo. Indican una tendencia ascendente constante, lo cual sugiere que para mediados del siglo el calentamiento podría ser de 1 °C a 3 °C. Los dos modelos proyectan distintos patrones espaciales. Mientras HADCM3 predice que el calentamiento será más pronunciado en la costa del Pacífico, ECHAM proyecta las tasas más altas para la frontera norte con Honduras. Ambos modelos predicen un calentamiento mayor en la estación lluviosa.

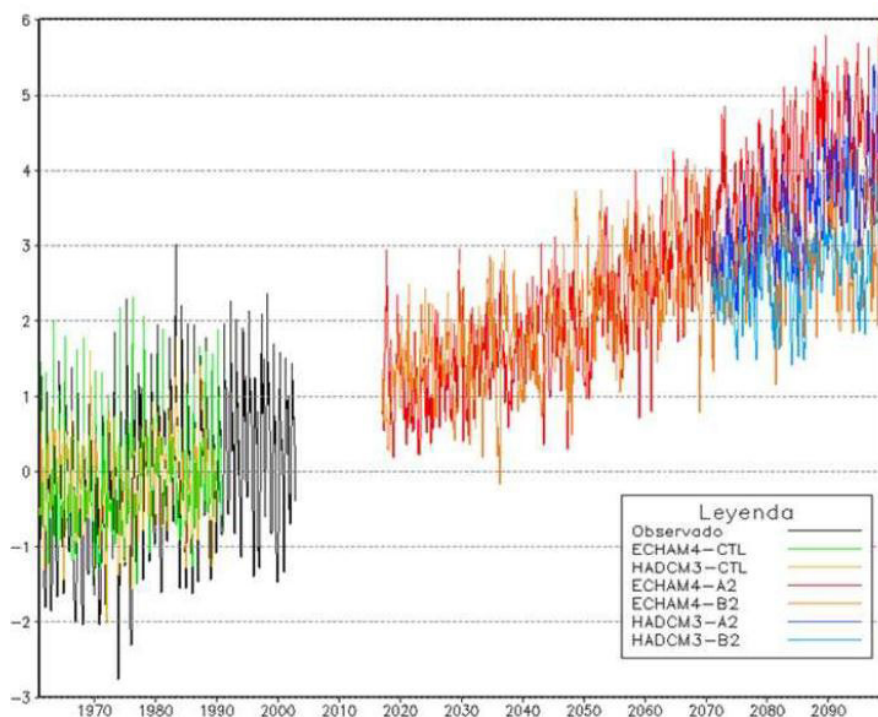


Figura 7. Proyecciones de aumento de temperatura en Nicaragua (reimpreso con permiso del GRUN, 2011)

<sup>5</sup> Según el “Informe especial sobre escenarios de emisiones” del IPCC de 2001, el escenario B2 supone un cierto grado de reducción de emisiones mediante el uso más eficiente de la energía y soluciones mejor posicionadas. El resultado de estos procesos sería una menor generación y, por lo tanto, concentraciones menores de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Por otro lado, el escenario A2 supone que el crecimiento económico será más lento, habrá menos globalización y una tasa de crecimiento de la población constantemente alta. El resultado de este escenario son concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero que superan con mucho los niveles actuales (CEPAL, 2010).

Las tendencias con respecto a las precipitaciones son menos claras. El modelo ECHAM4, para el cual las proyecciones comienzan en 2020, sugiere mayor variabilidad climática en el curso del siglo y una ligera reducción en los promedios para fines del siglo. Por otro lado, las proyecciones del modelo HADCM3 prevén una importante reducción de aproximadamente el 50 % con cualquiera de los dos escenarios. Los modelos proyectan patrones espaciales diferentes, pero están de acuerdo con respecto a que es posible que en la frontera del sur aumenten las precipitaciones y que en el norte disminuyan. También sugieren que, de cualquier manera, las diferencias entre la estación seca y la húmeda serán más marcadas (GRUN, 2011).

Estas proyecciones están muy de acuerdo con otras, como las de Christensen et al. (2007), el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC, 2008) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010), que se basan en diversos escenarios de emisiones y modelos climáticos.

Se prevé que el nivel del mar seguirá aumentando, aunque no hay proyecciones disponibles en el ámbito nacional. McSweeney et al. (2009) aplican un ajuste regional a las proyecciones globales de Meehl y Stocker (2007). Para la línea costera del Pacífico, proyectan un aumento de 0,13 m a 0,51 m para 2090 con respecto a los niveles del mar de 1980 a 1999. Para la costa atlántica, el aumento proyectado para el mismo periodo es ligeramente mayor y oscila entre 0,18 m y 0,56 m.

Resulta más difícil proyectar fenómenos extremos. De acuerdo con Magrin y García (2007), muchos estudios regionales ciertamente indican que se presentarán fenómenos extremos con mayor frecuencia en el futuro. Las simulaciones de Christensen et al. (2007), basadas en el escenario A1B, indican que habrá mayor número de días muy calurosos y más extremos secos en América Central. El CATHALAC (2008) realizó proyecciones para la actividad ciclónica dentro del escenario A2 (emisiones altas), mediante el modelo PRECIS<sup>6</sup>, y concluyó que, aunque es posible que los fenómenos tengan mayor intensidad, su frecuencia no variará de manera significativa. Debe destacarse, sin embargo, que los fundamentos metodológicos para esas proyecciones son todavía débiles (Smith et al., 2010). No se ha establecido un vínculo entre el cambio climático antropogénico y El Niño/Oscilación Austral.

Se han observado cambios en la intensidad de los fenómenos de El Niño y la ubicación de anomalías en la temperatura de la superficie desde 1970, pero estos cambios no se han vinculado de manera irrefutable con el calentamiento global inducido por el hombre (Trenberth y Hoar, 1997; Lee y McPhaden, 2010; McPhaden et al., 2011).

## ESTADO DE LA INFORMACIÓN SOBRE EL CLIMA Y LAS AMENAZAS

Con los datos y la información disponibles, se puede obtener un panorama relativamente completo de las amenazas y las tendencias climáticas actuales y futuras. Se comprenden perfectamente los factores causales principales y las características generales de la variabilidad climática actual y se conocen las zonas de influencia principales para amenazas clave como sequías, ciclones e inundaciones. Se cuenta con proyecciones climáticas recientes y robustas para las temperaturas y las precipitaciones.

Igualmente, sigue habiendo deficiencias. En la Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC (GRUN, 2011), se destaca la importancia de mejorar la densidad y la calidad de la red de estaciones meteorológicas. Se debe hacer una recopilación de datos más detallada, exacta y rápida para brindar información oportuna sobre el clima a distintos usuarios. En 2007, solo 10 de las 21 principales cuencas hídricas contaban con una estación meteorológica. Solo dos cuencas hídricas tenían un sistema de predicción de inundaciones. Como resultado, la capacidad de controlar, hacer el seguimiento y analizar datos climáticos y generar advertencias tempranas para fenómenos extremos inminentes es sumamente limitada.

El estudio de los riesgos actuales y futuros también está comprometido. No se han calculado probabilidades y periodos de retorno. Las proyecciones climáticas también son menos confiables si los modelos climáticos dependen de observaciones de escasas estaciones meteorológicas. Aparte de la falta de datos suficientes y confiables, el análisis de riesgos también se ve limitado por la escasez de recursos humanos, de expertos que puedan llevar a cabo esos estudios.

<sup>6</sup> PRECIS (Providing REgional Climates for Impact Studies) es un sistema de modelización regional del clima creado por el Hadley Centre, en la Met Office del Reino Unido. Para obtener más información, consulte: <http://precis.metoffice.com>.

### Mensajes principales: Perfil climático

- Nicaragua cuenta con un clima tropical. La pendiente del Pacífico tiene una estación lluviosa y otra seca claramente marcadas, mientras que llueve más, y todo el año, del lado del Atlántico.
- La variabilidad del clima se debe principalmente a la zona de convergencia intertropical y a El Niño/Oscilación del Sur; se manifiesta en forma de ciclones y en tormentas tropicales, precipitaciones copiosas e inundaciones, así como en sequías irregulares.
- Las tendencias observadas muestran que las temperaturas promedio han aumentado aproximadamente 0,9 °C en toda Nicaragua desde 1960; las precipitaciones han disminuido de un 5 a un 6 % por década, pero los fenómenos de precipitaciones copiosas han aumentado.
- Los escenarios climáticos proyectan un calentamiento continuo de 3 °C a 4 °C para fines del siglo. Las tendencias de las precipitaciones son menos claras, pero tienden a ser negativas y sigue resultando difícil proyectar fenómenos extremos.
- No existen suficientes estaciones meteorológicas y sistemas de predicción de inundaciones en Nicaragua, lo cual limita la capacidad de realizar advertencias tempranas, análisis de riesgos y proyecciones climáticas.



## IMPACTOS Y RIESGOS CLIMÁTICOS

Si se tienen en cuenta las víctimas y las pérdidas de PIB, Nicaragua fue el tercer país más afectado del mundo por los impactos de fenómenos meteorológicos extremos en el periodo de 1991 a 2010. En el curso de esos 20 años, hubo más de 40 fenómenos en Nicaragua, en los cuales murieron más de 150 personas al año y se produjeron pérdidas económicas anuales de casi el 2 % del PIB (Harmeling, 2011). Las principales amenazas han sido ciclones y tormentas tropicales y las amenazas asociadas, como inundaciones y deslizamientos de tierra, al igual que sequías. En esta sección se resumen algunos de sus impactos más importantes.

En la tabla 5 se presentan registros de los impactos humanos y económicos de los principales desastres climáticos ocurridos en Nicaragua durante las últimas cinco décadas. Estas cifras son incompletas, especialmente para desastres de instauración lenta, como las inundaciones, y a veces discrepan con la información de otras bases de datos. Es difícil encontrar información detallada acerca de los impactos sobre sectores específicos, como el de salud, excepto para fenómenos específicos. No se pueden identificar tendencias con certeza porque el proceso de informe de datos muy probablemente ha mejorado. Sin embargo, los registros presentan pruebas importantes de la frecuencia y la magnitud de los impactos climáticos. Durante las últimas dos décadas, casi todos los años se produjo un desastre con numerosas víctimas, decenas de miles de personas afectadas y/o millones de dólares estadounidenses en daños económicos.

**TABLA 5. IMPACTOS REGISTRADOS DE GRANDES DESASTRES NATURALES EN NICARAGUA (FUENTE: CRED, 2011)**

EVENTO	AÑO	MUERTOS	AFECTADOS	DAÑOS ECONÓMICOS (EN MILLONES DE DÓLARES DE EE.UU.)
Inundación	1960	325	–	–
Huracán Edith	1971	35	4650	0,38
Inundación	1979	–	30 000	–
Inundación	1980	–	40 000	–
Tormenta tropical Aletta	1982	71	52 000	356
Huracán Joan	1988	130	360 278	400
Inundación	1990	4	106 411	–
Tormenta tropical Bret	1993	37	123 000	–
Sequía	1994	–	75 000	–
Huracán Roxanne	1995	38	15 085	–
Huracán César-Douglas	1996	42	10 724	10
Sequía	1997	–	290 000	2
Huracán Mitch	1998	3332	868 228	987,7
Inundación costera	1999	11	107 105	0,5
Sequía	2001	–	188 000	–
Huracán Michelle	2001	16	24 866	1
Inundación	2002	–	13 546	0,05
Deslizamiento de tierra	2004	29	5769	–
Huracán Félix	2007	188	188 726	–
Inundación	2007	10	24 000	–
Tormenta tropical Alma	2008	13	25 000	–
Inundaciones	2008	17	14 188	–
Huracán Ida	2009	–	19 897	–
Inundación	2010	66	71 000	–
Inundación	2011	9	150 000	–

Como se ilustra en la tabla 5, los huracanes, las tormentas, las inundaciones y los deslizamientos de tierra, fenómenos que suelen estar asociados unos con otros, se encuentran entre los extremos climáticos más recurrentes que afectan a la población y la economía de Nicaragua. El huracán Mitch, en 1998, fue indudablemente el evento más violento, que causó la muerte de más de 3300 personas y daños económicos de casi mil millones de dólares estadounidenses, el 45 % del PIB. Se debe destacar que el ojo del huracán no llegó al territorio nacional. Los daños producidos en Nicaragua estuvieron relacionados principalmente con las precipitaciones copiosas y las inundaciones y los deslizamientos de tierra asociados. En las regiones más afectadas, las precipitaciones mensuales para octubre llegaron hasta cinco veces el promedio (véase la sección 3.2). El 83 % de todas las muertes obedeció a una avalancha de lodo sobre el volcán Casita, en Chinandega, en el noroeste del país. El huracán también dio como resultado pérdidas de más de 140 000 toneladas de producción de alimentos básicos, por un valor aproximado de 48 millones de dólares estadounidenses y producidos por unos 56 000 productores a pequeña escala, lo cual afectó la seguridad alimentaria (CEPAL, 1999). Otros huracanes importantes incluyen el huracán Joan de 1988, con 130 muertos y más de 360 000 personas afectadas y el huracán Félix de 2007, con 188 víctimas y 180 000 afectados. Félix y otras tormentas tropicales que se produjeron en 2007 dieron como resultado daños económicos por un valor del 5,2 % del PIB (Ramírez et al. 2010). Las inundaciones pueden producirse en el contexto de tormentas o precipitaciones copiosas y pueden dar como resultado la pérdida de suelos, sedimentos y cosechas, enfermedades transmitidas por el agua y daños en infraestructuras; también pueden provocar deslizamientos de tierra (GRUN, 2011).

En la medida en que son desastres de instauración lenta con muchos efectos indirectos, las sequías son menos visibles en las estadísticas de desastres que los fenómenos que se desarrollan rápidamente, como los huracanes. Igualmente, los registros, aunque incompletos, muestran que han afectado a Nicaragua con regularidad e intensidad. Una sequía asociada con el evento extremo El Niño de 1997 a 1998 dio como resultado pérdidas de aproximadamente un tercio de la zona cultivada de alimentos básicos como maíz, frijoles y sorgo (Ministerio Agropecuario y Forestal de Nicaragua, 2002). Las zonas más afectadas suelen ser los departamentos del noroeste que pertenecen al corredor seco de América Central. Una sequía de 2009 causó una reducción de más del 50 % en la producción de alimentos básicos en siete municipalidades del corredor y de más del 90 % en comunidades individuales (Acción contra el Hambre, 2010).

Otras amenazas relevantes relacionadas con el clima que afectan el territorio nicaragüense incluyen las olas de calor y los incendios forestales. Las olas de calor se producen principalmente en las zonas bajas de la franja del Pacífico y afectan la salud de los seres humanos y la productividad de los cultivos, entre otras cosas (INETER, 2001). Los incendios forestales a veces son causados directamente por la interferencia humana, pero suelen ser iniciados por tormentas o favorecidos por condiciones meteorológicas secas. Contribuyen al deterioro de suelos y bosques, con muchos efectos indirectos sobre la productividad de los cultivos y la salud de los seres humanos (Instituto Nacional Forestal, 2008).

El cambio climático puede tanto alterar las características de las amenazas actuales como presentar amenazas nuevas. Aunque las proyecciones de fenómenos extremos son sumamente difíciles, se prevé que es posible que su frecuencia y su intensidad globales vayan en aumento. El cambio de las condiciones climáticas promedio representa amenazas adicionales. El aumento de las temperaturas y la posible reducción de las precipitaciones probablemente den como resultado mayor escasez de agua, con consecuencias perjudiciales para la productividad agrícola, el consumo humano de agua y la capacidad de generación de energía por parte de las plantas hidroeléctricas. Un estudio sobre una cuenca hídrica especialmente vulnerable en la franja nordeste del Pacífico muestra que, en ausencia de medidas de adaptación, el consumo de agua puede exceder los límites sostenibles muy pronto (GRUN, 2011). De acuerdo con Ramírez et al. (2010), la producción de maíz, frijoles y café, tres de los cultivos clave para la subsistencia y la exportación, podría disminuir con rapidez. Incluso, podría ser imposible cultivar café hacia fines del siglo. Otras amenazas pueden provenir del aumento del nivel del mar, que amenaza las vidas y los medios de vida cerca de la costa.

## VÍNCULOS ENTRE EL CLIMA Y LA SALUD

Los fenómenos extremos y el cambio climático afectan la disponibilidad de aire puro, agua, alimentos y vivienda, los pilares fundamentales de la salud humana (OMS, 2009). Los efectos directos incluyen el aumento de la morbilidad y la mortalidad durante los fenómenos extremos, como víctimas durante inundaciones y tormentas, según se subraya con las estadísticas de desastres presentadas antes, y aumento de las enfermedades cardiovasculares y respiratorias durante las olas de calor (Confalonieri et al., 2007). Muchos otros impactos son indirectos. Los siguientes vínculos son algunos de los más importantes (OMS, 2009; Confalonieri et al., 2007):

- **Aire.** Aparte de los efectos directos sobre enfermedades cardiovasculares y respiratorias, las temperaturas del aire más altas pueden elevar los niveles de ozono y otros contaminantes del aire que exacerban estas mismas enfermedades y el asma. La temperatura del aire también afecta las tasas de reproducción de los mosquitos que transmiten enfermedades. La variabilidad y el cambio climáticos también pueden tener efectos sobre el aire no referidos a la temperatura, con consecuencias para la salud no tan conocidas.

- **Escasez y contaminación del agua.** Las inundaciones, las sequías y el aumento gradual de la escasez de agua pueden afectar la disponibilidad de agua potable, lo cual a su vez puede poner en riesgo la higiene e incrementar la tasa de diarrea, una enfermedad que causa la muerte de más de 1,5 millones de niños al año en todo el mundo. Los depósitos de agua estancada, que pueden ser resultado tanto de las inundaciones como de las sequías, pueden crear campos de cultivo para vectores: insectos que pueden transmitir enfermedades como el dengue o la malaria, que provocan enfermedades o la muerte. Las inundaciones también pueden dar origen a la contaminación de aguas superficiales y subsuperficiales con sustancias químicas, metales u otras sustancias peligrosas.
- **Alimentos y nutrición.** Los fenómenos extremos, el aumento de las temperaturas y el cambio en los patrones de precipitaciones pueden reducir los rendimientos de los cultivos y, así, exacerbar la inseguridad alimentaria y la desnutrición. Esto último no solo afecta la salud de manera directa, sino que también hace que las personas sean más vulnerables a muchas enfermedades infecciosas. La falta de alimentos también puede ser causa de movimientos de población, que conllevan el riesgo del aumento de enfermedades transmisibles y una condición nutricional deficiente.
- **Biodiversidad.** La variabilidad y el cambio climáticos pueden afectar los ecosistemas y la biodiversidad, con lo cual se expanden, reducen o alteran los hábitats de las especies que transmiten enfermedades. Por ejemplo, los vectores que transmiten enfermedades como el dengue o la malaria requieren condiciones climáticas específicas para sobrevivir y reproducirse. Las precipitaciones copiosas y las inundaciones pueden dar lugar a brotes de enfermedades infecciosas como la leptospirosis porque cambian los patrones de contacto entre los seres humanos, los patógenos y los roedores.
- **Destrucción de viviendas e infraestructura.** Los fenómenos extremos pueden destruir o dañar hogares, instalaciones médicas, sistemas de suministro de agua y otros servicios esenciales, con lo cual aumenta la vulnerabilidad de la población expuesta.
- **Trastornos mentales.** Esto incluye ansiedad, depresión y estrés postraumático, todos los cuales pueden ser resultado de los impactos de desastres.

Los vínculos entre el clima y la salud suelen ser muy complejos. Por ejemplo, el dengue, la enfermedad viral transmitida por un vector más importante del mundo, se ha asociado tanto con las altas precipitaciones (por el aumento de las tasas de transmisión) como con las sequías (por el aumento del almacenamiento de agua en la casa, lo cual crea campos de cultivo). Los efectos del cambio climático sobre la malaria son objeto de polémica. Mientras que algunos estudios confirman el impacto del aumento de las temperaturas sobre las tasas de transmisión, otros estudios no encuentran ninguna correlación. Las dificultades para asociar el cambio climático con cambios en la prevalencia de enfermedades obedecen en gran medida a las complejas cadenas de impacto y a la importancia de otras diversas causales de riesgo. Muchos riesgos de salud se relacionan con impactos climáticos en otros sectores, como la agricultura, el agua y la biodiversidad.

Por ejemplo, el cambio de las temperaturas puede alterar las zonas ecológicas y, así, ampliar o reducir los hábitats para las especies que transmiten enfermedades. Al mismo tiempo, el hecho de que las tasas altas de diarrea se asocian principalmente con una infraestructura de saneamiento deficiente (Confalonieri et al., 2007) muestra que el riesgo relacionado con el clima puede estar impulsado por condiciones de vulnerabilidad. Además, los virus, las bacterias y los vectores de enfermedades también pueden adaptarse a circunstancias climáticas cambiantes con el tiempo, lo cual confunde las tendencias previstas.

## IMPACTOS CLIMÁTICOS DEL PASADO SOBRE LA SALUD EN NICARAGUA

Como parte del Proyecto de GRC, Altamirano y Guzmán (2012) estudiaron los impactos de los patrones climáticos del pasado sobre la diarrea, el dengue y la leptospirosis. Estas son algunas de las enfermedades más importantes en Nicaragua y se prevé que dependen significativamente de las condiciones climáticas. El análisis estadístico se centró en los SILAIS, o regiones sanitarias, de Managua, León y Chinandega, debido a la alta prevalencia de las tres enfermedades en estas zonas. Los autores observaron la correlación de la temperatura y las precipitaciones con el número de casos de las tres enfermedades, tanto mensualmente, para detectar patrones estacionales, como anualmente, para ver el impacto de fenómenos específicos y posibles tendencias a largo plazo.

### Diarrea

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012a) define la diarrea como “la expulsión de tres o más deposiciones flojas o líquidas al día (o la expulsión más frecuente que lo que es normal para la persona)”, lo cual da como resultado la deshidratación y la falta de nutrición. La diarrea causa la muerte de 1,5 millones de niños al año en todo el mundo y es la segunda causa principal de muerte en niños menores de cinco años. La diarrea es causada por organismos bacterianos, virales y parasíticos que infectan el cuerpo a través de alimentos o agua contaminados o de persona a persona. De acuerdo con el MINSA (2011), se informaron 264 848 casos de diarrea aguda en Nicaragua en 2010. De estos casos, 99 469 fueron informados en los SILAIS de Managua, León y Chinandega. Esto representa

un aumento de los casos en estas tres regiones de aproximadamente el 50 % en comparación con el promedio desde 2000 hasta 2009 (Altamirano y Guzmán, 2012).

Las variables climáticas pueden tener una influencia importante sobre la prevalencia de diarrea. Por ejemplo, con niveles de temperatura más altos, los insectos que transportan las bacterias se reproducen más rápido. Las precipitaciones extremas pueden dar origen a la contaminación del agua, lo cual aumenta el campo de cultivo para las bacterias, los virus y los parásitos. Las sequías también pueden reducir la cantidad de agua potable disponible y, así, aumentar el contacto de los seres humanos con agua contaminada.

En los tres sitios analizados por Altamirano y Guzmán (2012), existe un claro patrón estacional en el cual hay aproximadamente un 80 % más de casos de diarrea en los meses de junio y julio en comparación con el resto del año. Este salto probablemente esté impulsado por el primero de los dos picos anuales de precipitaciones, que se presenta de mayo a junio. Además, en comparación con el segundo pico anual más alto de precipitaciones, que se presenta en septiembre y octubre, las temperaturas son mucho más altas en los primeros meses del año, lo cual probablemente favorezca la reproducción de vectores.

En la figura 8, se muestran los promedios mensuales para casos de diarrea, las precipitaciones y la temperatura para el SILAIS de León. La situación en Managua y Chinandega es similar.

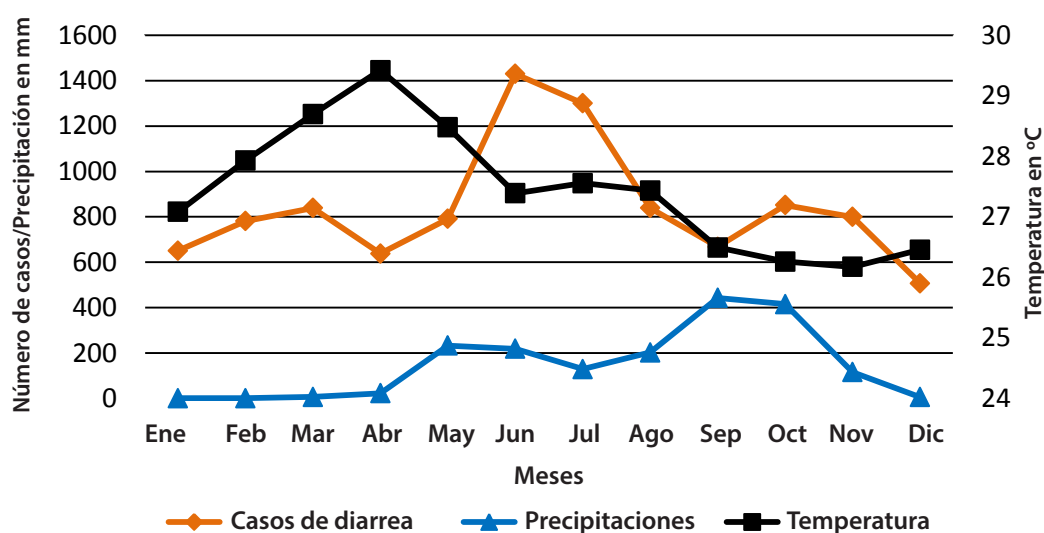


Figura 8. Casos de diarrea y datos climáticos correspondientes a León; promedios mensuales de 1993 a 2010 (Fuente: Altamirano y Guzmán, 2012)

La observación de las tendencias anuales ha sido menos instructiva, en gran medida porque solo se cuenta con datos de salud adecuados a partir de 1993. Esto dificulta la detección de tendencias a largo plazo en las variables climáticas y sanitarias. Además, los fenómenos extremos como huracanes e inundaciones no necesariamente dejan una marca en las estadísticas para la diarrea. Esto puede deberse a los frecuentes efectos muy locales de esos fenómenos, efectos que deberían estudiarse de manera cualitativa.

## Dengue

Debido a un resurgimiento global en los últimos años, el dengue ahora es la enfermedad viral transmitida por el mosquito más común en los seres humanos, con un estimado de 50 millones de infecciones anuales en todo el mundo. Se transmite principalmente por el mosquito *Aedes aegypti*, predominante en zonas urbanas, y produce una enfermedad similar a la gripe o incluso fiebre hemorrágica por dengue, que puede ser fatal. No hay un tratamiento específico para el dengue (OMS, 2012a). Las estadísticas correspondientes a los tres SILAIS analizados por Altamirano y Guzmán (2012) muestran que se informaron 13 579 casos de dengue en 2010, un aumento con respecto a menos de 10 000 casos informados en 2009 y más de cuatro veces el promedio para el periodo entre 2003 y 2008. Hubo picos anteriores en 1994, 1998 a 1999 y 2002.

Las condiciones climáticas pueden influir sobre la propagación del dengue de varias maneras. Los niveles de temperatura afectan la supervivencia y la velocidad de reproducción tanto del virus como de los mosquitos que lo transmiten. En las distintas etapas de su ciclo de vida, los mosquitos requieren temperaturas entre 25 °C y 32 °C. La transmisión puede producirse dentro de un rango de temperatura

aproximado entre 14 °C y 40 °C. Las temperaturas más altas pueden acortar el tiempo entre la infección del vector y la capacidad del vector de infectar a alguien. Las temperaturas del agua son especialmente importantes, ya que las larvas de mosquito se desarrollan en el agua. En aguas más cálidas, tienden a desarrollarse con mayor rapidez, pero serán más pequeños cuando lleguen a la edad adulta y, como resultado, deberán realizar picaduras más frecuentes para alimentarse con sangre. Las precipitaciones, por otro lado, pueden tener efecto sobre el campo de cultivo disponible. Tanto las precipitaciones copiosas como las sequías pueden crear depósitos de agua donde los mosquitos pueden reproducirse y crecer. Los depósitos de agua alrededor y dentro de los asentamientos tienen especial importancia para el dengue, una enfermedad predominantemente urbana (Altamirano y Guzmán, 2012).

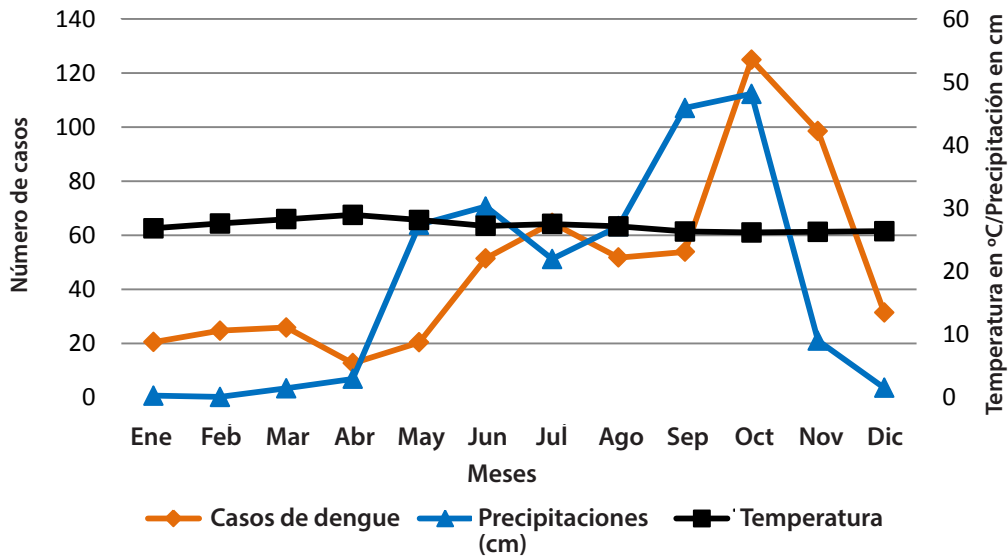


Figura 9. Casos de dengue y datos climáticos correspondientes a Chinandega; promedios mensuales de 1993 a 2010 (Fuente: Altamirano y Guzmán, 2012)

El número de casos mensuales sospechosos de dengue sigue estrechamente los patrones de precipitaciones estacionales. En función de los promedios mensuales para el periodo de 1993 a 2010 y mediante la aplicación de un retraso de un mes entre los datos de precipitaciones y el número de casos, Altamirano y Guzmán (2012) encontraron una correlación del 78 %, 89 % y 93 % para Managua, León y Chinandega, respectivamente. Aunque el análisis no puede probar una relación causal, este resultado respalda firmemente la hipótesis de que los periodos de precipitaciones copiosas aumentan los campos de cultivo para mosquitos transmisores de enfermedades. En la figura 9, se muestra el patrón anual para el SILAIS de Chinandega.

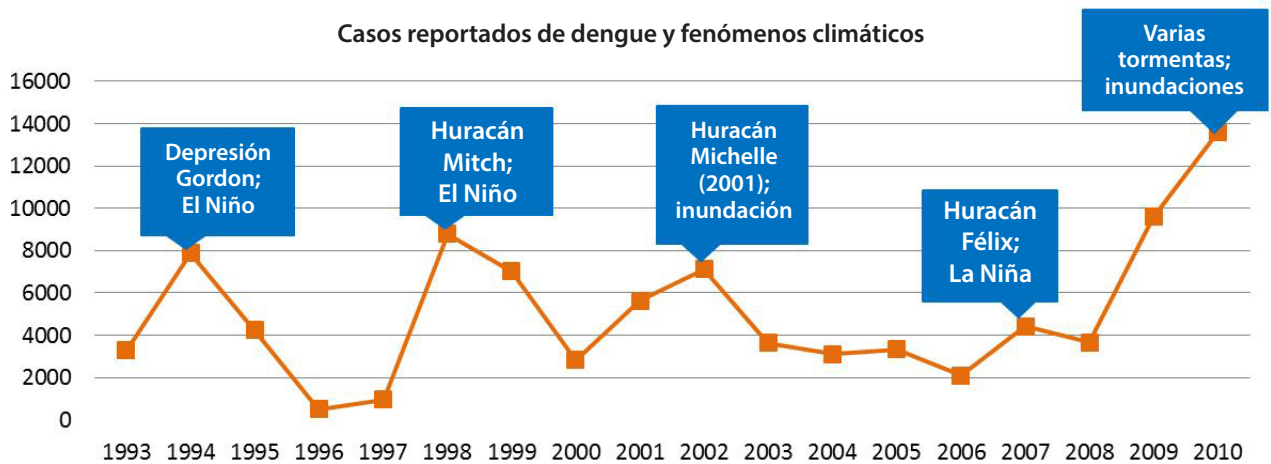


Figura 10. Casos informados de dengue y fenómenos climáticos seleccionados (Fuente: Altamirano y Guzmán, 2012)

Como se muestra en la figura 10, los picos de casos sospechosos de dengue en el pasado tienden a coincidir con fenómenos climáticos importantes. El segundo pico más alto registrado ocurrió en 1998, cuando El Niño inicialmente produjo condiciones meteorológicas cálidas y secas antes de que el huracán Mitch produjera lluvias devastadoras en octubre. En octubre, cayeron 1985 mm de lluvia en Chinandega. El año 2010, el último pico y el más alto en casos de dengue, fue un año muy húmedo, con una depresión tropical y dos tormentas y precipitaciones anuales que excedieron los promedios en un 50 % en las tres regiones.

Estos datos, aunque tampoco prueban la causalidad, fortalecen adicionalmente la hipótesis de que los fenómenos de precipitaciones copiosas, posiblemente junto con temperaturas altas, como en 1998, pueden dar como resultado la prevalencia del dengue. Al mismo tiempo, no se pueden extraer conclusiones de las tendencias a largo plazo. Mientras que el dengue es una enfermedad emergente en muchos países, los registros de datos climáticos y de salud de Nicaragua son demasiado escasos para detectar alguna correlación relevante entre el cambio climático y la prevalencia de la enfermedad.

## Leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad bacteriana que puede causar fiebre alta, dolores de cabeza intenso, dolor muscular, escalofríos, enrojecimiento ocular, dolor abdominal, ictericia, hemorragias, vómitos, diarrea y erupción. Los seres humanos la contraen a través de agua contaminada con orina de roedores u otros animales infectados. Ingresa al cuerpo humano a través de abrasiones cutáneas y la mucosa de la nariz, la boca y los ojos. Aunque no está bien documentado, la leptospirosis se presenta en todo el mundo y tiene picos en la estación lluviosa en las regiones endémicas (OMS, 2012a).

En el curso de las dos últimas décadas hubo tres picos de leptospirosis. En 1995 se informaron más de 2254 casos clínicos y 48 casos fatales. En 2007 se informaron 5454 casos en las tres regiones de atención; la cifra descendió a 1228 en 2008. En 2010 las mismas zonas registraron 1791 casos.

En los años intermedios solo se informaron algunas decenas o cientos de casos (Altamirano y Guzmán, 2012). Altamirano y Guzmán sospechan<sup>7</sup> que la mayoría de los casos de leptospirosis quedan sin informar, ya que las personas se recuperan sin notar la causa de la enfermedad temporal.

Las condiciones climáticas tienen un impacto muy directo y visible sobre la prevalencia de leptospirosis. Las bacterias necesitan agua o humedad alta y temperaturas entre 20 °C y 37 °C. Sobreviven mejor en agua estancada, fuentes, pantanos y lagunas, pero mueren con rapidez en condiciones secas (Altamirano y Guzmán, 2012). Como la transmisión requiere agua contaminada, los casos típicamente aumentan en la estación lluviosa y la enfermedad puede alcanzar dimensiones epidémicas durante las inundaciones (OMS, 2012a).

Una comparación de los datos climáticos y de salud muestra que las observaciones en Nicaragua están de acuerdo con los patrones previstos. De los 8952 casos que se informaron en los tres SILAIS de Managua, León y Chinandega entre 1996 y 2010, más del 80 % se produjeron en los meses de octubre y noviembre, inmediatamente después del pico de la estación lluviosa. Además, las tendencias anuales muestran una correlación positiva entre las precipitaciones y los casos de leptospirosis para los tres SILAIS y los tres picos anuales antes mencionados coinciden con tormentas e inundaciones importantes: en 1995, el huracán Roxanne azotó Nicaragua, en 2007 fue el huracán Félix y una inundación y en 2010 hubo una depresión tropical y dos tormentas, con niveles de precipitación muy superiores al promedio. Sin embargo, varios años tuvieron fenómenos extremos sin brotes de leptospirosis; el caso más notable es el año del huracán Mitch. Esto puede explicarse por efectos localizados y por la potencial deficiencia en la elaboración de informes de los casos. Lo interesante con respecto a esta enfermedad en comparación con otras es que los picos son muy altos, de modo que parece haber un umbral epidémico que, si se atraviesa, desemboca en una rápida propagación de la enfermedad. La determinación de la importancia exacta de los fenómenos de precipitaciones extremas para alcanzar este umbral, así como de la manera en que las condiciones climáticas afectan la presencia y el comportamiento de los roedores y las bacterias estaba fuera del ámbito del estudio de Altamirano y Guzmán (2012).

## Malaria

La Primera Comunicación Nacional a la CMNUCC de Nicaragua (República de Nicaragua, 2001) se ocupó de los impactos del cambio climático sobre la malaria. Se prevé que las temperaturas más altas aumenten la prevalencia de malaria, dado que aumentan la velocidad de reproducción y crecimiento de los mosquitos que transmiten la enfermedad. Además, por debajo de determinada temperatura, los mosquitos no sobreviven. Las precipitaciones pueden afectar la prevalencia de la malaria de manera similar a la del dengue, ya que los mosquitos necesitan agua estancada para reproducirse. Sin embargo, no se han realizado análisis estadísticos de relaciones en el pasado. Además, en el estudio de Altamirano y Guzmán (2012), no se incluyó la malaria, ya que su prevalencia ha descendido a niveles muy bajos en los últimos años.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Comunicación personal del 6 de diciembre de 2011.

<sup>8</sup> Comunicación personal con el MINSA del 6 de diciembre de 2011.

## Problemas relacionados con el calor

De acuerdo con consultas comunitarias realizadas por López et al. (2011), las condiciones secas suelen dar como resultado mayor prevalencia de enfermedades respiratorias, principalmente por el aumento de la contaminación del aire con polvo. También deben mencionarse los resultados de un estudio de Delgado Cortez (2009), que observó los impactos del estrés por calor en los agricultores de caña de azúcar, que están expuestos a temperaturas de hasta 34,5 °C. La productividad de trabajadores que no bebían un mínimo de seis litros de agua fue casi un tercio menor que la de los que bebían lo suficiente. Aparte del riesgo de salud ocupacional para los trabajadores en cuestión, esto destaca los daños económicos del estrés para la salud inducido por el clima.

## Impactos del huracán Mitch sobre la salud

La CEPAL (1999) llevó a cabo una evaluación exhaustiva del impacto poco después de que el huracán Mitch azotara Nicaragua en octubre de 1998. Observaron, entre otras cosas, los impactos sociales y económicos en el sector de salud. Este análisis detallado ofrece perspectivas de algunas de las consecuencias directas e indirectas más complejas de los fenómenos extremos para la salud:

- Las principales causas de morbilidad informadas fueron infecciones respiratorias agudas, enfermedad aguda relacionada con diarrea, enfermedades cutáneas, impétigo, conjuntivitis y el resurgimiento de enfermedades transmitidas por vectores, como cólera, dengue y malaria.
- La destrucción de la infraestructura sanitaria redujo la capacidad de respuesta del sistema en un momento en que la demanda era acuciante.
- El alto número de víctimas y de personas desplazadas y la destrucción de la infraestructura de agua y saneamiento generaron problemas de higiene masivos que, a su vez, facilitaron la proliferación de enfermedades respiratorias y relacionadas con la diarrea, así como meningitis y dengue.
- Se dificultó el suministro de suficiente agua y alimentos a las personas en la emergencia por la alta demanda y la infraestructura destruida.
- Tras el desastre, los anegamientos, los embalsamientos y los deslizamientos de tierra favorecieron la creación de nuevos sitios con tendencia a generar vectores, lo cual ha causado el aumento de casos de leptospirosis, rabia, enfermedad de Chagas y leishmaniasis, junto con infecciones respiratorias agudas y enfermedades relacionadas con la diarrea.
- El total de pérdidas económicas causadas por el huracán se estimó en 53 millones de dólares estadounidenses, incluido el daño directo a estructuras, equipos e instalaciones y costes indirectos originados principalmente en campañas para combatir enfermedades relacionadas con el huracán.

## VULNERABILIDAD LOCAL A RIESGOS DE SALUD RELACIONADOS CON EL CLIMA

Muchos de los impactos relacionados con el clima no dependen exclusiva o principalmente de las amenazas climáticas sino que están impulsados por condiciones de vulnerabilidad ambiental y social. Como se indica en el perfil del desarrollo, gran parte de la población de Nicaragua sufre de acceso insuficiente a agua potable y saneamiento adecuado. El tratamiento de los desechos sólidos y líquidos es altamente inadecuado. El uso de fertilizantes y pesticidas en la agricultura produce mayor contaminación de los suelos y las masas hídricas. Las normativas ambientales no se hacen cumplir correctamente. Estas condiciones constituyen un riesgo de salud permanente, especialmente en combinación con las amenazas climáticas.

Con el fin de validar la importancia de estos factores de vulnerabilidad para los riesgos de salud relacionados con el clima en el ámbito local, López et al. (2011) realizaron consultas en seis comunidades en las mismas regiones donde se centró la atención en el estudio de Altamirano y Guzmán (2012), mediante las herramientas CRISTAL y de Análisis de la Vulnerabilidad Climática y la Capacidad (véase la introducción):

- **Managua.** Vecindarios de Larreynaga y Las Torres. Ambos se encuentran al este del centro de la ciudad de Managua. Las Torres linda con el lago Managua, cuyo nivel ha aumentado en los últimos años, mientras que Larreynaga está atravesada por el lecho de un río. Los habitantes dependen del empleo en fábricas textiles, supermercados, actividades comerciales informales, talleres mecánicos y tiendas pequeñas.
- **León.** Comunidades de La Calera y Ojo de Agua. Ambas se encuentran en las zonas más montañosas de León y tienen arroyos que atraviesan los poblados. Los habitantes dependen de la agricultura y, en menor medida, de la cría de ganado.
- **Chinandega.** Comunidades de Villa 15 de Julio y San José del Obraje. Ambas se encuentran en llanuras bajas cerca del río Estero Real. Los habitantes dependen de la agricultura y, en alguna medida, de la cría de ganado.

Las evaluaciones confirmaron la importancia de las amenazas climáticas que se presentan en la sección 3. Las precipitaciones copiosas, las inundaciones, las sequías y las tormentas de polvo se mencionaron como amenazas clave. Todas las comunidades consultadas informaron impactos de salud como enfermedades respiratorias, diarrea y enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue, así como desnutrición originada por el impacto sobre la agricultura y riesgos relacionados con la destrucción de casas, caminos y otra infraestructura. Las estrategias para afrontar esto en todas las comunidades dependían en gran parte de intervenciones del MINSA, como las campañas de prevención. La capacidad autónoma de afrontamiento parece ser muy limitada.



*Figura 11. Consultas comunitarias en San José del Obraje. Foto: Miguel Reyes García.*

El resultado principal de las consultas fue, sin embargo, la identificación de impulsores clave de la vulnerabilidad a riesgos de salud relacionados con el clima. Al comparar los resultados de las seis comunidades, se destacan los siguientes factores:

- **Acceso a agua potable.** Todas las comunidades consultadas carecen de acceso universal, sostenible y suficiente al agua potable. Por ejemplo, hay comunidades de Chinandega que solo tienen acceso intermitente, y a veces ilegal, a las redes públicas de agua. En otros lugares, solo una parte de la comunidad está conectada. Las personas sin acceso suficiente al agua dependen de pozos precarios que tienden al anegamiento y a la contaminación de diversos orígenes durante las estaciones lluviosas. Incluso el agua de la red es de calidad deficiente en algunas comunidades. Además, durante la estación seca y las sequías, tanto la red pública como los pozos pueden secarse.
- **Saneamiento adecuado.** La insuficiencia de gestión de desechos, tratamiento de aguas cloacales e incluso letrinas está generalizada en las comunidades consultadas. No se dispone de un drenaje adecuado. Como resultado, las lluvias copiosas inundan las comunidades con agua contaminada. En Managua, las aguas residuales no tratadas se vuelcan en el lago Managua, lo cual afecta los vecindarios cercanos a la playa con frecuentes anegamientos. En muchos lugares, las personas caminan descalzas por las zonas inundadas. Durante las sequías, los pocos recursos disponibles también pueden contaminarse con mayor facilidad porque el agua queda estancada.
- **Servicios de salud.** En algunas comunidades, los servicios de salud no son fácilmente accesibles, lo cual limita la capacidad de la población para responder con eficacia a los impactos de salud.
- **Conocimiento e información.** La falta de información sobre los riesgos de salud es generalizada y la comprensión del peligro directo e indirecto para la salud que representan, por ejemplo, las inundaciones y las sequías es deficiente. Esto puede estar relacionado con la falta de servicios de salud de fácil acceso.
- **Medios de vida.** En la comunidad de Villa 15 de Julio, muchas personas viven de la cría de animales. Los animales pueden transportar enfermedades, como la leptospirosis, que se transmiten fácilmente a ellos y de ellos a través del agua contaminada. La OMS (2012a) confirma que la leptospirosis es una amenaza ocupacional para las personas que trabajan a la intemperie o con animales, como los agricultores y los trabajadores de cultivos de arroz y de caña de azúcar.



- **Organización comunitaria.** Algunas comunidades luchan por coordinar correctamente el trabajo entre distintos grupos, mientras que otras logran organizar bien los asuntos comunitarios. Esa organización es esencial si se busca reducir el riesgo, ya que las acciones individuales pueden aumentar los riesgos de salud para otras personas. La falta de coordinación también puede obstaculizar las soluciones eficientes y oportunas. De acuerdo con la CEPAL (1999), durante el huracán Mitch los gobiernos municipales no tuvieron autonomía para operar refugios y las organizaciones comunitarias a menudo no pudieron funcionar bajo presión.
- **Seguridad alimentaria y nutrición.** Los fenómenos extremos pueden afectar la seguridad alimentaria y la nutrición, lo cual en sí constituye un riesgo de salud y reduce la inmunidad ante otras enfermedades. Como resultado, las prácticas agrícolas adaptadas al clima también pueden reducir riesgos de salud.
- **Infraestructura segura.** Los fenómenos extremos pueden destruir infraestructura crucial y dejar aisladas a las comunidades. Algunas comunidades han estado aisladas durante días durante huracanes, como el huracán Juana en 1988 y el Mitch en 1998. Los riesgos de salud se multiplican en esas situaciones, ya que no pueden obtenerse suministros, agua o alimentos.
- **Igualdad de género.** La desigualdad entre los géneros puede tener muchos impactos sobre la vulnerabilidad. Las mujeres suelen recibir menos educación y es posible que no participen en decisiones importantes. También tienden a conocer más sobre problemas de salud, de modo que su exclusión de los debates y las decisiones conduce adicionalmente a una consideración inadecuada de los riesgos de salud.

La interacción de las amenazas climáticas mencionadas en la sección “Perfil climático” (págs. 20 a 25) con estas condiciones de vulnerabilidad puede, en gran medida, explicar las relaciones entre las variables climáticas y los patrones de enfermedades antes analizados. Tanto el dengue como la diarrea y la leptospirosis dependen de alguna manera del agua contaminada y/o estancada para su transmisión. En particular, los fenómenos de lluvias copiosas y sequías en zonas con acceso deficiente al agua potable y falta de saneamiento adecuado crea las condiciones ideales para estas enfermedades.

## IMPLICACIONES DE LAS PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA RIESGOS DE SALUD RELACIONADOS CON EL CLIMA

La única tendencia cierta para el clima futuro es el aumento continuo de las temperaturas. A mediados del siglo, se prevé que Nicaragua será de 1 °C a 3 °C más cálida que en la actualidad. Los patrones de precipitaciones también podrían cambiar, pero las proyecciones son mucho menos claras. Los fenómenos extremos podrían aumentar en frecuencia e intensidad global, pero no hay una perspectiva clara para amenazas específicas. Sin embargo, es muy probable que la posibilidad de aumentos continuos de la temperatura, con posibles reducciones de las precipitaciones, empeore el problema de la escasez de agua, con el cual se vinculan muchos de los riesgos de salud relacionados con el clima. Primero y principal, el acceso al agua potable será más difícil todavía. Muchas enfermedades importantes como la diarrea, el dengue y la leptospirosis directa o indirectamente requieren agua contaminada o estancada para su transmisión. La productividad de los cultivos también podría disminuir debido a una combinación de temperaturas más altas y menor disponibilidad de agua, con posibles efectos perjudiciales sobre la seguridad alimentaria y la nutrición, así como una pérdida asociada de resistencia humana a otras enfermedades.

Las temperaturas más altas también pueden tener efectos directos, como más olas de calor y su efecto perjudicial sobre la salud, especialmente para ocupaciones como la agricultura. Sin embargo, el impacto del aumento de las temperaturas solo sobre las enfermedades por vectores como la malaria y el dengue parece ser menos directo. En zonas bajas y calurosas, ya existen temperaturas óptimas para los mosquitos, de modo que es posible que el aumento de las temperaturas no produzca mayor expansión. El análisis anterior referido al dengue sugiere que los patrones de precipitaciones son más importantes que las temperaturas.

Como resultado de esto, la evolución de las condiciones de vulnerabilidad antes descritas puede tener un efecto más decisivo a mediano plazo que el cambio climático. El hecho de que las tasas de malaria hayan descendido rápidamente en los últimos años respalda este punto de vista. La Primera Comunicación Nacional (República de Nicaragua, 2001) había proyectado que las mayores temperaturas aumentarían la prevalencia, de modo que la disminución real sugiere que los esfuerzos por erradicar la enfermedad han dado resultado: en otras palabras, la vulnerabilidad para la malaria se ha reducido exitosamente.

## AMENAZAS CLIMÁTICAS A LOS RESULTADOS DEL DESARROLLO RELACIONADOS CON LA SALUD

En general, la combinación de alta exposición y vulnerabilidad a amenazas climáticas como lluvias copiosas, inundaciones y sequías genera riesgos climáticos importantes para la salud humana. Los impactos climáticos clave actuales y futuros incluyen:

- Aumento de la prevalencia de enfermedades transportadas por el agua, como la diarrea, y de enfermedades transportadas por vectores y por roedores, como el dengue y la leptospirosis, como resultado de las inundaciones y de depósitos de agua estancada que llevan a la contaminación del agua en el contexto de copiosas precipitaciones o sequías.

- Aumento de la prevalencia de enfermedades respiratorias como resultado de las sequías.
- Aumento de las tasas de desnutrición y de enfermedades relacionadas debido al impacto de la variabilidad y el cambio climáticos sobre la productividad agrícola.
- Destrucción de infraestructura crítica durante fenómenos extremos, con impacto negativo sobre los servicios de salud en momentos en que aumenta la demanda de ellos.

Aunque la incertidumbre con respecto a las proyecciones de fenómenos extremos es alta, la frecuencia y la intensidad de los fenómenos extremos, especialmente los relacionados con la escasez de agua, podrían aumentar en el futuro. Como resultado, los impactos del clima local sobre la salud podrían aumentar. Al mismo tiempo, esos impactos también pueden amenazar el logro de objetivos de desarrollo nacionales e internacionales para el sector de la salud:

- El gobierno desea reducir la mortalidad materna e infantil. En los ODM, se expresan objetivos similares. Los fenómenos extremos y la proliferación de enfermedades, facilitada por las precipitaciones copiosas o el aumento de las temperaturas y las sequías o por una combinación de factores que incluyen vulnerabilidades sociales y deficiencias institucionales, aumentan la dificultad para alcanzarlos.
- El gobierno desea aumentar el acceso al agua potable y el saneamiento mejorado, también de acuerdo con los ODM. Mientras que el logro de estos objetivos reducirá la vulnerabilidad a los riesgos climáticos, los mismos riesgos climáticos podrían aumentar la dificultad para alcanzar los objetivos. Los fenómenos extremos pueden destruir infraestructura y contaminar recursos hídricos. La escasez de agua aumentará con el aumento de las temperaturas y la posible reducción de las precipitaciones en el futuro.
- Como parte del primer ODM, la prevalencia de niños de bajo peso y personas desnutridas debe disminuir rápidamente. La variabilidad climática puede representar un riesgo para la producción y la seguridad alimentaria y, por tanto, poner en riesgo estos objetivos. La desnutrición también hace que las personas sean menos inmunes a otras enfermedades, lo cual afecta otros objetivos de salud.
- Otros objetivos pueden verse afectados, ya que los impactos generales de la variabilidad y el cambio climático ejercen presión sobre los presupuestos públicos y reducen los fondos disponibles para alcanzar esos objetivos.

En resumen, las amenazas climáticas actuales y futuras hacen que el logro de diversos objetivos gubernamentales sea no solo más importante, para reducir la vulnerabilidad a esas amenazas, sino también más difícil de alcanzar. Por ejemplo, el aumento del acceso al agua potable es más difícil con el aumento de la escasez de agua, pero también más importante, ya que las sequías pueden hacer que se formen depósitos de agua estancada que se contaminan fácilmente. Es importante evitar entrar en círculos viciosos cada vez más rápidos y reducir la vulnerabilidad pronto con medidas decisivas. Las secciones que siguen se ocupan de las estructuras actualmente implementadas para reducir los riesgos climáticos y de la manera en que se podría mejorar la gestión de los riesgos en el futuro.

### **Mensajes principales: Impactos y riesgos climáticos**

- Todos los años, los ciclones, las inundaciones y las sequías se llevan decenas de vidas, afectan a decenas de miles de personas y/o causan millones de dólares estadounidenses en daños. El cambio climático podría incrementar estos impactos.
- Las condiciones climáticas pueden afectar algunos de los pilares fundamentales de la salud, como la temperatura del aire, la cantidad y la calidad del agua, los alimentos y la nutrición, la biodiversidad, la vivienda y la infraestructura y la salud mental.
- Existen patrones estacionales claros para la diarrea, el dengue y la leptospirosis, lo cual sugiere que las inundaciones y el agua estancada que originan las precipitaciones copiosas influyen sobre su epidemiología. Las tendencias interanuales, además, sugieren que los fenómenos extremos como las tormentas y las sequías también influyen sobre la prevalencia de estas enfermedades en cualquier año en particular. El cambio climático podría empeorar los impactos, principalmente a través de la mayor escasez de agua.
- La vulnerabilidad de la salud humana a las condiciones climáticas parece depender principalmente del acceso al agua potable y el saneamiento, mientras que otros factores relevantes incluyen la disponibilidad de servicios de salud, la ocupación, la organización comunitaria, el conocimiento y la información, la seguridad alimentaria, la seguridad de las infraestructuras y la equidad entre los géneros.
- Los riesgos de salud relacionados con el clima ponen en riesgo el logro de objetivos de desarrollo más amplios, que incluyen la reducción de la mortalidad materna e infantil, la expansión del acceso al agua y al saneamiento y la disminución de la desnutrición.

## INSTITUCIONES Y POLÍTICAS DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

Como en la mayoría de los países, la gestión de los riesgos climáticos actualmente se aborda desde dos ángulos principales: la gestión de riesgos de desastres y la adaptación a los cambios climáticos. Además, las consideraciones sobre riesgos climáticos recientemente se han comenzado a destacar en importantes documentos de políticas nacionales y sectoriales. Las siguientes secciones describen las instituciones y las políticas clave para cada uno de estos dominios.

### GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

La arquitectura institucional actual de Nicaragua para la gestión de riesgos de desastres se remonta al año 2000, cuando la Asamblea Nacional aprobó la ley 337 para crear el Sistema Nacional para Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED). Este sistema integra numerosas entidades gubernamentales y no gubernamentales en el ámbito nacional, regional y local. La misión del SINAPRED es “reducir la vulnerabilidad de las personas que corren riesgo de sufrir por desastres causados por fenómenos naturales y/o generados por actividades humanas que ponen en peligro la vida de los ciudadanos, sus pertenencias, los ecosistemas y la economía nacional” (SINAPRED, 2012). Busca alcanzar este objetivo mediante lo siguiente:

- La promoción de una cultura de prevención y la propuesta de escenarios de desarrollo seguros y sostenibles.
- Incentivos para incorporar la gestión de riesgos, a través de un enfoque de planificación de las tierras, a los planes de desarrollo regionales, nacionales, institucionales y territoriales.
- La implementación de programas de desarrollo de la capacidad y el fortalecimiento de la capacidad de respuesta local y nacional contra fenómenos adversos posibles, con énfasis en la protección civil.
- El desarrollo de acciones interinstitucionales para implementar medidas de mitigación contra múltiples amenazas, fortalecer sistemas de alerta temprana e incentivar programas para aumentar la información para todos los integrantes de la sociedad que ayudan a preservar las vidas humanas y los ecosistemas mediante el uso racional de los recursos naturales y mediante la implementación de procedimientos técnicos respetuosos del medio ambiente.
- El cumplimiento y la garantía de cumplimiento de los mandatos de la ley 337, que creó el SINAPRED y que respalda a la Secretaría Ejecutiva, a las comisiones de trabajo sectorial y a otras estructuras que forman el sistema.

Con estos objetivos, el SINAPRED implementa las cinco acciones prioritarias del Marco de Acción de Hyogo.<sup>9</sup> En el ámbito local, el SINAPRED trabaja a través de comités municipales, departamentales y regionales, así como a través de comisiones de trabajo sectoriales (SINAPRED, 2012). De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo Humano más reciente (GRUN, 2009), actualmente se está desarrollando una estrategia para prevención, mitigación y atención de desastres.

Nicaragua es miembro del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC). El CEPREDENAC pertenece al marco institucional para el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), reúne las comisiones nacionales de emergencia de los siete países de América Central, promueve y coordina la cooperación internacional, el intercambio de conocimiento y la asistencia técnica y científica, y sistematiza la información sobre riesgos de desastres. Su instrumento político principal es la Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgos de Desastres (CEPREDENAC y SICA, 2010), que establece pautas, directivas y acciones que deben detallarse en planes más específicos, como un plan regional de reducción de desastres de cinco años. Entre los temas estratégicos de esta política se encuentran la reducción de riesgos en la inversión pública, el desarrollo y la compensación social como un medio para reducir la vulnerabilidad, abordaje de temas relacionados con el medio ambiente y el cambio climático, la gestión, la gobernabilidad y el gobierno territorial y la gestión y la recuperación de desastres.

<sup>9</sup> El “Marco de Acción de Hyogo” es un plan de 10 años adoptado por 168 Estados Miembros de las Naciones Unidas en 2005 para reducir el riesgo de desastres. Identifica cinco medidas prioritarias: asegurar que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad local y nacional con una sólida base institucional para su aplicación; identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastres y mejorar la alerta temprana; utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para fomentar una cultura de seguridad y recuperación en todos los niveles; reducir los factores de riesgo, y reforzar la preparación ante casos de desastre para una respuesta eficaz a todos los niveles (Estrategia Internacional de Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, 2011).

## CAMBIO CLIMÁTICO

El órgano nacional encargado de las cuestiones de cambio climático es el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). El MARENA es responsable de la implementación de tratados internacionales (CMNUCC, Protocolo de Kyoto) y ha encabezado la elaboración de comunicaciones nacionales y la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático — Plan de Acción (GRUN, 2010) a través de su relativamente pequeña Dirección General de Cambio Climático. La Dirección tiene una persona a cargo de vincular la agenda de cambio climático con la reducción de riesgos de desastre y el SINAPRED.

La Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático — Plan de Acción (GRUN, 2010) describe los retos ambientales clave y establece una agenda de acciones clave para el periodo de 2010 a 2015 en las siguientes áreas: educación ambiental, defensa y protección del medio ambiente y los recursos naturales, conservación, recuperación y uso de recursos hídricos, prevención y mitigación del cambio climático y adaptación al cambio climático, y uso sostenible de la tierra. En la adaptación, se proponen medidas relacionadas con el agua, la agricultura, información sobre el clima y reducción de los riesgos de desastre. Se elaboró una estrategia de adaptación específica para la cuenca hídrica n.º 64 en la costa del Pacífico, con vistas a informar decisiones sobre políticas también en otras regiones (MARENA, 2008).

En el ámbito de América Central, recientemente se ha desarrollado una estrategia regional para el cambio climático bajo el auspicio del SICA y de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). La estrategia resume información sobre el clima y vulnerabilidades sectoriales, y propone seis áreas estratégicas, una de las cuales con el tema “vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y el cambio climáticos y gestión de riesgos”. Dentro de este tema, se mencionan nueve objetivos estratégicos (reducción de riesgos de desastre, seguridad alimentaria y agricultura, biodiversidad y ecosistemas forestales, agua, salud, sistemas marinos costeros, turismo, pueblos indígenas e infraestructura pública) con más de 150 medidas. Otras áreas estratégicas son la mitigación, el desarrollo de capacidades, la educación, el aumento de información, la comunicación y la participación, la transferencia de tecnología y las negociaciones y la gestión internacional (CCAD y SICA, 2010).

## RECONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS EN LOS PRINCIPALES DOCUMENTOS DE POLÍTICA

La adaptación al cambio climático y la reducción de los riesgos se mencionan en documentos de políticas clave del gobierno nicaragüense. El Plan Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua (GRUN, 2008, 2009) reconoce claramente la importancia de las amenazas climáticas. La variabilidad y el cambio climático se ven como parte del escenario mayor de destrucción ambiental global y se consideran riesgos generales para la sociedad, la economía y los esfuerzos por reducir la pobreza. Más específicamente, se reconoce la vulnerabilidad de la agricultura y la seguridad alimentaria, el agua y los ecosistemas. El plan reconoce que la reducción de riesgos de desastre debe ocurrir de manera interinstitucional e identifica varios objetivos inmediatos sobre prevención, mitigación y atención de desastres, como establecer sistemas de alerta temprana, aumentar el número de comités de emergencia locales y asistir a las familias afectadas. También especifica la adaptación al cambio climático como uno de los pocos objetivos clave para el desarrollo futuro de Nicaragua. Sin embargo, no identifica acciones específicas fuera de las prácticas sostenibles para la agricultura.

Con respecto a la salud, el Plan Nacional de Desarrollo Humano reconoce que los desastres naturales pueden tener efectos adversos (GRUN, 2009). De manera similar, la Política Nacional de Salud (MINSAL, 2008) observa que los riesgos de desastre pueden ser una amenaza para la salud humana y que deben confrontarse a través de la promoción de un ambiente saludable y estudios científicos. De todas maneras, parece que solo se alude a los efectos más inmediatos de fenómenos extremos y que las relaciones más regulares y complejas entre clima y salud no se tienen en cuenta.

## ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

Debido a su larga historia de desastres naturales, Nicaragua es consciente de la necesidad de reducir el riesgo de pérdidas a través de la prevención, la mitigación y la preparación. Se está realizando una amplia variedad de actividades dentro del SINAPRED con distintos ministerios, incluso sobre prevención y control de incendios forestales, establecimiento de sistemas de silvicultura y agrosilvicultura y regulación del agua. La Unión Europea ha estado implementando el Programa de Preparación ante Desastres de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comunidad Europea, uno de los principales proyectos bilaterales sobre reducción de riesgos de desastre, que se ha centrado en la preparación y el desarrollo de capacidad de respuesta en comunidades vulnerables.

Nicaragua también participa en una amplia variedad de programas y proyectos sobre la adaptación al cambio climático. Hasta ahora, las actividades se han centrado principalmente en el desarrollo de capacidad en el ámbito nacional y subnacional, así como en la investigación en los sectores del agua y la agricultura.

Recientemente, se han aprobado dos proyectos más grandes que implican medidas específicas sobre el terreno. El Fondo de Adaptación (2012) financia un proyecto para reducir los riesgos de inundaciones y de sequías en la cuenca hídrica Estero Real mediante sistemas de almacenamiento de agua, prácticas agroecológicas adaptadas al clima y desarrollo de capacidades. El Banco de Desarrollo Interamericano (2012) promueve la gestión de riesgos en el ámbito municipal, incluso a través del apoyo a productores agrícolas para la adaptación al cambio climático. Aparte de un proyecto de desarrollo de capacidades del PNUD que finalizó en 2010, hasta ahora no se han implementado proyectos sobre riesgos climáticos con un enfoque de salud.

## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

En función del Marco Nacional de Capacidad de Adaptación (2009) del Instituto Mundial de Recursos, hemos realizado una evaluación breve basada en el escritorio sobre las funciones de la gestión de riesgos climáticos. El marco evalúa capacidades según la disponibilidad, la sistematización y el lugar destacado de las evaluaciones del riesgo y la capacidad de llevarlas a cabo, la existencia de prioridades explícitas de gestión de riesgos y un proceso para revisar esas prioridades, la existencia de procesos y entes de coordinación, la gestión sólida de información, la identificación de riesgos para áreas prioritarias y la evaluación de opciones de adaptación y su implementación.

**Evaluación.** Se ha llevado a cabo gran variedad de evaluaciones sobre vulnerabilidad, impactos y riesgos climáticos hasta la fecha en Nicaragua. En la recientemente publicada Segunda Comunicación Nacional a la CMNUCC (GRUN, 2011), se resumen los resultados de evaluaciones del agua y la agricultura en la cuenca hídrica n.º 64 en la costa del Pacífico, así como una evaluación de la vulnerabilidad y la adaptación de los productores de café. En la Primera Comunicación Nacional (República de Nicaragua, 2001), se presentan evaluaciones sectoriales para el agua, la energía hidráulica, los ecosistemas forestales y la salud (malaria). Además, Millán y Martínez (2010) llevaron a cabo recientemente una evaluación multisectorial en la Región Autónoma del Atlántico Norte. En numerosas zonas se han realizado evaluaciones participativas en el ámbito local. Sin embargo, sigue habiendo deficiencias importantes en la cobertura geográfica y sectorial. Las evaluaciones futuras deben ser más específicas y más integrales, aunar distintos métodos de evaluación para medir la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación desde distintos ángulos, con vistas a facilitar intervenciones concretas que puedan reducir el riesgo. Además, existe la necesidad de controlar las variables climáticas y sanitarias de manera conjunta para predecir los impactos climáticos sobre la salud humana y prepararse para ellos.

**Priorización.** Documentos políticos y el cuerpo del trabajo sobre adaptación y reducción de riesgos sugieren que el agua y la agricultura son los principales sectores de interés, además de las selvas, las costas, la salud y la energía hidráulica. El gobierno actual se ha centrado muy claramente en la reducción de la pobreza, lo que sugiere que se debe dar prioridad a las personas carecientes. En términos de priorizar acciones, la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático — Plan de Acción (GRUN, 2010) identifica y prioriza varios proyectos para abordar las vulnerabilidades más importantes. Sin embargo, no se han priorizado preocupaciones y acciones clave dentro del SINAPRED. Además, no se ha establecido un proceso institucional explícito y permanente para asegurar la integración de objetivos sectoriales en políticas y acciones públicas y privadas relevantes o para revisar periódicamente las prioridades. No queda claro si ha tenido lugar o no una asignación explícita de recursos financieros para reducir los riesgos climáticos. Se prevé que las acciones priorizadas en la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático — Plan de Acción se financien totalmente a través de cooperación externa. También se carece de una integración completa de la adaptación al cambio climático y la reducción de los riesgos de desastres, de modo que es posible que las vulnerabilidades no se aborden de manera coherente o integral.

**Coordinación.** En alguna medida, existen procesos verticales y horizontales y entes coordinadores de acciones para reducción del riesgo climático. El SINAPRED, el sistema de gestión de desastres, tiene subcomités sectoriales y niveles de organización regionales y locales que facilitan la acción coordinada. La Dirección General de Cambio Climático del MARENA tiene un funcionario de enlace para la gestión de riesgos de desastre que coordina el trabajo con el SINAPRED, así como oficinas regionales que respaldan la elaboración de estrategias de adaptación regionales y locales. Lo que parece estar faltando son mecanismos interinstitucionales establecidos sobre adaptación al cambio climático en los niveles más relevantes de toma de decisiones. Por ejemplo, el debate entre los ministerios de ambiente y de salud, MARENA y MINSA, con respecto a riesgos climáticos relacionados con la salud solo se ha iniciado en el contexto del Proyecto de GRC. No existen comités interinstitucionales para el cambio climático y los canales que proporciona el SINAPRED no parecen tener como objetivo una acción coordinada para gestión del riesgo climático en sectores o áreas específicos. La integración entre los enfoques de riesgos de desastre y adaptación al cambio climático también podría llevarse a un nivel que exceda la consulta mutua. Finalmente, una coordinación correcta también requerirá recursos financieros suficientes y explícitos.

**Gestión de la información.** Aunque está aumentando la información sobre amenazas, vulnerabilidad e impactos climáticos, gran parte de ella sigue siendo irregular y de difícil acceso. Como se observó antes, el sistema de datos meteorológicos actual es deficiente en términos de cobertura geográfica y de continuidad de la recolección de datos, así como de velocidad y exactitud del procesamiento y la accesibilidad. Mucho de esto también se aplica a los datos socioeconómicos. Por ejemplo, solo se dispone de datos de salud exactos aproximadamente de mediados de la década de 1990 en adelante para muchas enfermedades; esto hace imposible analizar las relaciones a largo plazo entre el clima y la salud. Aunque esto no puede ser modificado, las variables relevantes deben controlarse permanentemente y con exactitud y deben brindarse datos al público para permitir la investigación y las advertencias tempranas.

**Reducción del riesgo climático.** El último elemento que se considera en el Marco Nacional de Capacidad de Adaptación es la función de reducción del riesgo climático, que captura elementos de las funciones anteriores, pero se centra con más precisión en la identificación de riesgos específicos para prioridades determinadas y en la evaluación de las opciones de adaptación y reducción de riesgos, así como en su selección e implementación. Como se observó antes, se han realizado evaluaciones del riesgo climático para varios sectores, pero sigue existiendo la necesidad de evaluaciones más integrales y específicas. Las opciones de gestión de riesgos han sido identificadas y priorizadas en alguna medida, pero se podría mejorar la coordinación interinstitucional en varios niveles para una priorización e implementación de acciones más amplia, más establecida y detallada. También parecen faltar recursos asignados para las instituciones participantes y para las acciones propuestas.

### **Mensajes principales: Instituciones y políticas de gestión de riesgos climáticos**

- El SINAPRED es el ente coordinador y sistema de gestión de riesgos de desastre de Nicaragua y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales es responsable de los asuntos de cambio climático.
- Hay funcionarios de enlace entre las estructuras de gestión de riesgos de desastre y de cambio climático, pero no hay mecanismos interinstitucionales establecidos con el sector de salud.
- Los riesgos climáticos se reconocen como una amenaza para el desarrollo en el Plan Nacional de Desarrollo Humano, pero no en la Política Nacional de Salud.
- Nicaragua cuenta con una buena base para la gestión de riesgos climáticos, pero persisten deficiencias importantes en términos de vulnerabilidad y evaluación de riesgos, priorización de los riesgos y opciones de gestión de riesgos, coordinación entre los organismos, gestión de la información y aplicación de medidas de gestión de riesgos climáticos.

## RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

La variabilidad y el cambio climáticos pueden representar amenazas importantes para la salud de los seres humanos; igualmente, muchos impactos pueden evitarse si se pueden reducir las condiciones de vulnerabilidad y se puede fortalecer la capacidad de adaptación en los ámbitos nacional, subnacional y sectorial. En función del análisis de riesgos y capacidades antes presentado, en esta sección se bosquejan recomendaciones clave para acciones específicas en el terreno, ajustes en políticas e instituciones para facilitar la acción y la investigación y vías para mayor investigación.

### ACCIONES PRIORITARIAS

Las siguientes acciones dentro y fuera del sector de salud podrían contribuir a reducir los riesgos de salud relacionados con el clima en zonas vulnerables. Hemos organizado las acciones en seis temas. Algunas se basan directamente en el análisis de riesgos o fueron identificadas en talleres por el Proyecto de GRC y un proyecto anterior del PNUD (PNUD, 2010a), así como en López et al. (2011).

#### Agua y saneamiento

Nicaragua ha hecho progresos recientes en cuanto al aumento del acceso al agua potable y al saneamiento mejorado. Entre los años 2000 y 2008, el porcentaje de la población con acceso a agua potable aumentó del 80 al 85 % y el porcentaje con acceso a saneamiento mejorado aumentó del 48 al 52 %. Sin embargo, en los dos aspectos, Nicaragua muestra retraso con respecto al promedio regional, que se encontraba en el 92 % para el agua potable y en el 78 % para el saneamiento en 2008. También existe una amplia brecha entre las zonas rurales y las urbanas. Solo dos tercios de los habitantes rurales tienen agua potable y tan solo un tercio cuenta con saneamiento mejorado (Banco Mundial, 2012). Estas deficiencias explican en gran medida el alto número de años de vida perdidos causado por enfermedades transmisibles en Nicaragua (OMS, 2012b). Como se muestra en el análisis de riesgos detallado anterior, los patrones estacionales de enfermedades como la diarrea, el dengue y la leptospirosis sugieren fehacientemente que las precipitaciones y los fenómenos extremos asociados con la contaminación del agua impulsan, en gran medida, la prevalencia de estas enfermedades.

Por lo tanto, es probable que la única actividad la más importante para reducir los riesgos de salud relacionados con el clima se resume en más mejoras en la calidad del agua. Esas mejoras pueden comprender acciones a lo largo de gran parte del ciclo del agua: En muchos casos, se debe proteger la fuente hídrica a través de la reforestación, la planificación territorial, ajustes en técnicas agrícolas contaminantes y filtros. Las comunidades que se encuentran corriente más abajo deben conectarse con las redes públicas de agua con suficiente suministro o, al menos, ser provistas de pozos seguros. También pueden usarse técnicas de purificación del agua como una protección adicional (PNUD, 2010a). Finalmente, la calidad del agua se debe controlar de manera sistemática.

La mejora del saneamiento implicará cosas como proporcionar a cada familia letrinas adecuadas, construir y mantener sistemas cloacales adecuados y disponer una gestión segura de los desechos. Se ha detectado que todos estos elementos son altamente deficientes en la mayoría de las comunidades consultadas (López et al., 2011). El MINSA (2008) indica que el 70 % de todos los desechos de Nicaragua quedan sin tratar. La mayoría de las municipalidades operan rellenos sanitarios al aire libre y las aguas residuales se vuelcan en ríos y en lagos sin tratamiento. Estas condiciones constituyen una amenaza permanente para la salud, ya que pueden dar como resultado la contaminación de las fuentes hídricas y generar campos de cultivo para vectores. La reducción del riesgo climático para la salud debe tener en cuenta este elemento crucial de vulnerabilidad.<sup>10</sup>

De acuerdo con la diferencia en el acceso al agua y al saneamiento entre las zonas rurales y las urbanas, las actividades deben centrarse en las zonas rurales carecientes. Sin embargo, las consultas realizadas por López et al. (2011) también han destacado la situación extrema en algunos vecindarios de Managua, la capital. Algunas enfermedades cuya proliferación depende del agua contaminada, como el dengue, son predominantemente urbanas, de modo que las ciudades tampoco deben ser pasadas por alto.

El futuro cambio climático podría obstaculizar el aumento del acceso al agua potable debido a un probable aumento de la escasez del agua. En la actualidad, ya existen conflictos con respecto al agua, como lo muestra el caso de la comunidad de San José del Obraje. En ese lugar, el agua se toma de manera ilegal de otra red y la gente se queja del uso excesivo del agua en una granja cercana. Todo esto hace que el uso eficiente del agua y la gestión colectiva e integrada del agua sean esenciales.

<sup>10</sup> Comunicación personal con Gabriela Abarca, MARENA, 22 de febrero de 2012.

## Control de inundaciones y reforestación

Las medidas para controlar las inundaciones también podrían reducir el riesgo de salud relacionado con la variabilidad climática. Esto se debe a que las inundaciones pueden contaminar las fuentes hídricas y dejar depósitos de agua estancada una vez que se retiran, lo cual ofrece un campo de cultivo para enfermedades transportadas por vectores. Esto implicará la reforestación de las fuentes hídricas para reducir la alta volatilidad del flujo de agua corriente abajo. También debe implicar la protección de los lechos de ríos alrededor de las poblaciones, donde las inundaciones dan lugar al surgimiento de depósitos de agua estancada y contaminada.

La reforestación también ayuda a reducir la intensidad de las sequías, ya que el agua que fluye fuera de las zonas de atrapamiento forestadas es más estable y se genera un microclima más moderado. Además, la protección de los bosques también ayuda a conservar fuentes naturales de medicina tradicional, que típicamente se encuentran en los bosques. De hecho, en general se ha determinado que la preservación de ecosistemas sanos promueve una mejor salud humana.<sup>11</sup>

Se necesitan medidas de control de inundaciones y reforestación en todo el país, pero son especialmente importantes en zonas clave de atrapamiento de agua y a lo largo de los ríos.

## Servicios de salud

La mejora de la cantidad y la calidad de los servicios de salud es una necesidad obvia en un país que gasta solo unos 250 dólares estadounidenses per cápita al año en salud, menos de la mitad del promedio regional. Nicaragua también tiene un tercio del número de camas hospitalarias, enfermeras y médicos per cápita con respecto al promedio global (Banco Mundial, 2012). Las consultas comunitarias realizadas por López et al. (2011) han mostrado que algunas comunidades no tienen un centro de salud local. En otros casos, los servicios existentes se han sobrecargado por completo y la infraestructura de atención sanitaria ha sido destruida por fenómenos extremos como el huracán Mitch (CEPAL, 1999). Una mayor inversión en servicios de salud debe contemplar reservas de emergencia a las cuales se recurriría en el caso de un desastre climático. También implicará el establecimiento de un sistema de control que observe datos tanto climáticos como de salud y proporcione advertencias tempranas (véase la sección sobre el control de datos y las advertencias tempranas a continuación), así como la incorporación del uso de ese sistema a las prácticas estándar.

## Sensibilización y educación

Los relatos de comunidades afectadas por enfermedades muestran que, en muchos casos, los pobladores desconocen los riesgos de salud que representa el agua contaminada, como la diarrea y la leptospirosis, y la naturaleza creciente de esas amenazas en el contexto de las inundaciones o las sequías (López et al., 2011). El MINSa, a través de sus centros de salud regionales y locales, mantiene brigadas sanitarias voluntarias y organiza "días de salud" en las comunidades. Estos medios pueden usarse de manera más amplia y con vistas especialmente a aumentar la información sobre los riesgos de enfermedades relacionadas con el clima y las maneras de reducirlos. Debe prestarse atención específicamente a explicar enfermedades clave relacionadas con el clima, como las enfermedades respiratorias, la diarrea, el dengue y la leptospirosis, y los factores de riesgo asociados, como las precipitaciones copiosas y el agua contaminada. La promoción de la higiene y otras medidas para asegurar que el agua que se consume es potable, como se mencionó antes, también debe formar parte de esas campañas educativas.

De manera similar, las asociaciones entre el clima y la salud podrían integrarse en la educación, tanto en la escuela para todos como en los estudios de medicina en la universidad para aumentar la información y el conocimiento de estos riesgos por parte del personal de salud.

## Organización comunitaria

Las comunidades con organizaciones colectivas en funcionamiento están mejor equipadas para hacer frente a las amenazas climáticas, incluso con respecto al riesgo de salud. Una gestión adecuada del agua, que será incluso más importante dentro de escenarios proyectados de cambio climático y aumento de la población, requiere maneras participativas de llegar a decisiones comunes sobre el suministro y la demanda del agua. Los comités comunitarios de atención de desastres pueden ayudar a evitar muertes y lesiones durante fenómenos extremos y conseguir limitar las epidemias posteriores a los desastres mediante la organización de alimentos, agua y refugios para todos. También pueden coordinar la implementación de medidas de prevención y de mitigación, como campañas educativas o mejoras en la infraestructura hídrica, y coordinar sus esfuerzos con entidades como el MINSa. De acuerdo con el plan de desarrollo del gobierno, cada comunidad debería haber tenido un comité de ese tipo para fines de 2011 (GRUN, 2009). Finalmente, la organización comunitaria también puede facilitar la implementación de proyectos de reducción de riesgos al buscar el consenso entre los habitantes y actuar como un interlocutor con las entidades gubernamentales y otras organizaciones externas.

<sup>11</sup> El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo mantiene un programa de investigación interdisciplinaria en torno al concepto de "Ecosalud": la relación entre los ecosistemas y la salud humana.



## **Vigilancia de datos y alerta temprana**

Como se observó antes, la recolección y el procesamiento de datos sobre el clima y la salud son deficientes en Nicaragua. La mejora de la recolección de información hidrometeorológica adecuada a través de una red densa y de funcionamiento permanente de estaciones meteorológicas y de medición del flujo hídrico es central tanto para el control a corto plazo como para el análisis de riesgos a largo plazo. Esto también es cierto para el control epidemiológico, especialmente durante fenómenos extremos (CEPAL, 1999). Los datos reunidos sobre el clima y las enfermedades deben ingresarse en un sistema de control y vigilancia en tiempo real que se centre en enfermedades clave, especialmente las transportadas por el agua y por vectores, y que mida sus brotes, sus orígenes, su periodicidad, sus síntomas, su distribución geográfica y sus factores causales.

Este sistema podría alojarse en una plataforma de Sistemas de Información Geográficos (GIS) que permita la identificación, el control, el seguimiento y el análisis de zonas y de poblaciones vulnerables. Los planes de prevención y de respuesta a corto y a largo plazo podrían asociarse con ese sistema. El acceso a la información debe ser libre y gratuito. Se requieren esfuerzos de capacitación y desarrollo de capacidades para que ese sistema resulte funcional.

## **Otros sectores**

Las acciones de gestión del riesgo climático en otros sectores son altamente relevantes para los resultados de salud. Primero y principal, la variabilidad y el cambio climáticos afectan la agricultura y, por lo tanto, pueden poner en riesgo la seguridad nutricional y de los alimentos (GRUN, 2011). Esto, a su vez, puede tener efectos muy negativos sobre la salud, especialmente en los niños. La desnutrición se suele asociar con la disminución de la inmunidad contra otras enfermedades. Otro sector relevante es la infraestructura. Durante los fenómenos extremos, muchas comunidades suelen quedar aisladas del mundo externo debido a la destrucción o el daño de infraestructura. Esto puede demorar la asistencia necesaria, incluida la ayuda médica. Las tormentas y las inundaciones también pueden destruir refugios, viviendas, instalaciones médicas y sistemas de suministro de agua. Todo esto debe estar diseñado para soportar esas situaciones extremas. Está fuera del ámbito de este estudio detallar esas medidas en estos sectores.

## **Resumen de acciones esenciales de la gestión de riesgos climáticos**

En la tabla 6 se resumen las acciones para gestión de riesgos climáticos antes identificadas junto con los mismos temas clave. También se identifican los principales beneficios previstos en términos de reducción del riesgo climático, así como las regiones prioritarias.

**TABLA 6. ACCIONES PRIORITARIAS DE GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS EN EL SECTOR DE SALUD**

TEMA	ACCIONES PRIORITARIAS DE GESTIÓN DE RIESGOS	BENEFICIOS PREVISTOS	REGIONES PRIORITARIAS
Agua y saneamiento	Mejora del acceso al agua potable (por ej. a través de reforestación, planificación territorial, pozos seguros, técnicas de purificación del agua)	Reducción de la prevalencia de enfermedades durante extremos climáticos	Zonas rurales y partes carentes de las ciudades
	Mejora del saneamiento (p. ej., letrinas adecuadas, sistemas cloacales, gestión de segura de los desechos)		Zonas rurales y partes carentes de las ciudades
	Implementación de una gestión del agua colectiva e integrada para el uso eficiente del agua	Reducción del peligro de contraer enfermedades por el agua contaminada	Zonas secas
Control de inundaciones y reforestación	Aumento de la cubierta forestal en zonas de atrapamiento y a lo largo de lechos de ríos	Regulación del flujo hídrico, reducción de la formación de depósitos de agua estancada y contaminada, aumento de los beneficios de los bosques para la salud	Zonas de captación y lechos de ríos
Servicios de salud	Expansión de la infraestructura y el personal de salud (p. ej., más centros de salud comunitarios)	Aumento de la capacidad de respuesta ante riesgos de salud inducidos por el clima	Zonas remotas
Sensibilización y educación	Campañas de información sobre las amenazas que representa el agua contaminada y sus relaciones con los fenómenos climáticos	Aumento de la capacidad de afrontamiento y de adaptación para reducir riesgos climáticos entre las comunidades y el personal de salud	Zonas con gran prevalencia de enfermedades
	Integración del riesgo climático en el programa de las carreras médicas		Escuelas de medicina
Organización comunitaria	Establecimiento de comités del agua para gestión participativa de la oferta y la demanda	Reducción del peligro de contraer enfermedades por el agua contaminada	Zonas secas
	Establecimiento de comités de prevención y mitigación de desastres	Aumento de la capacidad de respuesta y de adaptación	En todas partes
	Promoción del liderazgo comunitario con respecto a actividades de gestión de riesgos	Mejora de las decisiones y las probabilidades de implementación	En todas partes
Vigilancia de datos y alerta temprana	Mejora del control de la recolección, el procesamiento y el acceso de datos de salud e hidrometeorológicos	Suministro de información más exacta para sistemas de alerta temprana y estudios del riesgo	En todas partes

## GOBERNANZA

Las acciones prioritarias y las necesidades de investigación que se identifican aquí requieren instituciones y políticas adecuadas en el ámbito nacional para permitir y facilitar su implementación. Las recomendaciones que se originan en las conclusiones de la sección anterior, junto con las sugerencias de González Domínguez (2009) sobre integrar la adaptación al cambio climático a las instituciones y las políticas sanitarias, pueden resumirse dentro de tres temas: ubicación destacada del riesgo climático en documentos clave de políticas públicas, ajustes en las instituciones sanitarias y desarrollo de las capacidades. Finalmente, proponemos la formulación de un programa nacional para promover un enfoque coherente y holístico de la gestión de riesgos climáticos.

**Integración del riesgo climático en documentos clave de políticas públicas.** Muchas de las medidas propuestas en la Política Nacional de Salud (MINSa, 2008) y en planes más recientes, como el plan de implementación a corto plazo para 2012 (MINSa, 2012), se superponen con las acciones prioritarias antes bosquejadas, aunque no están explícitamente diseñadas para reducir el riesgo climático. Por ejemplo, la mejora del agua y el saneamiento es una prioridad alta en documentos de políticas en distintos ámbitos. Además, se han dado pasos

importantes para destacar explícitamente el riesgo climático en políticas nacionales y sectoriales. Hay alto nivel de reconocimiento de la importancia de la variabilidad y el cambio climáticos, que se refleja, por ejemplo, en el Plan Nacional de Desarrollo Humano.

Sin embargo, todavía quedan políticas sectoriales donde hace falta destacar explícitamente el riesgo climático. Por ejemplo, en la Política Sanitaria Nacional (MINSA, 2008) casi ni se menciona el riesgo climático: la única referencia se vincula con los impactos de los desastres; sin embargo, no se explica la naturaleza exacta de esos impactos y no se mencionan la variabilidad y el cambio climáticos como factores de riesgo. De todas maneras, como lo documenta el presente estudio, los patrones climáticos pueden influir sobre la prevalencia de enfermedades importantes. Estos vínculos deben ser reconocidos en la consideración general del contexto de salud. La reducción de la vulnerabilidad a los riesgos climáticos debe transformarse en un objetivo de la política sanitaria del gobierno, y deben proponerse pasos prácticos como los antes bosquejados. Por otro lado, los impactos de salud también deben reflejarse en los instrumentos de políticas de las comunidades sobre riesgos de cambio climático y de desastres.

**Instituciones de salud.** Los riesgos climáticos también deben ocupar un lugar destacado en las instituciones de salud. Como se resaltó en la sección anterior, no ha habido mucha cooperación interinstitucional en este sentido. Es más, el Proyecto de GRC por primera vez ha reunido a personas de las comunidades sobre el clima y la salud para un debate sustancial sobre los vínculos entre las dos áreas. Con el fin de diseñar estrategias adecuadas, controlar datos climáticos y de salud, encomendar y realizar estudios adicionales e implementar acciones orientadas, la cooperación debe continuar en distintos niveles gubernamentales, incorporando también a especialistas en riesgos de desastre.

**Desarrollo de capacidades.** Con respecto al análisis de riesgos en sí, el Proyecto de GRC ha contribuido a desarrollar capacidad dentro del gobierno para analizar y asignar un lugar destacado a los riesgos de salud relacionados con el clima en sus planes, sus estrategias y sus acciones. Igualmente, el desarrollo de capacidades debe ir más allá. La dotación de personal y la financiación de las agencias relevantes siguen siendo insuficientes. Es difícil encontrar expertos, incluso en el ámbito nacional, lo que dificulta todavía más el seguimiento necesario para el presente análisis.

## Hacia un programa integral de gestión de riesgos climáticos

En la evaluación de este informe se ha mostrado que, a pesar de que en Nicaragua existen elementos básicos importantes para la gestión de riesgos de salud y de otros sectores relacionados con el clima, hasta la fecha no hay instituciones, políticas o acciones coordinadas e integradas que permitan una gestión holística, efectiva y eficiente de estos riesgos. Por lo tanto, recomendamos la formulación de un programa integral de gestión de los riesgos climáticos que integre las recomendaciones antes expresadas a través de los siguientes elementos clave:

- **Integración de los enfoques de gestión de riesgos climáticos y de adaptación al cambio climático** entre sí y en la planificación del desarrollo nacional y sectorial, con miras a proporcionar soluciones integrales y coherentes en términos de acciones, políticas e investigación. Esto podría tener la forma de comités sectoriales permanentes para integrar entidades gubernamentales y no gubernamentales relevantes que supervisen la priorización y la implementación de políticas y de acciones. En el caso del sector de la salud, las acciones y las políticas en sí pueden orientarse según las recomendaciones anteriores.
- **Evaluaciones y programas de gestión de riesgos específicos para cada sector y región** coherentes con las recomendaciones de este informe para el sector de salud, pero adaptados a las necesidades respectivas de zonas y sectores vulnerables. En cuanto al sector de salud en sí, el presente estudio solo ha logrado cubrir parcialmente las deficiencias de conocimiento. Otros sectores, como el forestal y el de la biodiversidad, no se han evaluado para nada de manera integrada.
- **Gestión de los datos y la información.** Mejoras en la recolección, el procesamiento y la accesibilidad de los datos. En cuanto a la salud, esto puede tener la forma de un sistema de control y vigilancia de libre acceso para enfermedades clave, que contemple la prevención y la preparación a corto y a largo plazo contra brotes.
- **Desarrollo de capacidades** para instituciones clave comprometidas en la gestión de riesgos climáticos y para el personal sectorial (es decir, de salud), especialmente en los ámbitos locales.

## NUEVAS INVESTIGACIONES

El análisis de riesgos que se presenta aquí identificó algunos temas clave con respecto a riesgos de salud relacionados con el clima. Sin embargo, hay un amplio ámbito donde debe llevarse a cabo investigación adicional. Primero, tanto los elementos centrales de este análisis como el estudio estadístico de Altamirano y Guzmán (2012) y las consultas comunitarias de López et al. (2011) se centraron en 3 de 17 SILAIS. El último estudio se centró en dos comunidades de cada SILAIS. Quedan muchas regiones vulnerables donde debe llevarse a cabo una investigación adicional. Segundo, otras enfermedades relacionadas con el clima, especialmente enfermedades respiratorias y el estrés por calor, probablemente tengan patrones muy diferentes. Tercero, la metodología podría mejorarse. El análisis estadístico de Altamirano y Guzmán (2012) no incluyó factores de vulnerabilidad como el acceso al agua y el saneamiento, que se podrían incorporar junto con datos climáticos y de salud a un modelo estadístico que pueda evaluar la importancia de distintos elementos y generar conclusiones más profundas sobre los impulsores de los riesgos. También podrían obtenerse perspectivas adicionales si se observan las relaciones entre el clima, la biodiversidad y la salud o si se analizan los impactos de extremos climáticos específicos como sequías, inundaciones y tormentas, sobre la salud en los sitios afectados. Finalmente, el análisis existente puede actualizarse fácilmente en el futuro con datos más nuevos. Como los registros de salud confiables se remontan solo a unos 18 años, con cada año agregado se harán más visibles tendencias a largo plazo; además, se podrán verificar los efectos de las actividades de reducción de riesgos emprendidas.

### Mensajes principales: Recomendaciones para la gestión de riesgos climáticos

- Para reducir los riesgos climáticos para la salud, recomendamos mejor gestión del agua, control de inundaciones y reforestación, expansión de los servicios de salud, campañas educativas y de aumento de la información, fortalecimiento de las organizaciones comunitarias, esfuerzos para aumentar el acceso al agua potable y el saneamiento e inversiones en el control de datos de salud y climáticos y la alerta temprana. Las medidas en otros sectores, como la agricultura y la infraestructura, también tienen un impacto sobre la salud.
- En lo que se refiere a políticas, recomendamos que las consideraciones sobre riesgos climáticos se integren adecuadamente en documentos de políticas de salud, que se institucionalice la cooperación entre entidades de salud y del clima y que se fortalezcan las capacidades gubernamentales en el área.
- Se debe establecer un programa integrado de gestión de riesgos climáticos para implementar estas recomendaciones de manera holística.
- Nuevas investigaciones podrían ampliar y profundizar el conocimiento de riesgos de salud relacionados con el clima geográficamente y en términos de enfermedades analizadas.

## REFERENCIAS

- Acción Contra el Hambre (2010). *Informe de Seguimiento de la Sequía en Siete Municipios que Pertenecen al Corredor Seco de Nicaragua*. Madrid.
- Adaptation Fund (2012). Funded Projects. Disponible en [http://www.adaptation-fund.org/funded\\_projects](http://www.adaptation-fund.org/funded_projects)
- Aguilar, E. et al (2005). Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and Northern South America, 1961–2003. *Journal of Geophysical Research*, vol. 110, D23107. doi:10.1029/2005JD6119.
- Altamirano, S., y B. Guzmán (2012). *Correlación de la Variabilidad Climática y la Frecuencia de Dengue, Leptospira y Enfermedad Diarreica en Nicaragua durante 1990–2010*. Winnipeg y Ginebra: IISD y PNUD. En prensa.
- Banco Mundial (2012). World Development Indicators. Washington, D.C. Disponible en <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- Banco Mundial (2011). Country Brief: Nicaragua. Washington, D.C. Disponible en <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/NICARAGUAEXTN/0,,contentMDK:22255024~pagePK:1497618~piPK:217854~theSitePK:258689,00.html>
- Bizikova, L., T. Dickinson y L. Pintér (2009). Participatory scenario development for translating impacts of climate change into adaptations. *Participatory Learning and Action*, vol. 60, pp. 167–172.
- Bizikova, L., S. Boardley y S. Mead (2010). *Economics of Adaptation to Climate Change: Participatory Scenario Development (PSD) Approaches for Identifying Pro-Poor Adaptation Options*. Discussion Paper Series No. 18. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Cardona, O.D., et al (2012). Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability."Pp. 65–108 in *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, C.B. Field et al, eds. Cambridge, RU, y Nueva York, EE. UU.: Cambridge University Press.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) (2011). EM-DAT, The International Disasters Database. Disponible en <http://www.emdat.be>
- Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC) y Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) (2010). *Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (Central American Policy on Integrated Disaster Risk Management)*. Ciudad de Guatemala: CEPREDENAC y Ciudad Merliot, El Salvador: SICA.
- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) (2008). *Fomento de la Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba*. Panamá.
- Christensen, J. H. et al (2007). Regional climate projections. Pp. 847–940 in *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, S. Solomon et al, eds. Cambridge, RU y Nueva York, EE. UU.: Cambridge University Press.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) (2010). *Estrategia Regional de Cambio Climático*. Documento ejecutivo.
- Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2010). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Síntesis 2010*. Santiago, Chile: Naciones Unidas.
- Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL) (1999). *Nicaragua: Evaluación de los Daños Ocasionados por el Huracán Mitch, 1998. Sus Implicaciones Para el Desarrollo Económico y Social y el Medio Ambiente*, (LC/ MEX/L.372). México: CEPAL.
- Confalonieri, U., et al (2007). Human health. PP. 391–431 in *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. Parry et al, eds. Cambridge, RU: Cambridge University Press.

Delgado Cortez, O. (2009). Heat stress assessment among workers in a Nicaraguan sugarcane farm. *Global Health Action*, vol. 2, pp. 65–70.

Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres (UNISDR) (2011). *Hyogo Framework for Action*. Obtenido el 15 de agosto de 2011 en <http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) (2011). *Segunda Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Managua.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) (2010). *Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático, 2010–2015*. Managua.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) (2009). *Plan Nacional de Desarrollo Humano Actualizado, 2009–2011, Resumen Técnico. A Salir Adelante a Pesar de la Crisis Económica Internacional*. Managua.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) (2008). *Plan Nacional de Desarrollo Humano, 2008–2012*. Borrador. Managua.

Gonzalez Dominguez, N. (2009). *Proyecto 'Reforzamiento de la Capacidad Nacional de los Países en Vías de Desarrollo para Evaluar y Desarrollar Opciones de Políticas, a Fin de Abordar el Cambio Climático en los Distintos Sectores y Actividades Económicas, lo que Puede Servir de Aporte para Posiciones de Negociación a la Convención. Análisis del Sector Clave: Salud Humana (Adaptación)*. Documento de debate para el Diálogo Interministerial sobre el Cambio Climático.

Harmeling, S. (2011). *Global Climate Risk Index 2012: Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2010 and 1991 to 2010*. Documento informativo. Bonn: Germanwatch.

Inter-American Development Bank (2012). NI-L1048: Environmental Program for Disaster Risk and Climate Change Management. Disponible en <http://www.iadb.org/en/projects/project,1303.html?id=NI-L1048>

International Fund for Agriculture Development (IFAD) (2011). Rural Poverty in Nicaragua. Disponible en <http://www.ruralpovertyportal.org/web/guest/country/home/tags/Nicaragua>

Instituto Nacional de Estudios Territoriales (INETER) (2001). *Amenazas Naturales en Nicaragua*. 1ra ed. Managua: INETER.

Instituto Nacional Forestal (2008). Programa Forestal Nacional del Poder Ciudadano (PFN). Managua.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo (2007). *Programa MECOV–EMNV. Perfil y Características de los Pobres en Nicaragua. Encuesta de Hogares sobre Medición de Nivel de Vida 2005*. Managua.

Lim, B., et al (2005). *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.

Lee, T., y M.J. McPhaden (2010). Increasing intensity of El Niño in the central-equatorial Pacific. *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L14603. doi:10.1029/2010GL044007

López, W., et al (2011). *Impactos de al Vulnerabilidad Climática en la Salud Humana: Nicaragua 2011*. Sin publicar.

Magrin, G., y C.G. García (2007). Latin America. Pp. 581–615 in *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. Parry et al, eds. Cambridge, RU: Cambridge University Press.

McPhaden, M.J., T. Lee y D.C. McClurg (2011). El Niño and its relationship to changing background conditions in the tropical Pacific Ocean. *Geophysical Research Letters*, vol. 38, L15709. doi:10.1029/2011GL048275.

McSweeney, C., M. New y G. Lizcano (2009). UNDP Climate Change Country Profiles. Nicaragua. Disponible en <http://country-profiles.geog.ox.ac.uk>

Meehl, G.A., y T.F. Stocker (2007). Global Climate Projections. Pp. 747–846 en *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Susan Solomon et al, eds. Cambridge, RU y Nueva York, EE. UU.: Cambridge University Press.

Millán, P.A. y A. Martínez (2010). *Impacto del Cambio Climático en la Región Autónoma del Atlántico Norte, RAAN, Estudio de Caso*.

Ministerio Agropecuario y Forestal, Nicaragua (2002). *Estrategia Para el Manejo de la Sequía*. Managua.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Nicaragua (MARENA) (2008). *Proyecto "Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba" PAN10-00014290. Informe Final Técnico Nicaragua*. Cuenca No. 64 (entre el Volcán Cosiguina y Río Tamarindo). Managua.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Nicaragua (MARENA) (2001). *Informe Estado del Ambiente en Nicaragua*. Managua.

Ministerio de Salud, Nicaragua (MINSa) (2012). *Plan Institucional Nacional de Corto Plazo 2012 Orientado a Resultados y las Principales Acciones a Desarrollar*. Managua.

Ministerio de Salud, Nicaragua (MINSa) (2011). *Boletín Epidemiológico del 15 de Diciembre de 2011*. Managua.

Ministerio de Salud, Nicaragua (MINSa) (2008). *Política Nacional de Salud*. Managua.

Naciones Unidas (UN) (2012a). Departamento de Apoyo a las Actividades sobre el Terreno. Sección de Cartografía. Disponible en <http://www.un.org/depts/Cartographic/english/htmain.htm>

Naciones Unidas (UN) (2012b). MDG Monitor. Nicaragua. Progress by goal. Disponible en [http://www.mdgmonitor.org/country\\_progress.cfm?c=NIC&cd=558#](http://www.mdgmonitor.org/country_progress.cfm?c=NIC&cd=558#)

Naciones Unidas (UN) (2012c). *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2010 Revision*. Disponible en <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>

National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2011). Earth Observatory. Hurricanes: The Greatest Storms on Earth. Obtenido el 25 de agosto de 2011 en <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Hurricanes>

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres (UNISDR) (2004). *Living With Risk: United Nations International Strategy for Disaster Reduction*. Ginebra.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2011). Perfiles de países: Nicaragua. Disponible en <http://www.fao.org/countries/55528/es/nic>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012a). Health Topics. Disponible en <http://www.who.int/topics/en>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012b). Nicaragua: Health Profile. Disponible en <http://www.who.int/gho/countries/nic.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2009). *Protecting Health from Climate Change: Connecting Science, Policy and People*. Ginebra.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012). Crisis Prevention and Recovery. Disaster Reduction Unit. What We Do – Risk Reduction Tools. New York. Obtenido en febrero de 2012 en <http://www.undp.org/cpr/disred/english/wedo/rrt/dri.htm>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2011a). *Informe de Desarrollo Humano 2011*. Nueva York, EE. UU.: PNUD.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2011b). Nicaragua: Country Profile – Human Development Indicators. Disponible en [http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/NIC\\_print.html](http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/NIC_print.html)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2010a). *Memoria Técnica del Taller sobre cambio climático y medidas de adaptación en los sectores de desarrollo en Nicaragua*. Managua.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2010b). *Objetivos de Desarrollo del Milenio y Metas Nacionales de Nicaragua: Escenarios de Inversión Social al 2015, para Alcanzar los Objetivos en Educación, Salud, Agua y Saneamiento*. Managua.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2004). *Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. A Global Report*. Nueva York: PNUD.

Ramírez, D. et al (2010). *Nicaragua: Efectos del Cambio Climático sobre la Agricultura*. Santiago de Chile: CEPAL.

República de Nicaragua (2001). *Primera Comunicación Ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Managua.

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED) (2012). *Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención a Desastres*. Managua. Disponible en [www.sinapred.gob.ni](http://www.sinapred.gob.ni)

Smith, D.M. et al (2010). Skilful multi-year predictions of Atlantic hurricane frequency. *Nature Geoscience*, vol. 3, pp. 846-849. doi: 10.1038/NGEO1004.

Soza, J.O. y A. Blackwell (2011). *Iniciativa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento Institucional en la Gestión de los Residuos Sólidos para Centroamérica. Diagnóstico y Evaluación de la Gestión de Residuos Sólidos en Nicaragua*. Borrador.

Trenberth, K.E., y T.J. Hoar (1997). El Niño and climate change. *Geophysical Research Letters*, vol. 24, No.23, pp. 3057–3060.

Water and Sanitation Program (2008). *El Estado del Saneamiento en Nicaragua. Resultados de una Evaluación en Comunidades Rurales, Pequeñas Localidades y Zonas Periurbanas*. Washington, D.C.

Winslow, Robert (2012). *Crime and Society: A Comparative Tour of the World – Nicaragua*. Disponible en <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/rwinslow/namerica/nicaragua.html>

World Resources Institute (2009). *National Adaptive Capacity Framework*. Pilot draft. Noviembre de 2009. Disponible en [http://pdf.wri.org/working\\_papers/NAC\\_framework\\_2009-12.pdf](http://pdf.wri.org/working_papers/NAC_framework_2009-12.pdf)





*Al servicio  
de las personas  
y las naciones*

**iisd** International Institute for Sustainable Development / Institut international du développement durable

Para obtener más información: [www.undp.org](http://www.undp.org)

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**

One United Nations Plaza • Nueva York, NY 10017 Estados Unidos de América