Globethics Repository



Informe sobre desarrollo humano 2007/2008 La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido [Human Development Report 2007/2008, The struggle against climate change: Human solidarity in a divided world]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see https://www.globethics.net. Data and content policy of Globethics Repository see https://repository.globethics.net/pages/policy.

Item Type	Article
Authors	Watkins, Kevin
Publisher	UNDP
Rights	With permission of the license/copyright holder
Download date	2026-11-11 12:23:50
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/176022

2

Crisis climáticas: riesgo y vulnerabilidad en un mundo desigual

“Los países más vulnerables son los menos capaces de protegerse a sí mismos. También son los que menos contribuyen a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Si no se toman medidas, pagarán un alto precio por las actividades de otros”.

Kofi Annan

“Al igual que la esclavitud y el apartheid, la pobreza no es un estado natural. Es obra del hombre y puede ser superada y erradicada por la acción de los seres humanos”.

Nelson Mandela

CAPÍTULO 2

Crisis climáticas: riesgo y vulnerabilidad en un mundo desigual

Resulta fácil perder de vista el rostro humano de aquellos más vulnerables al cambio climático

"El huracán Jeanne se llevó todo lo que tenía... ya no tengo ni trabajo ni casa. Antes, tenía qué comer. Ahora, pido limosna en el mercado".

Rosy-Claire Zepherin, Gonaives, Haití, 2005[1]

"Sólo comemos algo una vez al día para que el maíz dure más, pero a pesar de eso, durará muy poco tiempo. Entonces, tendremos problemas".

Margaret Mpondi, Mphako, Malawi, 2002[2]

"Si no llueve, como ocurrió el año pasado, pasaremos hambre. Los ricos tienen ahorros. Tienen comida guardada. Pueden vender sus bueyes al contado. ¿Pero nosotros, qué tenemos? Si vendo mi buey, ¿cómo sembraré el próximo año? Si no cultivo, no tendremos nada. Siempre es así. Todo depende de la lluvia".

Kaseyitu Agumas, Lat Gayin, Gondar del sur, Etiopía, 2007[3]

"Nunca antes habíamos visto inundaciones como éstas. Muchas casas quedaron en el suelo, murió mucha gente. Los terrenos cultivables quedaron sumergidos, los cereales que se guardaban en las casas se perdieron. También murió mucho ganado. No estábamos preparados para enfrentar una inundación tan grande como esa. Ni siquiera teníamos dinero ahorrado, ni comida".

Pulnima Ghosh Mahishura Gram Panchayat, Distrito de Nadia, Bengala Occidental, India, 2007[4]

"Ahora hay más inundaciones y las riberas del río son arrasadas más rápidamente. No hay adónde ir. Mi tierra está en el río, ahora no tengo nada".

Intsar Husain, Antar Para, Bangladesh nor-occidental, 2007[5]

Las mediciones forman parte de la ciencia del clima. Las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) se pesan en toneladas y gigatoneladas. Las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre se monitorean en partes por millón (ppm). Frente a los datos, resulta fácil perder de vista el rostro humano de aquellos más vulnerables al cambio climático, como aquellas personas que se han citado anteriormente.

El rostro humano del cambio climático no se puede atrapar ni organizar en datos estadísticos. Es imposible separar muchos de los efectos actuales de presiones mayores; otros, se producirán en el futuro. Existe incertidumbre acerca del

Lo que los pobres del mundo enfrentan hoy es un aumento implacable de situaciones de riesgo y de vulnerabilidad relacionadas con el clima

lugar, la hora y la magnitud de estos efectos. Sin embargo, la incertidumbre no puede ser causa de complacencia. Sabemos que los riesgos asociados al clima son una causa importante de sufrimiento humano, de pobreza y de menos oportunidades y sabemos que el cambio climático tiene que ver con ello. Sabemos también que la amenaza se intensificará con el tiempo. En el capítulo 1, identificamos futuros riegos catastróficos para toda la humanidad como uno de los principales asuntos que requiere de medidas urgentes para afrontar el cambio climático. En este capítulo, nos centramos en una posible catástrofe inmediata: la posibilidad de que ocurra un retroceso de gran magnitud en el desarrollo humano en los países más pobres del mundo.

La catástrofe no se anunciará como un acontecimiento apocalíptico tipo "*big bang*". Lo que los pobres del mundo enfrentan hoy es un aumento implacable de situaciones de riesgo y de vulnerabilidad relacionadas con el clima. Es posible hallar el origen de este riesgo mayor en el cambio climático, pasando por los patrones de consumo energético y las decisiones que ha tomado el primer mundo en materia de políticas públicas.

El clima ya figura como una fuerza poderosa en la conformación de las oportunidades de vida de los pobres del mundo. En muchos países, la pobreza se relaciona íntimamente con una exposición reiterada a riesgos climáticos. Para aquellos cuyo sustento depende de la agricultura, las precipitaciones variables e inciertas constituyen un factor importante de vulnerabilidad. Para quienes viven en barriadas urbanas, las inundaciones son una constante amenaza. En todo el mundo, la vida de los pobres se ve asediada por las situaciones de riesgo y vulnerabilidad que acompañan a las condiciones climáticas inciertas. Gradualmente, el cambio climático intensificará estas situaciones de riesgo y vulnerabilidad, al ejercer presión sobre estrategias ya desgastadas para enfrentarlo y al profundizar las desigualdades basadas en el género y en otros factores que marcan desventajas.

Se ha subestimado profundamente la envergadura de los posibles retrocesos que ocasionará el cambio climático en el desarrollo humano. Los eventos climáticos extremos como las sequías, las inundaciones y los ciclones son sucesos terribles por derecho propio; traen sufrimiento, aflicción y miseria a la vida de los afectados, sometiendo a comunidades completas a fuerzas que están más allá de su control y recordando constantemente la precariedad humana. Cuando ocurren crisis del clima, las personas tienen que lidiar en primer lugar con las consecuencias inmediatas: amenazas a la salud y a la nutrición, pérdida de ahorros y activos, daño a la propiedad o destrucción de las siembras. Los costos de corto plazo pueden tener consecuencias devastadoras y muy visibles para el desarrollo humano.

Los efectos en el largo plazo son menos visibles pero no menos devastadores. Cuando las crisis del clima golpean a los 2.600 millones de personas que viven con menos de US$2 al día, se pueden desencadenar poderosos espirales descendentes en el desarrollo humano. Mientras que los ricos pueden enfrentar las crisis del clima recurriendo a seguros privados, vendiendo bienes o retirando sus ahorros, los pobres enfrentan otro tipo de posibilidades. Pueden no tener más alternativa que reducir el consumo, disminuir la nutrición, retirar a los niños de la escuela, o bien vender los bienes productivos de los que depende su recuperación. Estas son alternativas que restringen las capacidades humanas y profundizan las desigualdades.

Como lo ha señalado Amartya Sen: "El mejoramiento de las capacidades humanas tiende a ir acompañado de mayor productividad y capacidad de ahorro"[6]. El menoscabo de las capacidades humanas tiene el efecto contrario. Cualquier retroceso relacionado con la nutrición, la salud y la educación resulta intrínsecamente dañino pues restringe las posibilidades de empleo y de desarrollo económico. Cuando se retira a los niños de la escuela para que ayuden a los padres a recuperar pérdidas en sus ingresos, o cuando sufren de desnutrición por la poca disponibilidad de alimento, las consecuencias pueden perdurar toda la vida. Y cuando los pobres pierden repentinamente los bienes que han construido por años, se refuerza su pobreza y se pierden esfuerzos por reducir la vulnerabilidad y la privación extrema en el mediano a largo plazo. Una sola crisis climática puede crear así ciclos acumulativos de situaciones de desventaja que se trasmiten de generación en generación.

El cambio climático es importante porque se puede esperar que aumente la intensidad y la frecuencia de las crisis climáticas. En el mediano y largo plazo, las consecuencias se verán influidas por un esfuerzo de mitigación internacional. Una notoria y pronta disminución de las emisiones de dióxido de carbono disminuirá los riesgos mayores que se asocian al cambio climático a contar del año 2030. Hasta entonces, el mundo en general y el de los pobres en particular, deberá vivir las consecuencias de las emisiones pasadas. Es por ello, como se señala en el capítulo 4, que las estrategias de adaptación resultan tan vitales para las proyecciones de desarrollo humano.

En este capítulo, analizamos los efectos que han tenido las crisis del clima en el desarrollo hu-

mano en el pasado con el fin de ver con mayor claridad las amenazas futuras. Hacemos una distinción clara entre riesgo y vulnerabilidad. El riesgo climático es una realidad externa para el mundo entero. La vulnerabilidad es algo muy distinto, pues describe una imposibilidad de gestionar el riesgo sin verse forzado a tomar decisiones que comprometan el bienestar humano en el tiempo. En ese sentido, el cambio climático fortalecerá los mecanismos de transmisión que convierten el riesgo en vulnerabilidad, con lo que entrará en contradicción con los esfuerzos que hacen los pobres por avanzar en desarrollo humano.

En la primera sección de este capítulo se aportan datos acerca de variados efectos climáticos y se examina la distribución de la exposición a los desastres climáticos y las consecuencias de largo alcance que han tenido estos desastres para el desarrollo humano. En la segunda sección, utilizamos escenarios climáticos desarrollados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) y otros con el fin de estudiar los mecanismos a través de los cuales los mayores riesgos generados por el cambio climático podrían afectar el desarrollo humano durante el siglo XXI.

El riesgo climático es una realidad externa para el mundo entero. La vulnerabilidad es algo muy distinto

2.1 Crisis del clima y trampas de crecimiento humano deficiente

Los desastres climáticos han sido un tema recurrente en la historia de la humanidad. El mito de la Atlántida de Platón capta el poder destructor de las inundaciones, mientras que el colapso de la civilización maya fue generado por una sucesión de sequías. Por su parte, el siglo XXI ya nos ha mostrado algunos recordatorios potentes de la fragilidad de los humanos frente a sucesos climáticos extremos.

La frecuencia de los desastres climáticos aumenta y alcanza la vida de más personas. Las consecuencias inmediatas son horribles. Pero las crisis del clima también están reforzando situaciones de riesgo y de vulnerabilidad más amplias, lo que genera retrocesos de largo plazo para el desarrollo humano.

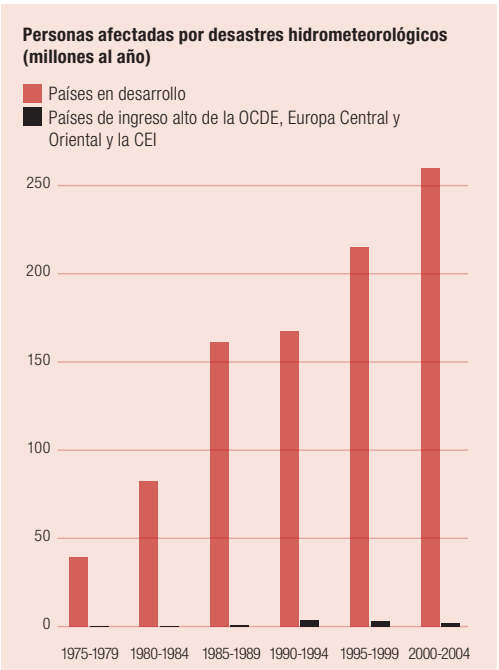
Desastres climáticos, una tendencia en aumento

Los sucesos climáticos extremos constituyen un motivo de preocupación cada vez mayor en todo el mundo. En los últimos decenios, ha aumentado el número de personas que se han visto afectadas por desastres vinculados con el clima como sequías, inundaciones y tormentas. Prácticamente cada desastre va acompañado de especulaciones en torno a posibles vínculos con el cambio climático. A medida que se desarrolle, la ciencia del clima proporcionará datos más claros respecto de la relación entre el calentamiento global y las consecuencias de los sistemas climáticos. Sin embargo, las pruebas disponibles en este momento apuntan claramente en una dirección: es decir, que el cambio climático aumentará el riesgo de exposición a un desastre climático.

Los informes de desastres vinculados con el clima van en aumento. Entre el año 2000 y 2004, se informó un promedio anual de 326 desastres climáticos. En ese mismo período, alrededor de 262 millones de personas se vieron afectadas anualmente, cifra que duplica lo ocurrido en la primera mitad del decenio de 1980 (figura 2.1)[7].

Los países desarrollados han registrado un aumento en la lista de desastres climáticos. Du-

Figura **2.1** **Los desastres climáticos afectan cada vez a más personas**



Fuente: Cálculos de la Oficina encargada del Informe sobre Desarrollo Humano basados en OFDA y CRED 2007.

Durante el periodo entre 2000 y 2004 y sobre un promedio anual, una de cada 19 personas que viven en el mundo en desarrollo se vio afectada por un desastre climático

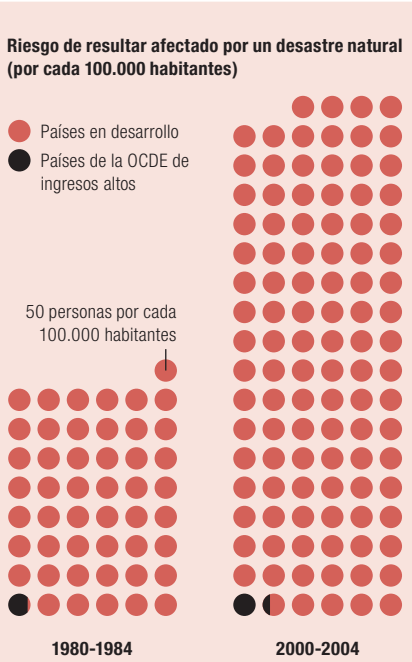
rante el año 2003, Europa se vio asolada por la ola de calor más intensa de los últimos 50 años, suceso que causó miles de muertes entre los adultos mayores y otras personas vulnerables. Un año después, Japón fue azotado por más ciclones tropicales que ningún otro año durante el siglo[8]. En el año 2005, el huracán Katrina, uno de los acontecimientos de la peor temporada de huracanes que se haya registrado, nos hizo recordar que ni siquiera las naciones más ricas están inmunes al desastre climático[9].

La intensa cobertura de los medios que acompaña a los desastres climáticos en los países desarrollados asegura la conciencia pública de los impactos, pero crea a la vez una visión distorsionada. Si bien los desastres climáticos están comenzando a afectar a cada vez más personas del mundo entero, la inmensa mayoría de las víctimas vive en países en desarrollo (figura 2.2). Durante el periodo entre 2000 y 2004 y sobre un promedio anual, una de cada 19 personas que viven en el mundo en desarrollo se vio afectada por un desastre climático. La cifra comparable para los países miembros de la OCDE fue de un afectado por cada 1.500, es decir, un diferencial de riesgo de 79[10]. Las inundaciones afectaron la vida de alrededor de 68 millones de personas en Asia Oriental y de 40 millones en Asia Meridional. En África Subsahariana, 10 millones de personas se vieron afectadas por sequías y dos millones por inundaciones, en muchos casos con episodios prácticamente simultáneos. A continuación se dan algunos ejemplos de lo que hay detrás de las cifras[11]:

- El periodo del monzón 2007 en Asia Oriental desplazó a tres millones de personas en China, y extensas zonas del país registraron la mayor cantidad de precipitaciones desde que comenzaron los registros. Según la Asociación Meteorológica China, las inundaciones y los tifones del último año causaron la segunda tasa de víctimas mortales más alta de la historia.
- Las inundaciones y las tormentas monzónicas de Asia Meridional durante la temporada 2007 desplazaron a más de 14 millones de personas en la India y a siete millones en Bangladesh. Más de mil personas perdieron la vida en Bangladesh, India, sur de Nepal y Pakistán.
- La temporada de ciclones 2006-2007 en Asia Oriental, que dejó inundadas grandes zonas de Yakarta, desplazó a 430.000 personas. El huracán Durian causó deslizamientos de lodo y gran pérdida de vidas en Filipinas, seguido de daños generalizados provocados por el temporal en Viet Nam.
- Considerando la actividad en su conjunto, la temporada de huracanes del Atlántico 2005 fue la más activa de que se tenga registro. El huracán Katrina ocupó la mayoría de los titulares de los medios de comunicación masiva y causó una devastación generalizada en Nueva Orleáns, Estados Unidos. Sin embargo, las 27 tormentas con nombre de la temporada, entre ellas Stan, Wilma y Beta, afectaron a comunidades de América Central y el Caribe. El huracán Stan causó la muerte de más de 1.600 personas, en su mayoría maya, en las tierras altas centrales de Guatemala, con un número de víctimas fatales superior al huracán Katrina[12].
- Las sequías en el Cuerno de África y en África meridional durante 2005 pusieron en peligro la vida de más de 14 millones de personas en una franja de países desde Etiopía y Kenya hasta Malawi y Zimbabwe. Al año siguiente, la sequía dio lugar a extensas inundaciones en la mayoría de estos países[13].

Los datos disponibles acerca del número de víctimas de los desastres climáticos aportan información importante; sin embargo, sólo se capta la punta del iceberg. Son muchos los desastres climáticos locales que no se informan, o que no se informan como es debido, y son muchos más los que ni siquiera se mencionan porque no cumplen con los criterios de desastre humanitario (recuadro 2.1).

Figura **2.2** **Los países en desarrollo tienen más riesgo de sufrir desastres**



Fuente: Cálculos de la Oficina encargada del Informe sobre Desarrollo Humano basados en OFDA y CRED 2007.

Recuadro 2.1 No todas las catástrofes climáticas son registradas

Las cifras sobre las catástrofes vinculadas con el clima provienen de la Base de Datos sobre Catástrofes EM-DAT, mantenida por el Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED, por su sigla en inglés). Esta base de datos ha tenido un papel importante en el mejoramiento del flujo de la información sobre catástrofes a lo largo del tiempo, pero tiene sus limitaciones.

Las fuentes de los datos incluyen a instituciones de gobierno, el sistema de las Naciones Unidas, algunas ONG, compañías de seguro y agencias de noticias. Por lo general, ciertos acontecimientos suscitan más noticias que otros: las catástrofes que causan mayor conmoción, como el huracán Katrina, atraen más la atención de la prensa que, por ejemplo, las sequías en otros lugares del mundo. Asimismo, casi no hay registro de lo que sucede con ciertos grupos de la población, por ejemplo, los habitantes de asentamientos precarios o personas que viven en zonas rurales distantes o marginales.

Los criterios para clasificar un acontecimiento como una catástrofe son restringidos. Algunos requisitos de selección incluyen el número de muertos y de personas afectadas (al menos 10 y 100, respectivamente), la declaración de una emergencia nacional, o la solicitud de ayuda internacional. Sin embargo, algunas catástrofes climáticas no cumplen estos criterios. El año 2007, por ejemplo, algo más de un millón de personas de Etiopía recibieron apoyo a causa de la sequía gracias a los programas de ayuda internacional y fueron registrados en la base de datos sobre catástrofes climáticas. En comparación, siete veces esa cantidad de personas fueron atendidas por un programa nacional para salvaguardar los niveles de nutrición en zonas propensas a las sequías, pero dicho programa no apareció en la base de datos debido a que no fue considerado como ayuda humanitaria.

Este subregistro o falta de información tiene múltiples explicaciones. En 2006, la crisis provocada por el atraso de las lluvias en Tanzanía no apareció en la base de datos del CRED. Sin embargo, una evaluación sobre vulnerabilidad y seguridad alimentaria reveló que dicho suceso, junto con el alza en los precios de los alimentos, dejaron a 3,7 millones de personas en riesgo de hambruna, y a 600.000 en la miseria. Las estadísticas sobre catástrofes tampoco aciertan a mostrar el riesgo inminente que enfrentan los más pobres. En Burkina Faso, por ejemplo, gracias a las buenas cosechas de 2007 el país no solicitó ayuda alimentaria de emergencia. Sin embargo, la evaluación de seguridad alimentaria realizada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), advirtió que, de haber cualquier alteración en las precipitaciones, más de dos millones de personas se hallaban en riesgo de sufrir inseguridad alimentaria.

Por último, la base de datos sobre catástrofes muestra sólo las cifras de los afectados inmediatamente después de ocurrido un hecho, pero no dice nada sobre la situación posterior. Cuando en octubre de 2005 el huracán Stan azotó Guatemala, medio millón de personas resultaron afectadas, la mayor parte de las cuales pertenecía a hogares de indígenas pobres de las tierras altas occidentales; estos casos aparecieron en el registro de la base de datos de ese año. Pero al año siguiente, la evaluación sobre seguridad alimentaria mostró que muchas de las personas afectadas no habían sido capaces de recuperar sus bienes y que la producción de los campesinos de subsistencia no se había recuperado. Al mismo tiempo, los precios de los alimentos habían aumentando bruscamente. El resultado fue el incremento de la desnutrición crónica en las zonas afectadas por el huracán, situación que representó una catástrofe para el país que no quedó registrada en la base de datos.

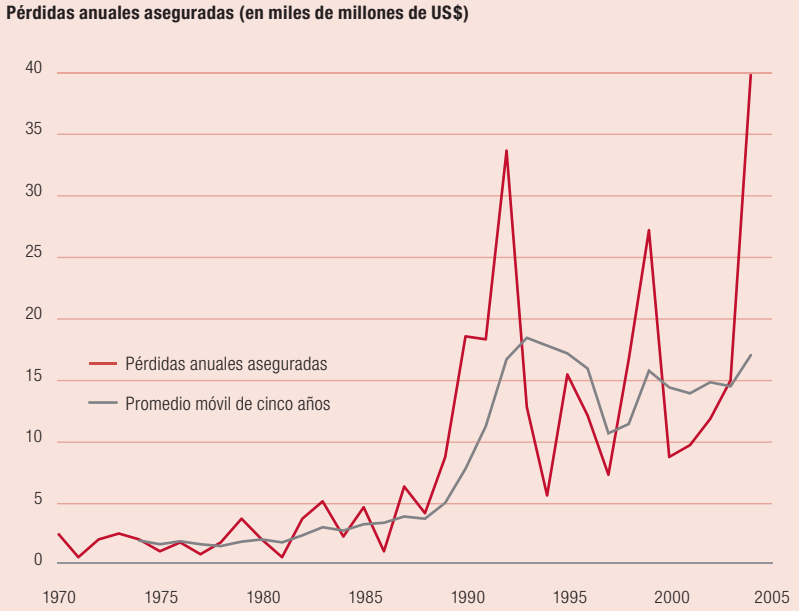
Fuentes: Hoyois et al. 2007; Maskrey et al. 2007; USAID FEWS NET 2006.

El componente de género en los efectos del desastre tampoco aparece bien destacado. Cuando ocurren los desastres, dañan a comunidades completas, pero por lo general son las mujeres quienes resultan más castigadas. Con frecuencia las inundaciones cobran más víctimas femeninas puesto que su movilidad es restringida y no se les ha enseñado a nadar. Cuando Bangladesh fue asolado por un ciclón y una inundación devastadores en 1991, la tasa de mortalidad fue cinco veces superior entre las mujeres. Con posterioridad a un desastre, el acceso al crédito necesario para la reconstrucción se puede ver limitado por las restricciones que tienen las mujeres respecto de derechos legales a la tierra y a la propiedad[14].

Los informes sobre las pérdidas económicas que se generan a partir de un desastre también reflejan una realidad distorsionada. Si bien más del 98% de las personas afectadas por los desastres vinculados con el clima vive en países en desarrollo, los efectos económicos se presentan de manera sesgada hacia los países desarrollados. El motivo de lo anterior es que los costos se evalúan sobre la base de valores materiales y pérdidas aseguradas, las que han aumentado de manera vertiginosa (figura 2.3). Los ocho desastres climáticos que han causado más de US$10.000 millones en daños informados a contar del año 2000 han ocurrido en países desarrollados, seis de ellos en Estados Unidos.

Los mercados de seguros no informan adecuadamente las pérdidas en los países en desarrollo, especialmente aquellas que han sufrido los pobres. Ello se debe a que las pérdidas aseguradas reflejan el valor de los bienes y la riqueza de los afectados. Cuando ocurren ciclones tropicales en Florida, afectan uno de los lugares donde se ubican los mejores bienes raíces, cuyo patrimonio está protegido por coberturas de seguros de alto nivel. Cuando esos mismos ciclones afectan a barriadas de Haití o Guatemala, el valor de mercado es muy inferior y, en su gran mayoría, los bienes raíces de los pobres no están asegurados.

Figura 2.3 Los desastres climáticos están aumentando las pérdidas respaldadas por seguros



Fuente: ABI 2005b.

¿Tiene el cambio climático alguna incidencia en el aumento de los desastres climáticos? Es imposible atribuírsela de manera directa. Todos los fenómenos climáticos son producidos por fuerzas aleatorias y factores sistémicos. Si el huracán Katrina se hubiera mantenido en alta mar sólo habría sido un ciclón tropical poderoso más. No obstante, el cambio climático está creando condiciones sistémicas que generan eventos climáticos más extremos. Todos los huracanes reúnen su fuerza del calor de los océanos y los océanos del mundo se están calentando como resultado del cambio climático. Un resultado predecible es la ocurrencia de tormentas más intensas con vientos más fuertes y mayores niveles de precipitación. Del mismo modo, si bien no es posible atribuir cada sequía de África Subsahariana directamente al cambio climático, los modelos climáticos predicen bajas sistémicas de las precipitaciones en las zonas subtropicales, las que en algunas regiones superan incluso el 20%.

El papel preciso que desempeña el cambio climático en el aumento del número de personas afectadas por los desastres climáticos también es tema de discusión. Sin duda han contribuido factores sociales. El incremento demográfico, la expansión de asentamientos humanos en zonas de riesgo, como por ejemplo barrios precarios que cuelgan de laderas frágiles y aldeas ubicadas en zonas de inundación, y el estrés ecológico han desempeñado una función en el aumento de la exposición al riesgo. No obstante, los peligros climáticos también han aumentado. Los registros muestran que en África Subsahariana las sequías se han vuelto más frecuentes y prolongadas y ha aumentado la intensidad de las tormentas tropicales. El cambio climático puede no proporcionar una explicación completa, pero está implicado de manera importante[15].

Los debates acerca de a qué atribuir el cambio climático continuarán. Como se aprecia en el capítulo 1, la ciencia del clima no entrega certezas. Sin embargo, la incertidumbre no constituye un motivo para la inacción. La industria mundial de seguros se ha visto forzada a realizar una reestimación radical de las implicancias de los riesgos por concepto del clima para sus modelos de negocios (recuadro 2.2) y en todo el mundo, la gente se está viendo forzada a adaptarse a los riesgos climáticos de la vida cotidiana. Para los pequeños agricultores, los habitantes de barrios urbanos precarios y quienes viven en sectores costeros bajos, estos riesgos amenazan con transformarse en un obstáculo poderoso para el desarrollo humano.

Riesgo y vulnerabilidad

Los escenarios del cambio climático proporcionan un marco para identificar los cambios estructurales de los sistemas climáticos. La forma en que estos cambios se transmiten a través de los resultados del desarrollo humano está condicionada por la interacción entre riesgo y vulnerabilidad.

Todos se ven afectados por el riesgo. Las personas, las familias y las comunidades están expuestas constantemente a riesgos que pueden poner en peligro su bienestar. Problemas de salud, desempleo, delitos violentos, o un cambio repentino en las condiciones del mercado pueden, en principio, afectar a todos. Por su parte, el clima genera una serie particular de riesgos. Las sequías, las inundaciones, las tormentas y otros fenómenos tienen el potencial de perturbar la vida de las personas al ocasionar pérdidas en sus ingresos, bienes y oportunidades. Si bien los riesgos asociados al clima no están distribuidos de manera equitativa, están ampliamente desembolsados.

La vulnerabilidad difiere del riesgo. La raíz etimológica de esta palabra es el verbo latino *vulnerare* ("herir"). Mientras que el riesgo tiene relación con la exposición a peligros externos sobre los cuales las personas tienen escaso control, la vulnerabilidad es una medida de la capacidad de manejar dichos peligros sin sufrir una pérdida de bienestar potencialmente irreversible en el largo plazo[16]. La idea general se puede reducir a "cierto sentido de inseguridad, de posible daño frente al

Recuadro 2.2 La industria mundial de los seguros: volver a evaluar los riesgos climáticos

Las demandas por seguros vinculados con el clima han aumentado rápidamente durante los últimos dos decenios o más. Si bien es cierto los escépticos del clima y algunos gobiernos continúan cuestionando los nexos entre cambio climático y desastres climáticos, muchas compañías de seguros internacionales están llegando precisamente a la conclusión opuesta.

En los cinco años anteriores a 2004, las pérdidas por sucesos climáticos con seguros comprometidos llegaron a un promedio de US$17.000 millones al año, un aumento de cinco veces (en términos de 2004) respecto de los cuatro años anteriores a 1990. En efecto, las demandas de seguros vinculadas con el clima están aumentando más rápidamente que la población, el ingreso y las primas de seguros, situación que empuja a la industria a reevaluar la viabilidad de los modelos comerciales vigentes.

Esa reevaluación ha tomado formas diferentes dependiendo de los países. En algunos casos, la industria se ha convertido en un partidario decidido de la construcción de obras de infraestructura destinadas a reducir las pérdidas en materia de seguros. En Canadá y el Reino Unido, por ejemplo, las compañías de seguro han liderado las demandas de mayor inversión pública en sistemas de protección contra inundaciones y temporales, al tiempo que piden al gobierno actuar también como garante de última instancia ante posibles pérdidas. En Estados Unidos, las compañías del rubro estaban evaluando decididamente su exposición a los riesgos climáticos incluso antes de que el huracán Katrina cambiara la historia en lo que respecta a costos por concepto de daños por temporales. En este sentido, han puesto topes a las pérdidas que se cancelan traspasando la mayor parte del riesgo a los consumidores y retirándose de zonas sujetas a grandes riesgos. Por su parte, uno de los efectos laterales del huracán Katrina ha sido estimular el aumento de los bonos por riesgos catastróficos, los cuales transfieren los riesgos de los aseguradores a los mercados de capitales, situación que implica que los titulares de los bonos no reciben el pago en caso de que se produzca una catástrofe climática. En 2006, ese mercado llegó a US$3.600 millones, en comparación con US$1.000 millones dos años antes.

Los programas de seguros federales y estatales también han sufrido las presiones vinculadas al clima. La exposición de dos importantes programas –el Programa Nacional de Seguros Contra Inundaciones (cuya exposición es se acerca a US$1 billón) y el Programa Federal de Seguros para las Cosechas (con una exposición de US$44.000 millones)– ha impulsado a la Oficina de Rendición de Cuentas del Gobierno de Estados Unidos a advertir que "el cambio climático tienen consecuencias para la salud fiscal del gobierno federal".

La experiencia de los mercados de seguros en los países desarrollados pone de relieve un problema más generalizado. El cambio climático genera grandes incertidumbres. El riesgo es una característica de todos los mercados de seguros; las primas se calculan sobre la base de la evaluación del riesgo. Sin embargo, con el cambio climático es muy probable que aumenten las demandas de seguros. Según un cálculo realizado por la Asociación de Aseguradores Británicos, la duplicación del CO_2 podría aumentar las pérdidas aseguradas sólo a partir de tormentas extremas para la industria mundial en alrededor de US$66.000 millones anuales (en precios de 2004). En este sentido, la dificultad que enfrenta la industria es que esta tendencia se verá salpicada por sucesos catastróficos que debilitarán los acuerdos de distribución de los riegos.

Fuentes: ABI 2004, 2005b; Brieger, Fleck y Macdonald 2001; CEI 2005; GAO 2007; Mills 2006; Mills, Roth y Leomte 2005; Thorpe 2007.

cual hay que tener cautela: *algo malo* puede suceder y "augurar la ruina"[17].

Las amenazas del cambio climático ilustran la diferencia entre riesgo y vulnerabilidad[18]. Las personas que viven en el delta del Ganges y las que viven en el Bajo Manhattan comparten los riesgos de las inundaciones que van asociados al aumento de los niveles del mar. No obstante, no comparten la misma situación de vulnerabilidad. La razón es que el delta del Ganges se caracteriza por tener altos niveles de pobreza y bajos niveles de protección en infraestructura. Cuando los ciclones y las inundaciones tropicales azotan Manila en Filipinas, toda la ciudad queda expuesta a los riesgos. Sin embargo, las situaciones de vulnerabilidad se concentran en los hogares superpoblados improvisados de los asentamientos precarios a lo largo del río Pasig, no en las zonas más ricas de la ciudad.[19]

Los procesos mediante los cuales el riesgo se transforma en vulnerabilidad en un país se gestan conforme al estado subyacente del desarrollo humano, como las desigualdades en el ingreso, en las oportunidades y en el poder político que marginan a los pobres. Los países en desarrollo y en ellos, los ciudadanos más pobres, son más vulnerables al cambio climático; son factores de vulnerabilidad los altos niveles de dependencia económica de la agricultura, los ingresos más bajos, las condiciones ecológicas ya frágiles, y la localización en zonas tropicales que conviven con patrones climáticos más extremos. En este sentido, los siguientes son algunos de los factores que crean una predisposición para la conversión de una situación de riesgo en una de vulnerabilidad:

- *Pobreza y desarrollo humano bajo.* La alta concentración de pobreza en las poblaciones expuestas a riesgos climáticos constituye un factor de vulnerabilidad. Los 2.600 millones de personas, el 40% de la población mundial, que viven con menos de US$2 al día son intrínsecamente vulnerables porque cuentan con menos recursos para manejar el riesgo. De

Cuadro 2.1 Las emergencias alimentarias vinculadas con sequías y el desarrollo humano están en estrecha relación en Kenya

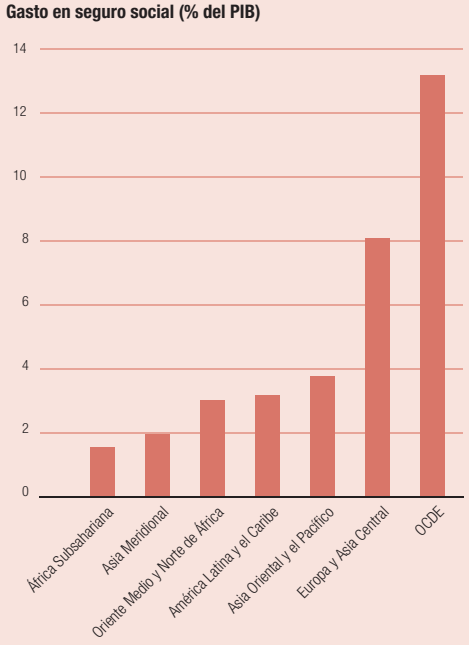
Distritos de Kenya	Valor del Índice de Desarrollo Humano 2005
Distritos afectados por emergencias alimentarias (noviembre de 2005 y octubre de 2006)	
Garissa	0,267
Isiolo	0,580
Mandera	0,310
Masrabit	0,411
Mwingi	0,501
Samburu	0,347
Turkana	0,172
Wajir	0,256
Otros	
Mombassa	0,769
Nairobi	0,773
Promedio nacional de Kenya	0,532

Fuentes: PNUD 2006a; USAID FEWS NET 2007.

igual modo, para los 22 países con 509 millones de habitantes en la categoría de desarrollo humano bajo de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano (IDH), incluso pequeños aumentos de riesgo climático pueden provocar una situación de vulnerabilidad masiva. En gran parte del mundo en desarrollo (incluidos aquellos países que se encuentran en la categoría de desarrollo humano medio) se da una interacción de dos vías entre vulnerabilidad relacionada con el clima, pobreza y desarrollo humano. Por lo general, las personas pobres están desnutridas debido en parte a que viven en lugares caracterizados por la sequía y la baja productividad; y son vulnerables a los riesgos climáticos porque son pobres y están desnutridas. En algunos casos, esta vulnerabilidad se vincula directamente con las crisis del clima. Datos desagregados del Índice de Desarrollo Humano de Kenya, por ejemplo, muestran una alta correlación entre emergencias alimentarias vinculadas con la sequía y desarrollo humano bajo del distrito (cuadro 2.1). En Ghana, el 50% de los niños que viven en la región del Norte propensa a las sequías están desnutridos, comparado con el 13% en Accra[20].

- *Disparidades en el desarrollo humano.* Las desigualdades al interior de los países constituyen otro indicador de vulnerabilidad ante las crisis del clima. Una evaluación cuantitativa reciente de los efectos humanos de los desastres ha encontrado que "los países con altos niveles de desigualdad en los ingresos experimentan los efectos de los desastres climáticos más profundamente que las sociedades más igualitarias"[21]. Tras los niveles de desarrollo humano promedio pueden ocultarse altos niveles de privación. Guatemala, por ejemplo, es un país de desarrollo humano medio que se caracteriza por grandes disparidades sociales entre la población indígena y la no indígena; la desnutrición entre los indígenas supera dos veces la de los no indígenas. Cuando el huracán Stan asoló las tierras altas de Guatemala el año 2005, su impacto fue sentido con mayor fuerza por la población indígena, la mayoría de los cuales son agricultores de subsistencia o bien trabajadores agrícolas. Las pérdidas de cereales básicos, la disminución de las reservas de alimento y el colapso de las oportunidades laborales ahondaron niveles de privación ya graves, y la desigualdad actuó como una barrera para la pronta recuperación[22]. Las disparidades en materia de desarrollo humano también exponen a las poblaciones vulnerables a los riesgos climáticos en algunos de los países más ricos del mundo. Cuando el huracán Katrina azotó Nueva Orleáns, fueron afectadas algunas de las comunidades más pobres de Estados Unidos, y la recuperación se vio obstaculizada por profundas desigualdades subyacentes (recuadro 2.3).
- *Falta de infraestructura de defensa contra el clima.* Las disparidades en infraestructura ayudan a explicar por qué impactos climáti-

Figura 2.4 La cobertura del seguro social es mucho más alta en los países desarrollados



Fuente: Banco Mundial 2006g.

Recuadro **2.3** **Huracán Katrina: la demografía social de un desastre**

Cuando el huracán Katrina rompió los diques que protegían Nueva Orleáns, ocasionó enorme sufrimiento humano y daños materiales. A medida que las aguas de la inundación comenzaron a retroceder, dejaron al descubierto las profundas vulnerabilidades asociadas con los altos niveles de desigualdad social previa al suceso. Los daños generados por la inundación se impusieron en una ciudad dividida, tal como los daños del cambio climático se impondrán en un mundo dividido. Dos años después de la tragedia, la desigualdad sigue obstaculizando los esfuerzos de recuperación.

Ubicada en la costa estadounidense del Golfo de México, Nueva Orleáns se encuentra en una de las zonas del mundo con mayor tendencia a los huracanes. En agosto de 2005, las defensas contra las inundaciones que protegían de ese riesgo se vieron absolutamente sobrepasadas, con trágicas consecuencias. El huracán Katrina arrebató la vida de más de 1.500 personas, desplazó a otras 780.000, destruyó o generó daños en 200.000 hogares, paralizó la infraestructura de la ciudad y provocó un trauma de enormes proporciones a sus habitantes. El huracán perjudicó la vida de algunas de las personas más pobres y vulnerables de la nación más rica del mundo. En efecto, la tasa de pobreza infantil de Nueva Orleáns antes del huracán se ubicaba entre las más altas de Estados Unidos, con uno de cada tres niños bajo el umbral de pobreza, mientras que pocas personas tenían acceso a servicios de salud: unas 750.000 personas carecían de cobertura de seguro.

Casi todas las víctimas del huracán Katrina pertenecían a las zonas más desfavorecidas de la ciudad. Lo peor cayó sobre los distritos más pobres, donde dominan las comunidades negras. Los daños ocasionados por la inundación se cruzaron con las profundas desigualdades raciales (las tasas de pobreza entre los habitantes negros superan en tres veces aquellas de los blancos). Según los cálculos, 75% de los habitantes de los vecindarios que resultaron destruidos por la inundación eran negros. Las comunidades Lower Ninth Ward y Desire/Florida, dos de las más pobres y vulnerables de la ciudad, resultaron totalmente devastadas por Katrina.

Las imágenes del sufrimiento humano en Nueva Orleáns dieron la vuelta al mundo a medida que la ciudad se convertía en el foco de atención de los medios de prensa internacionales. Sin embargo, cuando las cámaras se retiraron y los habitantes intentaron reconstruir su vida, se encontraron una vez más con las desigualdades previas al huracán que impedían una verdadera recuperación.

El sector de la salud es un crudo ejemplo. Muchos de los establecimientos del sistema de la red de protección que atiende a los pobres resultaron dañados por el huracán, y el Hospital Charity, que prestaba servicios básicos, de urgencia y cuidados intensivos principalmente a este grupo, aún permanece cerrado. Si bien Medicaid aplicó una excepción especial con la idea de ofrecer cobertura temporal para aquellos evacuados que no contaban con seguro, según las reglas sólo tenían derechos las familias de ingreso bajo sin hijos, situación que generó el rechazo de una gran cantidad de solicitudes. Por su parte, el Congreso y el gobierno tardaron seis meses en autorizar una partida especial de US$2.000 millones para que Medicaid cubriera los costos de salud de las personas sin seguro.

Una investigación realizada por la Fundación Kaiser Family seis meses después de la tormenta reveló que muchas personas no habían podido mantener el tratamiento anterior ni acceder a la atención necesaria para enfrentar las nuevas condiciones. En entrevistas realizadas en los hogares, más de 88% de los encuestados identificaron la necesidad de ampliar y mejorar los servicios de salud como un desafío fundamental que la ciudad debía vencer. Dos años después, el desafío sigue siendo el mismo.

De los muchos factores que impiden la recuperación social y económica de Nueva Orleáns, el sistema de atención de salud podría estar entre los más importantes. Sólo uno de los siete hospitales generales de la ciudad está funcionando igual a cómo lo hacia antes de la catástrofe, dos están parcialmente abiertos y cuatro permanecen cerrados. La cantidad de camas en Nueva Orleáns disminuyó en dos terceras partes. En la actualidad, hay 16.800 puestos de trabajo menos en el sector salud que antes de la tragedia, es decir una reducción de 27%, situación que se debe en parte a la falta de enfermeras y a otros trabajadores.

El huracán Katrina deja dos lecciones importantes que afectan de manera más general a las estrategias para el cambio climático. La primera es que altos niveles de pobreza, marginalidad y desigualdad generan una predisposición a que el riesgo se convierta en vulnerabilidad masiva. La segunda es la importancia de contar con políticas públicas: cuando las personas tienen derecho a salud y vivienda la recuperación resulta más rápida. A falta de estos derechos, el resultado es precisamente el opuesto.

Pobreza en Nueva Orleáns

Pobres en 2000 (%)	Nueva Orleáns	Estados Unidos
Población total	28	12
Niños hasta 18 años	38	18
Blancos	12	9
Afro americanos	35	25

Fuente: Perry et al. 2006.

Fuentes: Perry et al. 2006; Rowland 2007; Turner y Zedlewski 2006; Urban Institute 2005.

cos similares producen resultados muy diferentes. El complejo sistema de diques de los Países Bajos actúa como una poderosa barrera entre el riesgo y la vulnerabilidad. Tanto los sistemas de defensa contra las inundaciones, como la infraestructura hídrica y los sistemas de advertencia oportuna reducen la vulnerabilidad. Japón está más expuesto a riesgos asociados a ciclones e inundaciones que Filipinas, sin embargo, entre 2000 y 2004, el número de

Contribución especial

El cambio climático como cuestión de derechos humanos

A través de muchas generaciones, los inuit han observado el medio ambiente con suficiente detención como para predecir el tiempo con precisión y viajar con seguridad por el mar. Sin embargo, nuestra habilidad para leer y predecir escenarios climáticos y las condiciones a nuestro alrededor está siendo puesta a prueba por el cambio climático. Durante decenios, nuestros cazadores han informado del derretimiento de los suelos permanentemente congelados, del adelgazamiento del hielo, del retroceso de glaciares, y también de nuevas especies invasoras, de la rápida erosión en la costa y de situaciones climáticas peligrosas e impredecibles. Desde la perspectiva de este Norte alejado, hemos observado como el debate sobre el cambio climático se ha centrado con demasiada frecuencia en temas técnicos y económicos, más que en los impactos sobre los seres humanos y sus consecuencias. Los inuit ya sufren por esos efectos y pronto enfrentaran trastornos sociales y culturales realmente dramáticos.

Nuestro mayor desafío es enfrentar un cambio climático complejo, que involucra muchos aspectos y que exige una acción inmediata. No obstante, la situación también representa una oportunidad para volver a vincularse con otras personas como una sola humanidad, a pesar de nuestras diferencias. Teniendo esto en mente, decidí revisar el régimen internacional vigente sobre derechos humanos para proteger a los pueblos contra su extinción cultural, situación que nosotros, los inuit, podríamos estar enfrentando. El problema ha sido siempre: ¿Cómo aclarar y centrar un debate que parece estar atrapado en argumentos técnicos y en disputas ideológicas de corto alcance? En mi opinión, desde un punto de vista internacional, es de suma importancia que el cambio climático se discuta y analice en el marco de los derechos humanos. Tal como lo expresara Mary Robinson: "Los derechos humanos y el medio ambiente están interrelacionados y son interdependientes". Esta es la razón por la cual, junto con otros 61 inuit, trabajamos para dar a conocer la Solicitud de los Derechos Humanos Relacionada con el Cambio Climático en diciembre de 2005.

En lo principal, la petición plantea que los gobiernos deberían desarrollar sus economías utilizando tecnologías apropiadas para limitar de manera importante las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, lo que conseguimos fue mucho más que eso.

Este trabajo nos permitió poner a los seres humanos, y nuestro destino, en el centro del debate. Desplazamos el discurso internacional desde áridas discusiones técnicas hacia debates sobre los valores, los derechos y el desarrollo humano. También dimos a las conferencias de las Naciones Unidas un nuevo impulso y una nueva urgencia y lo hicimos recordándole a los pueblos alejados del Ártico que estamos conectados unos a otros: que cuando los cazadores inuit se caen a través del hielo que se adelgaza están relacionados con los pueblos que viven el derretimiento de los glaciares en el Himalaya, y con las inundaciones de los pequeños estados insulares. Pero esto también está relacionado con la vida diaria del mundo, es decir, con los autos que manejamos, las industrias que mantenemos, y las políticas que decidimos elaborar y ejecutar.

Todavía existe una pequeña oportunidad para salvar el Ártico y, en última instancia, el planeta. Una acción conjunta puede prevenir el futuro proyectado por la Evaluación de los Efectos del Cambio Climático en el Ártico (ACIA, por su sigla en ingles). Los países pueden volver a reunirse como lo hiciéramos en Montreal en 1987, y en Estocolmo en 2001. El ozono ya está recuperándose, y las sustancias químicas que envenenaron el Ártico están desapareciendo. Ahora, los países que más emisiones generan en el mundo deben asumir compromisos que los obliguen a actuar. Sólo espero que los países no pierdan la oportunidad de volver a unirse basados en nuestra comprensión de que vivimos interrelacionados en una misma atmósfera, y de que formamos una sola humanidad.

Sheila Watt-Cloutier

Sheila Watt-Cloutier
Representante del movimiento del Ártico contra el cambio climático

muertes promedio llegó a 711 en Filipinas y sólo a 66 en Japón[23].

- *Acceso restringido a seguros.* El seguro puede desempeñar una función importante en cuanto a permitir que las personas gestionen los riesgos climáticos sin necesidad de reducir el consumo o agotar sus activos. También los mercados privados y las políticas públicas pueden cumplir una función. Las familias de los países desarrollados tienen acceso a seguros privados para protegerse contra pérdidas relacionadas con el clima. La mayoría de las familias pobres de los países en desarrollo no lo tienen. El seguro social es otra barrera contra la vulnerabilidad, pues permite que las personas afronten los riesgos sin que se vean afectadas las oportunidades de desarrollo humano en el largo plazo. Con este seguro se puede mantener a personas de edad avanzada, ofrecer protección durante períodos de enfermedad o desempleo, ayudar al desarrollo infantil y asegurar la nutrición básica. Con respecto al seguro social, la cobertura varía mucho entre los países. Las naciones desarrolladas destinan una cantidad mayor de sus ingresos, que son mucho más altos. En relación con la gestión del riesgo del cambio climático mundial, esto significa que hay una relación inversa entre la vulnerabilidad (que está concentrada en los países pobres) y el seguro (que está concentrado en los países desarrollados) (figura 2.4).

Las desigualdades de género se cruzan con los riesgos y las vulnerabilidades ante el clima. Las desventajas históricas de las mujeres, con acceso limitado a recursos, derechos restringidos y nula voz en la toma de decisiones, las hacen sumamente vulnerables a los cambios climáticos. Dado que la naturaleza de esta vulnerabilidad varía ampliamente, no es adecuado hacer generalizaciones. Pero el cambio climático puede aumentar los patrones de desventaja de género vigentes. En el sector agrícola, las mujeres rurales de los países en desarrollo son las principales productoras de alimentos básicos, sector muy expuesto a los riesgos que conlleva la sequía y las precipitaciones inciertas. En muchos países, el clima obliga a las mujeres y las jóvenes a caminar largas distancias para recoger agua. Más aun, se puede esperar que las mujeres contribuyan en gran medida con la mano de obra que se requerirá para enfrentar los riesgos climáticos mediante la conservación del suelo y del agua, la construcción de terraplenes para evitar las inundaciones y el aumento de las labores no agrícolas. Un corolario de la mayor vulnerabilidad de género es la importancia de que las mujeres participen en los procesos de planificación para adaptarse al cambio climático[24].

El cambio climático también nos recuerda la relación simbiótica entre la cultura humana y los sistemas ecológicos. Esta relación es muy evidente en al Ártico, donde algunos de los ecosistemas más frágiles del mundo se están viendo afectados por el rápido calentamiento. Los indígenas del Ártico se han vuelto los centinelas de un mundo que experimenta un cambio climático. Como lo comentó uno de los líderes de la comunidad inuit: "El Ártico es el barómetro del cambio climático del mundo. Los inuit somos el mercurio de ese barómetro"[25]. Para los inuit, el calentamiento ya habitual deteriorará o peor aun, destruirá una cultura basada en la caza y en la distribución del alimento, porque al reducirse la cantidad de hielo marino, los animales de que dependen son menos accesibles y es probable que se inicie su ciclo hacia la extinción. En diciembre de 2005, los representantes de las organizaciones inuit elevaron una solicitud ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos en la que planteaban que las emisiones sin restricción desde los Estados Unidos estaban violando sus derechos humanos. El propósito no era hacer un seguimiento de los daños y perjuicios, sino más bien contribuir, con su liderazgo, a mitigar el cambio climático peligroso.

Las trampas del desarrollo humano bajo

El desarrollo humano tiene que ver con ampliar las libertades y las oportunidades. Los riesgos relacionados con el clima obligan a las personas a transar, situación que limita las libertades fundamentales y reduce las oportunidades. Estas negociaciones pueden constituir un pasaje sólo de ida a las trampas del desarrollo humano bajo, es decir, espirales descendentes de desventajas que reducen las oportunidades.

Las crisis del clima afectan los medios de subsistencia de varias maneras. Arrasan con cultivos, reducen oportunidades de empleo, elevan el precio de los alimentos y destruyen bienes raíces, con lo cual las personas se ven enfrentadas a tomar decisiones difíciles. Las familias adineradas pueden enfrentarlas recurriendo a seguros privados, utilizando sus ahorros o transando parte de sus activos. Pueden salvaguardar su consumo diario (la normalización del consumo) sin necesidad de agotar la capacidad productiva ya instalada ni de ver alteradas sus capacidades humanas.

Los pobres tienen menos alternativas. Como disponen de acceso restringido a seguros formales, tienen bajos ingresos y escasos activos, los hogares pobres se deben adaptar a las crisis climáticas en condiciones de mayor privación. En un esfuerzo por proteger el consumo diario, se ven forzados a vender sus activos productivos, con lo que ven comprometida su capacidad de generar ingresos a futuro. Cuando éstos caen desde niveles ya bajos, pueden no tener más alternativa que reducir el número de comidas, disminuir los gastos en salud o retirar a sus hijos de la escuela para aumentar la mano de obra. Las estrategias de superación varían. Sin embargo, las negociaciones forzadas que siguen a las crisis del clima pueden minar rápidamente las capacidades humanas, con lo que se ponen en marcha ciclos de privación.

No obstante, las familias pobres no son pasivas frente a las crisis del clima. Como carecen de acceso formal a seguros, desarrollan mecanismos de autoseguro. Uno de estos mecanismos es acumular activos, como el ganado, durante épocas "normales" para venderlos en tiempos de crisis. Otro mecanismo es invertir recursos familiares en la prevención de desastres. Según encuestas realizadas en asentamientos urbanos que sufren inundaciones habituales en El Salvador, las familias invierten hasta el 9% de sus ingresos en proteger sus hogares contra inundaciones, además de utilizar la mano de obra familiar para construir muros de retención y mantener canales de drenaje[26]. Otra forma de autoseguro es la diversificación de la producción y de las fuentes de ingreso. Por ejemplo, los hogares rurales buscan reducir la exposición a riesgos a través de la siembra mixta de alimentos básicos y cultivos comerciales y dedicándose al comercio a pequeña escala. El problema es que por lo general estos mecanismos de

Los riesgos relacionados con el clima obligan a las personas a transar, situación que limita las libertades fundamentales y reduce las oportunidades

autoseguro fracasan frente a crisis climáticas graves y recurrentes.

La investigación identifica cuatro vías amplias o "multiplicadoras de riesgo" a través de las que las crisis del clima pueden interferir en el desarrollo humano: pérdidas en productividad "antes del suceso", costos oportunos para enfrentar el problema, menoscabo de los bienes de capital y menoscabo de las oportunidades humanas.

Pérdidas en productividad "antes del suceso"

No todos los costos de las crisis del clima en desarrollo humano ocurren con posterioridad al suceso. Para aquellos cuyas condiciones de vida son precarias y viven en zonas de variabilidad climática, carecer de seguros contra riesgos constituye un poderoso impedimento para alcanzar mayor productividad. Al tener menor capacidad para gestionar el riesgo, los pobres se ven enfrentados a obstáculos para involucrarse en inversiones con más retorno pero de mayor riesgo. En efecto, quedan excluidos de las oportunidades de construir una vía para salir de la pobreza.

Se sostiene a veces que los pobres son pobres porque son menos "emprendedores" y prefieren evitar inversiones riesgosas. La falacia de esta mirada radica en la confusión entre aversión al riesgo y capacidad de innovación. A medida que las familias se acercan a la pobreza extrema desarrollan una aversión al riesgo por una razón muy sencilla: los resultados adversos pueden afectar las oportunidades vitales en muchos niveles. Como operan sin seguros formales en zonas de alta exposición a riesgos, como tierras que quedan inundadas después de la crecida de un río, regiones propensas a las sequías o laderas frágiles, las familias pobres escogen racionalmente evitar inversiones de mayor retorno potencial por el bien de la seguridad del grupo familiar. Los agricultores pueden verse forzados a tomar decisiones de producción menos sensibles a las variaciones de las precipitaciones, pero también menos rentables.

En investigaciones realizadas en ciudades de la India en el decenio de 1990 se encontró que incluso las variaciones más insignificantes en el patrón de precipitaciones podía reducir en una tercera parte las utilidades agrícolas para el cuartil más pobre de los encuestados; para los cuartiles más ricos, en cambio, su impacto en la rentabilidad no era significativa. Enfrentados a altos riesgos, los agricultores pobres tendían a sobreasegurarse, es decir, tomaban decisiones de producción que significaban obtener utilidades promedio inferiores que las que se obtendrían en un ambiente asegurado contra riesgos[27]. En Tanzanía, en estudios realizados en diversas ciudades, se encontró que los agricultores pobres se especializaban en la producción de cultivos resistentes a las sequías, como el sorgo y la yuca, que proporcionan mayor seguridad de alimentación pero menor rentabilidad financiera. El rendimiento de la cartera de cultivos de los quintiles más ricos era superior en 25% a la del quintil más pobre[28].

Este fenómeno forma parte de un patrón mucho más amplio de seguro contra riesgos *de facto* que, al interactuar con otros factores, aumenta la desigualdad y atrapa a los hogares pobres en sistemas de producción de baja rentabilidad[29]. A medida que el cambio climático aumente su ritmo, en muchos países la producción agrícola será más riesgosa y menos rentable (vea la sección sobre agricultura y seguridad alimentaria más adelante). Dado que tres cuartas partes de los pobres del mundo dependen de la agricultura, esto tiene importantes consecuencias en los intentos que se hagan por reducir la pobreza mundial.

No sólo los pobres del mundo tendrán que acomodarse a los nuevos patrones climáticos. Los productores agrícolas de los países desarrollados también deberán lidiar con las consecuencias, con dos importantes diferencias: los riesgos son menores y han sido mitigados en gran medida mediante subsidios de gran escala –alrededor de US$225.000 millones en los países de la OCDE en el año 2005– y con respaldo público para los seguros privados[30]. En Estados Unidos, el gobierno federal pagó una cifra promedio de US$4.000 millones anuales

Cuadro 2.2 Cómo superan las sequías los pobres de Malawi

Conductas de superación de las sequías, 1999 (% de personas)	Blantyre Town (%)	Zomba Rural (%)
Ajustes en la dieta		
• Reemplazar carne por verduras	73	93
• Comer porciones más pequeñas para hacer durar más las comidas	47	91
• Reducir la cantidad de comidas al día	46	91
• Comer otros alimentos, como mandioca en lugar de maíz	41	89
Reducción de gastos		
• Comprar menos leña o parafina	63	83
• Comprar menos fertilizantes	38	33
Generar efectivo para comprar alimentos		
• Agotar ahorros	35	0
• Pedir dinero prestado	36	7
• Buscar empleo ocasional (ganyu) por dinero y comida	19	59
• Vender ganado y aves	17	15
• Vender artículos doméstico y ropa	11	6
• Enviar a los niños a recolectar dinero	10	0

Fuente: Devereux 1999.

entre 2002 y 2005 por concepto de seguros por daños en los cultivos. La combinación de subsidios y seguros permite que los productores de los países desarrollados hagan inversiones de alto riesgo para obtener mayores retornos que los que obtendrían en condiciones normales de mercado[31].

Cuadro 2.3 El impacto de las crisis generadas por sequías en Etiopía

	Personas pobres (%)
Pobreza observada	47,3
Pobreza proyectada sin crisis de sequía	33,1
Pobreza proyectada sin ningún tipo de crisis	29,4

Fuente: Dercon 2004.

Los costos humanos de enfrentar el problema

La imposibilidad de los hogares pobres de lidiar con las crisis del clima se ve reflejada en los efectos humanos inmediatos y en los crecientes niveles de pobreza. Las sequías proporcionan un ejemplo potente.

Cuando hay escasez de lluvias, la ola expansiva se transmite hacia muchas zonas. Las pérdidas en la producción pueden dar pie a escasez de alimentos, incrementar los precios y deprimir el empleo y los sueldos agrícolas. Los efectos se ven reflejados en estrategias para enfrentar el problema que van desde disminuir la calidad de la nutrición hasta vender activos (cuadro 2.2). En Malawi, la sequía del año 2002 dejó prácticamente a cinco millones de personas necesitadas de ayuda alimentaria de emergencia. Mucho antes de que llegara la ayuda, las familias se vieron forzadas a recurrir a medidas extremas de supervivencia, entre ellas actividades ilícitas como el robo y la prostitución[32]. Los profundos factores de vulnerabilidad que se pueden desencadenar a causa de las crisis del clima en países con bajos niveles de desarrollo humano aparecieron con fuerza en la crisis de la seguridad alimentaria de Níger en el año 2005 (recuadro 2.4).

Recuadro 2.4 Inseguridad alimentaria y sequía en Níger

Níger es uno de los países más pobres del mundo. Se ubica cerca de los últimos puestos en el Índice de Desarrollo Humano (IDH), con una expectativa de vida de 56 años, 40% de niños bajo el peso normal para su edad en un año promedio y una tasa de mortalidad antes de los cinco años de uno de cada cinco niños. En Níger, la vulnerabilidad ante las crisis climáticas está relacionada con varios factores, entre ellos la pobreza generalizada, los altos niveles de desnutrición, la precaria seguridad alimentaria en años "normales", y también con una baja cobertura de salud y sistemas de producción agrícola que deben lidiar con la incertidumbre en materia de precipitaciones. Durante 2004 y 2005, las consecuencias de esta vulnerabilidad tan básica quedaron claramente al descubierto luego de una crisis climática provocada por el final anticipado de las lluvias y por los daños generalizados en las cosechas a causa de las langostas.

La producción agrícola fue perjudicada de inmediato. El volumen de producción disminuyó abruptamente, causando un déficit de 223.000 toneladas de cereales. Por su parte, los precios del sorgo y del mijo aumentaron en 80% por sobre el promedio de cinco años. Además de los altos precios de los cereales, el deterioro en las condiciones del ganado privaron a los hogares de una fuente vital de ingresos y de seguros contra posibles riesgos. La pérdida de pastos y de cerca de 40% del forraje, junto con el aumento del precio del alimento para animales y las "ventas forzadas", hicieron bajar los precios del ganado, acentuando la precariedad de las familias. En este contexto, con cada unidad familiar intentando vender animales mal alimentados para, a su vez, comprar cereales, la caída en los precios afectó negativamente su seguridad alimentaria y los términos de intercambio.

A mediados de 2005, cerca de 56 zonas del país debieron enfrentar riesgos en materia de seguridad alimentaria. Unos 2,5 millones de personas, alrededor de una quinta parte de la población del país, requirió ayuda alimentaria de emergencia. En regiones como Maradi, Tahou y Zinder, 12 zonas fueron clasificadas como "críticas en extremo", vale decir que sus habitantes estaban reduciendo la cantidad de comidas diarias, comiendo raíces y bayas silvestres, y vendiendo las hembras del ganado y sus herramientas de labranza. Esta crisis agrícola tuvo elevados costos humanos, entre otros:

- Migraciones hacia países vecinos y hacia zonas donde los efectos no fueron tan graves.
- En 2005, la organización Médicos sin Fronteras (MSF) volvió a informar sobre una tasa de desnutrición aguda de 19% entre niños entre seis y 59 meses de edad en Maradi y Tahoua, cifra que representa un deterioro importante de los niveles promedio. Además, MSF informó que el número de niños que sufre de desnutrición aguda aumentó cuatro veces en los centros de alimentación terapéutica.
- Un grupo de investigación de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) informó que las mujeres debían dedicarse todo el día a recolectar *anza*, un tipo de alimento silvestre.

En cierta forma, los bajos niveles de desarrollo humano de Níger convierten a este país en un caso extremo. Sin embargo, lo acontecido durante 2005 probó de una manera brutal la forma a través de la cual el mayor riesgo relacionado con el clima puede desbaratar las estrategias para enfrentar las emergencias y generalizar las vulnerabilidades.

Fuentes: Chen y Meisel 2006; Mousseau y Mittal 2006; MSF 2005; Seck 2007a.

Las disyuntivas que las personas deben enfrentar obligatoriamente por las crisis del clima refuerzan y perpetúan desigualdades más profundas basadas en el ingreso, el género y otras inequidades

Las sequías suelen informarse como eventos breves y aislados. Esta práctica oculta algunos efectos importantes en países donde las sequías múltiples o secuenciales provocan crisis reiteradas durante varios años. Las investigaciones que se han llevado a cabo en Etiopía ilustran este punto. Desde 1980, el país ha experimentado por lo menos cinco sequías importantes a nivel nacional, junto con literalmente decenas de sequías locales. Los ciclos de sequías crean trampas de pobreza para muchos hogares y frustran constantemente sus esfuerzos por acumular activos y aumentar los ingresos. Algunos datos de encuestas muestran que entre 1999 y 2004 más de la mitad de los hogares del país experimentaron al menos una crisis de sequía importante[33]. Estas crisis son una causa importante de pobreza transitoria: si los hogares hubiesen podido normalizar su consumo, entonces en el año 2004 la pobreza habría sido inferior en 14% (cuadro 2.3), es decir, habría habido 11 millones menos de personas por debajo del umbral de la pobreza[34].

Los efectos que las actuales crisis del clima tienen en los seres humanos proporcionan un telón de fondo, que ha sido ampliamente ignorado, para comprender las implicancias del cambio climático en el desarrollo humano. Aumentan los niveles de desnutrición y las personas se ven atrapadas en la pobreza. Si son correctos los escenarios que predicen que aumentará tanto la frecuencia como la intensidad de las sequías y de las inundaciones, las consecuencias podrían ser retrocesos rápidos y a gran escala del desarrollo humano en los países afectados.

Deterioro de los activos: bienes de capital

Las crisis del clima pueden tener consecuencias devastadoras para los bienes y el ahorro familiar. Activos como los animales vivos representan algo más que la seguridad para enfrentar las crisis del clima, ya que proporcionan un recurso productivo, nutrición, aval para un crédito y fuente de ingresos para cubrir costos de salud y educación; además, proporcionan seguridad en la eventualidad de que fallen las cosechas. Su pérdida aumenta la vulnerabilidad futura.

Las crisis del clima implican una amenaza particular a las estrategias familiares de superación. A diferencia de lo que ocurre con los problemas de salud, muchas de las crisis climáticas son covariadas, es decir, afectan a comunidades completas. Si todos los hogares afectados venden sus activos al mismo tiempo con el fin de proteger el consumo, no resulta extraño que caiga su precio. Esta pérdida de valor puede socavar rápidamente las estrategias de superación, ampliando con ello las desigualdades.

Una investigación que se llevó a cabo en Etiopía sobre la sequía de 1999 y 2000 ilustra este punto. El desastre comenzó con la falta de lluvias breves o *belg,* que pueden caer entre febrero y abril, lo que vio frustrados los intentos de los agricultores por arar y sembrar la tierra. Las bajas precipitaciones durante la prolongada temporada de lluvias (las lluvias *meher,* entre junio y septiembre) hicieron que muchos cultivos se perdieran. Cuando la siguiente temporada *belg* a principios del año 2000 también se presentó con escasas precipitaciones, se desencadenó una importante crisis de seguridad alimentaria. Las ventas de bienes en condiciones de apuro, principalmente animales de cría, comenzaron tempranamente y continuaron durante 30 meses. Hacia fines de 1999, quienes vendían cabezas de ganado recibían menos de la mitad del precio anterior a la sequía, lo que constituyó una enorme pérdida de capital. Sin embargo, no todos los agricultores adoptaron la misma estrategia. Los dos cuartiles más ricos, dueños de un número bastante superior de cabezas de ganado, vendieron los animales oportunamente, conforme a un patrón clásico de "normalización del consumo", permutando la prima del seguro contra riesgos con el fin de mantener el acceso al alimento. Los dos cuartiles más bajos, por el contrario, se apegaron obstinadamente a sus pequeños rebaños, los que sólo se vieron reducidos levemente hacia el término del periodo de sequía. Ello se debió a que sus animales constituían un recurso productivo vital para arar la tierra. En efecto, los ricos pudieron atenuar el consumo sin dañar demasiado sus bienes productivos, en tanto que los pobres se vieron forzados a escoger entre los dos[35].

Las familias de pastores y aquellas que combinan la agricultura con el pastoreo, que dependen mucho más del ganado para su manutención, también sufren grandes pérdidas de activos durante las sequías. Como ha quedado demostrado reiteradamente con la experiencia en Etiopía, entre las consecuencias probablemente se incluyan efectos adversos en las condiciones de la transacción comercial, cuando el precio del ganado baja abruptamente comparado con el precio de los cereales.

Otro ejemplo proviene de Honduras. En 1998, el huracán Mitch dejó un reguero de destrucción por todo el país. En este caso, los pobres se vieron forzados a vender una parte mucho más importante de sus bienes que las familias más ricas con el fin de enfrentar el pronunciado aumento de la pobreza. Al reducirse los bienes productivos de los pobres, en este caso, la crisis del clima creó las condiciones para que aumentaran las desigualdades futuras (recuadro 2.5).

Daño a los activos: oportunidades humanas

Las imágenes que muestran los medios masivos de comunicación de seres humanos que sufren durante crisis del clima no captan las perjudiciales disyuntivas que enfrentan los hogares pobres. Cuando la producción se ve interrumpida por sequías, inundaciones, tormentas y otros eventos climáticos, se reducen los ingresos y disminuyen los activos, y los pobres se ven enfrentados a tomar una dura decisión: deben compensar las pérdidas de los ingresos o bien reducir los gastos. Cualquiera sea su opción, las consecuencias son costos a largo plazo que pueden poner en peligro las perspectivas de desarrollo humano. Las disyuntivas que las personas deben enfrentar obligatoriamente por las crisis del clima refuerzan y perpetúan desigualdades más profundas basadas en el ingreso, el género y otras inequidades. Algunos ejemplos:

- *Nutrición*. Las crisis del clima como las sequías y las inundaciones pueden provocar graves retrocesos en el estado nutricional a medida que disminuye la disponibilidad de alimentos, suben los precios y se reducen las posibilidades de tener empleo. Un deterioro en la nutrición proporciona la prueba más elocuente de que las estrategias para enfrentar estas crisis no están dando los resultados esperados. La sequía que asoló extensas zonas de África oriental en 2005 ilustra este punto. En Kenya, ocasionó que aproximadamente 3,3 millones de personas en 26 distritos estuvieran en riesgo de morir por inanición. En Kajiado, la localidad más afectada, el efecto acumulativo de las dos épocas lluviosas en que las precipitaciones fueron prácticamente nulas en 2003 y la escasez total de lluvias en 2004 prácticamente barrió con toda la producción. Particularmente, el deterioro de cultivos de secano como el maíz y los frijoles puso en riesgo tanto la dieta de las personas como su poder adquisitivo. Los centros de salud del distrito dieron cuenta de un aumento de la desnutrición, ya que el 30% de los niños que requerían asis-

Las crisis del clima constituyen una amenaza potente para los bienes más valiosos de los pobres, es decir, la salud y el trabajo

Recuadro 2.5 Ventas forzadas en Honduras

El cambio climático traerá consigo tormentas tropicales más intensas a medida que la temperatura del mar se eleve. Todas las sociedades sufrirán estos riesgos incrementales, aunque los hogares pobres con menor capacidad para manejar los riesgos enfrentarán la peor parte. La información disponible en América Central, una de las regiones que resultará más afectada, indica que las tormentas pueden dañar los activos y exacerbar las desigualdades.

En contraste con las sequías, que con los meses surgen como crisis de "ignición lenta", las tormentas generan efectos inmediatos. Cuando el huracán Mitch azotó Honduras en 1998, tuvo un impacto instantáneo y devastador. Los datos recogidos poco después del temporal indicaron que los hogares rurales pobres perdieron entre 30% y 40% de los ingresos provenientes de sus cosechas. La pobreza aumentó 8% a nivel nacional, de 69% a 77%. Además, estos hogares perdieron en promedio entre 15% y 20% de sus activos productivos, con lo que vieron comprometidas sus perspectivas de recuperación.

Unos 30 meses después del paso del huracán Mitch, una encuesta realizada en los hogares dio nuevas luces sobre las estrategias de gestión de activos que adoptan las familias ante una situación de emergencia: prácticamente la mitad de los hogares señalaron haber sufrido la pérdida de sus activos productivos. Como es lógico, especialmente en un país con tan alta desigualdad como Honduras, el valor de la pérdida aumentaba con la riqueza: antes del huracán Mitch, el valor promedio de los activos declarados por el cuartil más rico era 11 veces superior al del cuartil más pobre. No obstante, el cuartil más pobre perdió cerca de una tercera parte del valor de sus activos, en comparación con 7% en el caso del cuartil más rico (ver cuadro).

Fuentes: Carter et al. 2005; Morris et al. 2001.

En los esfuerzos de reconstrucción, la ayuda promedio para el 25% más rico alcanzó los US$320 por hogar, un poco más del doble del nivel que recibió el cuartil más pobre.

El análisis detallado respecto de la recuperación de activos después de la crisis atrajo la atención hacia la forma en que el huracán Mitch reforzó la desigualdad fundada en los activos. Al comparar las tasas de crecimiento del valor de los activos que se observó durante los dos años y medio posteriores a Mitch con la tendencia proyectada en base a los datos previos al huracán, se concluyó que, aunque tanto ricos como pobres estaban reconstruyendo su base de activos, la tasa de crecimiento neta para el cuartil más pobre era inferior en 48% a la tendencia proyectada antes de Mitch, mientras que para el cuartil más rico era inferior sólo en 14%.

El aumento de la desigualdad en materia de activos tiene implicancias importantes. Honduras es uno de los países más desiguales del mundo, con un índice de Gini de distribución del ingreso de 54. El 20% más pobre se queda con el 3% del ingreso nacional. En este sentido, la pérdida de activos entre los pobres se traducirá en menos oportunidades de inversión, más vulnerabilidad y mayor desigualdad de ingresos en el futuro.

El huracán Mitch destruyó los bienes de los pobres

	Cuartil más pobre	Segundo cuartil	Tercer cuartil	Cuartil más rico
Proporción de bienes perdidos debido al huracán Mitch (%)	31,1	13,9	12,2	7,5

Fuente: Carter et al. 2005..

tencia médica tenía bajo peso comparado con el 6% en años normales[36]. En algunos casos, las disyuntivas entre el consumo y la supervivencia pueden exacerbar las desigualdades de género en la nutrición. En estudios realizados en India se ha señalado que la nutrición de las niñas sufre más durante períodos de bajo consumo y de aumento de precio de los alimentos, y que la escasez de precipitaciones se asocia muchísimo más con la muerte de niñas que de niños[37].

- *Educación.* Para los hogares más pobres, aumentar la mano de obra puede significar transferir a los niños desde el aula escolar hasta el mercado laboral. Incluso en años "normales", con frecuencia las familias pobres se ven forzadas a recurrir al trabajo infantil, por ejemplo durante la temporada de escasez previa a las cosechas. Las sequías y las inundaciones intensifican estas presiones. En Etiopía y Malawi, es habitual que los niños sean retirados de la escuela para realizar actividades que generen ingresos. En Bangladesh e India, los niños de hogares pobres trabajan en los campos, se ocupan del ganado o se dedican a otras tareas a cambio de comida durante los períodos de estrés. En Nicaragua, en el periodo que siguió al paso del huracán Mitch, la proporción de niños que se dedicaron a trabajar en lugar de asistir a la escuela aumentó de 7,5% a 15,6% en las familias afectadas[38]. Pero no sólo los países de bajos ingresos son afectados. Un estudio entre familias mexicanas durante el periodo 1998-2000 muestra un aumento en el trabajo infantil en respuesta a la sequía.
- *Salud.* Las crisis del clima constituyen una amenaza potente para los bienes más valiosos de los pobres, es decir, la salud y el trabajo. El deterioro de la nutrición y la disminución de los ingresos genera una amenaza doble: mayor vulnerabilidad a las enfermedades y menores recursos para un tratamiento médico. Las sequías y las inundaciones son en general un catalizador de problemas sanitarios amplios, incluido aumento de la diarrea entre los niños, cólera, problemas dermatológicos y desnutrición aguda. Mientras tanto, la capacidad para tratar antiguos problemas y enfrentar nuevos se ve obstaculizada por la creciente pobreza. Estudios realizados para este informe muestran que durante el periodo entre 1998 y 2000 en México central, las posibilidades de que los niños menores de cinco años se enfermaran aumentaron en 16% con las sequías y en 41% con las inundaciones[39]. Durante la crisis alimentaria de 2002 en el sur de África, más del 50% de los hogares de Lesotho y Swazilandia informaron haber recortado sus gastos en salud[40]. Reducir o postergar el tratamiento de una enfermedad es una opción forzada que puede tener consecuencias fatales.

Las disyuntivas forzadas en ámbitos como la nutrición, la educación y la salud tienen consecuencias que se prolongan en el futuro. Un análisis detallado realizado en hogares de Zimbabwe muestra la larga duración que tienen los efectos vinculados con las crisis del clima en el desarrollo humano. Los investigadores tomaron a un grupo de niños entre uno y dos años durante una serie de sequías entre 1982 y 1984, y luego entrevistaron a los mismos niños 13 y 16 años después y descubrieron que a causa de la sequía su estatura promedio se había reducido en 2,3 centímetros, y se había producido un retraso en el ingreso a la es-

Recuadro 2.6 La "inundación del siglo" en Bangladesh

Las inundaciones son habituales en la ecología de Bangladesh, pero ante el cambio climático, es probable que las inundaciones "anormales" se conviertan en una característica permanente de las condiciones climáticas del futuro. La experiencia posterior a lo acaecido el año 1998, conocida como la "inundación del siglo", pone de relieve el peligro de que el aumento de las inundaciones incremente los retrocesos del desarrollo humano a largo plazo.

En un año normal, cerca de la cuarta parte del país sufre inundaciones. Sin embargo, la inundación del año 1998 fue un caso extremo. En su punto más alto, las inundaciones de aquel año cubrieron dos terceras partes del país. Más de 1.000 personas fallecieron y 30 millones quedaron sin hogar. Junto a ello, el 10% de la producción total de arroz se perdió y encima, 10 millones de familias enfrentaron una crisis de seguridad alimentaria debido a que las inundaciones impidieron volver a sembrar.

Las importaciones de alimentos a gran escala, además de la transferencia de ayuda alimentaria del gobierno impidieron una catástrofe. No obstante, no fue suficiente para evitar algunos retrocesos importantes en materia de desarrollo humano. Después de las inundaciones, el número de niños que sufrían de desnutrición se duplicó y, 15 meses más tarde, 40% de los niños cuyo estado de nutrición era deficiente al momento de producirse la inundación no había logrado recuperar incluso ese nivel.

Las familias se adaptaron de distintas maneras a las inundaciones. Redujeron gastos, tuvieron que vender bienes y pidieron préstamos para todo tipo de artículos de primera necesidad, especialmente las familias pobres. Una vez transcurridos 15 meses desde las inundaciones, el nivel de endeudamiento familiar entre el 40% de los más pobres alcanzaba un promedio de 150% del gasto mensual, es decir, el doble del nivel de endeudamiento previo al desastre.

En ocasiones, la gestión de las inundaciones del año 1998 ha sido considerada todo un logro en comparación con otros desastres, idea que se justifica en parte por haber logrado evitar una gran cantidad de víctimas fatales. Pero, a pesar de ello, las inundaciones dejaron efectos negativos de largo plazo, en particular en el estado de nutrición de los niños que ya presentaban algún tipo de problema. De hecho, es posible que los niños afectados no se recuperen jamás de las consecuencias del desastre. En el corto plazo, las familias pobres debieron reducir su alimentación y sufrieron aumentos de enfermedades; además, tuvieron que asumir altos niveles de endeudamiento, estrategia que vendría a sumarse a la vulnerabilidad que ya los afectaba.

Fuentes: del Ninno y Smith 2003; Mallick et al. 2005.

cuela, lo que había derivado en una pérdida de 0,4 años de escolaridad. Las pérdidas en educación se tradujeron en un 14% de pérdidas de ahorros para la vida. En Zimbabwe, los efectos fueron más graves entre los niños que provenían de hogares que contaban con escasas cabezas de ganado, el principal activo de autoseguro para la normalización del consumo[41].

Se debe tener cautela al interpretar los resultados de un caso específico. Pero la experiencia de Zimbabwe da cuenta de los mecanismos de transmisión desde las crisis del clima a través de la nutrición, del retardo del crecimiento y de la privación de la educación hasta las pérdidas de desarrollo humano de largo plazo. Hay información de otros países que confirma la presencia y la durabilidad de estos mecanismos. Cuando Bangladesh fue azotado por una inundación devastadora en 1998, los hogares más pobres se vieron obligados a adoptar estrategias que les significaron pérdidas de largo plazo en nutrición y salud. Hoy, muchos adultos viven las consecuencias de la privación que sufrieron cuando niños en el periodo inmediatamente posterior a la inundación (recuadro 2.6).

De las crisis del clima hoy a privación mañana: trampas de desarrollo humano bajo en acción

La idea de que una sola crisis externa pueda tener efectos permanentes proporciona un vínculo entre las crisis del clima –y el cambio climático– y la relación entre riesgo y vulnerabilidad planteada en este capítulo. El impacto directo e inmediato de las sequías, los huracanes, las inundaciones y otras crisis del clima puede ser horrendo. Pero las crisis posteriores interactúan con fuerzas más amplias que frenan el desarrollo de las capacidades humanas.

Estas crisis posteriores se pueden comprender mediante una analogía con la trampa de la pobreza. Por mucho tiempo, los economistas han reconocido la presencia de trampas de pobreza en la vida de los pobres. Si bien hay muchas versiones de la trampa de la pobreza, éstas tienden a centrarse en los ingresos y la inversión. En algunos casos, la pobreza se ve como un resultado autosustentado de las restricciones crediticias que limitan la capacidad de inversión de los pobres[42]. En otros casos, se apunta a un ciclo de baja productividad, bajos ingresos, bajos ahorros y bajas inversiones, que se refuerza a sí mismo y que se vincula con la mala salud y las escasas oportunidades de educación, las que a su vez restringen las oportunidades de aumentar el ingreso y la productividad.

Cuando se producen los desastres climáticos, algunas familias pueden restablecer rápidamente sus medios de subsistencia y reconstruir sus activos. Para otras, el proceso de recuperación es más lento. Para algunos, especialmente los más pobres, la reconstrucción puede no ser posible. Las trampas de la pobreza se pueden pensar como un umbral mínimo de activos o ingresos, por debajo del cual las personas son incapaces de construir activos productivos, educar a sus hijos, mejorar la salud y la nutrición y aumentar el ingreso en el tiempo[43]. Las personas que están por encima de este umbral pueden manejar riesgos de maneras que no los lleven a ciclos descendentes de pobreza y vulnerabilidad. Quienes están por debajo son incapaces de alcanzar el punto crítico más allá del cual pueden escapar de la fuerza gravitacional de la pobreza.

El análisis de la trampa de la pobreza de ingreso ha llamado la atención hacia los procesos mediante los cuales se transmite la privación en el tiempo. En este mismo sentido, le ha restado importancia a las capacidades humanas, que es el conjunto más amplio de atributos que determinan las opciones de que disponen las personas. Cambiar el énfasis hacia la capacidad no significa que se ignore la función del ingreso. No hay duda de que tener un ingreso bajo es una causa importante de privación humana. Sin embargo, un ingreso limitado no es lo único que frena el desarrollo de las capacidades. La exclusión de oportunidades en educación básica, salud y nutrición son fuentes de privación de capacidades que se relacionan a su vez con la falta de progreso en otras dimensiones, incluida la capacidad de las personas para participar en la toma de decisiones y para reivindicar sus derechos humanos.

Al igual que las trampas de pobreza, ocurren trampas de desarrollo humano bajo cuando las personas son incapaces de traspasar el umbral más allá del cual pueden lograr un círculo virtuoso de expansión de sus capacidades. Las crisis del clima se cuentan entre los muchos factores externos que sustentan estas trampas en el tiempo e interactúan con otros eventos, como mala salud, desempleo, conflictos y trastornos en los mercados. Y si bien estos sucesos son importantes, las crisis del clima constituyen una de las fuerzas más potentes que sostienen las trampas de desarrollo humano bajo.

Un estudio realizado para este informe demuestra con pruebas cómo operan las trampas de desarrollo humano bajo. Con el fin de hacer un seguimiento en el tiempo del impacto de las crisis del clima en la vida de los afectados, desarrollamos un modelo econométrico para explorar los datos de la encuesta a los hogares a un nivel micro (nota técnica 2). Miramos resultados de desarrollo humano específicos relacionados con una crisis del clima particular. ¿Qué diferencia se produce en el

Los gobiernos pueden desempeñar un papel fundamental en la creación de mecanismos que generen resiliencia, apoyen la gestión del riesgo en favor de los pobres y reduzcan la vulnerabilidad

Los países en desarrollo tienen mayores probabilidades de depender de las importaciones de los países desarrollados, y sus agricultores perderán participación de mercado en el comercio de productos agrícolas

estado nutricional de los niños si nacen durante una sequía? Usando nuestro modelo, planteamos esa pregunta en varios países que enfrentan sequías recurrentes. Los resultados muestran el dañino impacto de la sequía en las posibilidades de vida de los niños afectados:

- En Etiopía, entre los niños de cinco años de edad o menores existe un 36% más de probabilidades de desnutrición y un 41% más de probabilidades de que presente enanismo nutricional si hubieran nacido durante un periodo de sequía y se hubiesen visto afectados por ella. Esto se traduce en alrededor de dos millones *adicionales* de niños desnutridos.
- En Kenya, nacer durante un año de sequía aumenta las probabilidades de desnutrición entre los niños en 50%.
- En Níger, los niños de dos años de edad o menores que nacieron durante un año de sequía y se vieron afectados por ella tienen 72% más de probabilidades de presentar enanismo nutricional, lo que indica la rápida conversión de las sequías en deficiencias nutricionales severas.

Estos datos tienen importantes consecuencias en el contexto del cambio climático. El resultado más evidente es que la incapacidad de los hogares pobres para enfrentar las *actuales* crisis del clima es ya una causa importante de deterioro de las capacidades humanas. La desnutrición no es una aflicción que se pueda quitar de encima cuando retornan las lluvias o se retiran las aguas de la inundación. Crea ciclos de desventaja que los niños llevan consigo durante toda la vida. Las mujeres indias que nacieron durante una sequía o una inundación en el decenio de 1970 tuvieron 19% menos de posibilidades de asistir a la escuela primaria si se las compara con mujeres de la misma edad que no sufrieron los efectos de un desastre natural. Los mayores riesgos asociados al cambio climático tienen el potencial de reforzar estos ciclos de desventaja.

Resaltamos la palabra *potencial*. No todas las sequías son preludio de hambrunas, desnutrición o privación escolar. Tampoco todas las crisis del clima dan pie a la venta de bienes en condiciones forzadas, al aumento de largo alcance de la vulnerabilidad ni a la generalización de trampas de desarrollo humano bajo. Esta es un área en que tanto las políticas públicas como las instituciones públicas tienen algo que decir. Los gobiernos pueden desempeñar un papel fundamental en la creación de mecanismos que generen resiliencia, apoyen la gestión del riesgo en favor de los pobres y reduzcan la vulnerabilidad. En este sentido, las políticas en estas áreas pueden crear un ambiente que posibilite el desarrollo humano. Con el cambio climático, la cooperación internacional respecto de la adaptación es una condición clave para ampliar estas políticas con miras a solucionar riesgos mayores, tema que se tratará nuevamente en el capítulo 4.

2.2 Mirar al futuro: antiguos problemas y nuevos riesgos del cambio climático

"Predecir es muy difícil, especialmente si se trata del futuro", comentaba el físico danés y premio Nóbel Niels Bohr. Esta observación se aplica con especial fuerza al clima. No obstante, si bien los sucesos específicos son inciertos, sí se pueden predecir los cambios en las condiciones normales asociadas con el cambio climático.

El cuarto informe de evaluación del IPCC contiene un conjunto de cálculos óptimos de proyecciones climáticas futuras. No se trata de pronósticos meteorológicos para cada país, sino más bien de una amplia gama de probabilidades de cambios sustantivos en los patrones climáticos. La historia subyacente tiene implicancias importantes para el desarrollo humano. Durante los decenios venideros se producirá un aumento sostenido de la exposición del ser humano a fenómenos como sequías, inundaciones y tormentas. Los sucesos climáticos extremos serán cada vez más frecuentes e intensos, y habrá menos certeza y capacidad de predicción sobre la periodicidad de los monzones y las lluvias.

En esta sección, entregamos una perspectiva general de los vínculos de las proyecciones del IPCC con los resultados de desarrollo humano[44]. Nos centramos en resultados "probables" y "muy probables" para el clima, definidos como resultados con una probabilidad de ocurrencia por sobre 66% y 90%, respectivamente[45]. Si bien estos resultados se relacionan solamente con las condiciones mundiales y regionales promedio, ayudan a identificar las causas de riesgo y de vulnerabilidad emergentes.

Producción agrícola y seguridad alimentaria

Proyección del IPCC: el aumento de las precipitaciones en las latitudes altas y descensos en las latitudes tropicales continuará los actuales patrones de escasez de agua en algunas regiones. Es probable que el calentamiento supere el promedio mundial en África Subsahariana y en Asia oriental y Meridional. En muchas regiones que sufren escasez de agua, se espera que el cambio climático reduzca aun más la disponibilidad de agua debido a mayor frecuencia de las sequías, mayor evaporación y a cambios en los patrones de las precipitaciones y escorrentías[46].

Proyección de desarrollo humano: las grandes pérdidas en la producción agrícola generarán mayor desnutrición y menores oportunidades de reducir la pobreza. En general, el cambio climático mermará los ingresos y reducirá las oportunidades de las poblaciones vulnerables. Hacia 2080, el número de personas adicionales en riesgo de hambruna llegará a los 600 millones, es decir, dos veces el número de personas que vive actualmente en condiciones de pobreza en África Subsahariana[47].

Las evaluaciones mundiales del impacto del cambio climático en la agricultura ocultan grandes variaciones entre los países e incluso al interior de éstos. En términos generales, el cambio climático aumentará los riesgos y reducirá la productividad de la agricultura de los países en desarrollo.

Cuadro 2.4 La agricultura desempeña una función crucial en las regiones en desarrollo

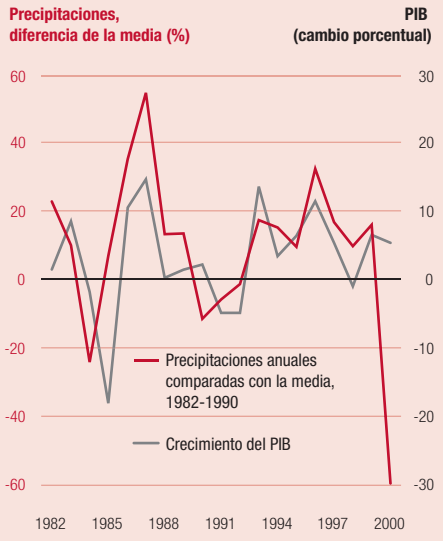
	Valor agregado agrícola (% del PIB) 2005	Fuerza laboral agrícola (% de la fuerza laboral total) 2004
Estados Árabes	7	29
Asia Oriental y el Pacífico	10	58
América Latina y el Caribe	7	18
Asia Meridional	17	55
África Subsahariana	16	58

Fuente: Columna 1: Banco Mundial 2007d; columna 2: WRI 2007b .

En los países desarrollados, en cambio, se potenciaría la producción de manera que la distribución de la producción de alimentos del mundo podría cambiar. Los países en desarrollo tienen mayores probabilidades de depender de las importaciones de los países desarrollados, y sus agricultores perderán participación de mercado en el comercio de productos agrícolas[48].

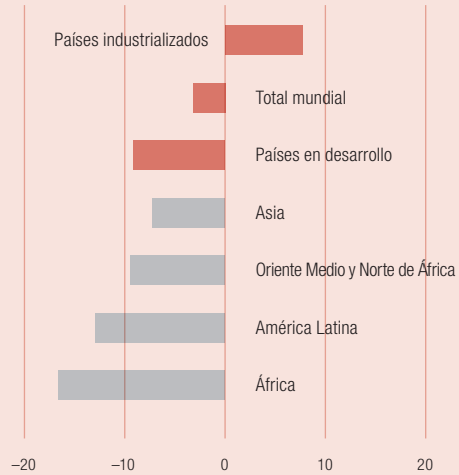
En la agricultura habrá nuevos patrones de riesgo climático a causa del cambio climático, los que tendrán importantes consecuencias para el desarrollo humano. En el mundo, aproximadamente tres de cada cuatro personas que viven con menos de US$1 al día residen en zonas rurales y su sustento depende de la pequeña agricultura, el empleo agrícola o el pastoreo[49]. Esto mismo se aplica a la mayoría de los 800 millones de personas desnutridas que hay en el mundo. Por lo tanto, los impactos del cambio climático en la agricultura tendrán importantes efectos multiplicadores. Tanto la producción como el empleo agrícola

Figura 2.5 En Etiopía, la variabilidad del ingreso sigue de cerca la variabilidad de las precipitaciones



Fuente: Banco Mundial 2006e.

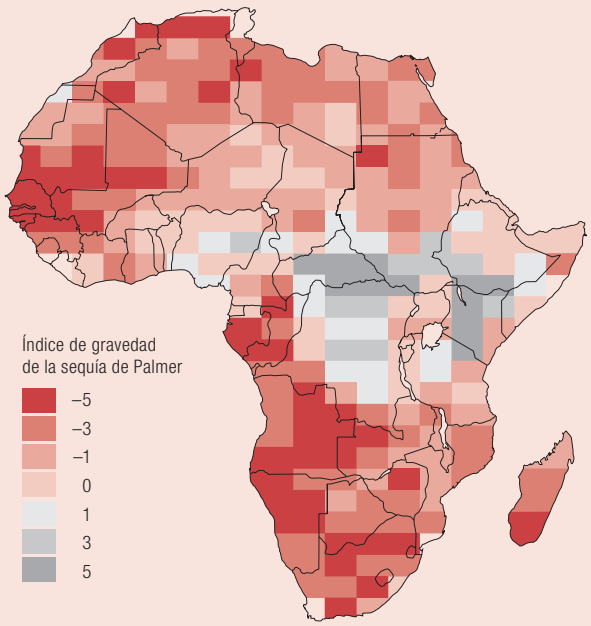
Figura 2.6 El cambio climático dañará la agricultura de los países en desarrollo



Fuente: Cline 2007.

Mapa 2.1 **El área propensa a sequías de África está aumentando**

Gravedad de la sequía según el escenario A2 del IPCC (cambio en 2090 en relación con 2000)



Nota: Los límites y designaciones utilizados en este mapa no implican aceptación o respaldo oficial de parte de las Naciones Unidas.
Los **escenarios del IPCC** describen futuros patrones verosímiles de crecimiento demográfico y económico y cambios tecnológicos y en las emisiones de CO_2 asociadas. Los **escenarios A1** suponen crecimiento demográfico y económico rápido en combinación con dependencia de combustibles fósiles (A1FI), energía no fósil (A1T) o una combinación de ambas (A1B). El **escenario A2**, utilizado aquí, supone menor crecimiento económico, menos globalización y crecimiento demográfico alto y sostenido. Un cambio negativo en el Índice de gravedad de la sequía de Palmer, calculado en base a las proyecciones de precipitación y evaporación, implica sequías más graves.

Fuente: Met Office 2006.

sustentan a muchas economías nacionales (cuadro 2.4). El sector agrícola representa más de una tercera parte de los ingresos por concepto de exportaciones para alrededor de 50 países en desarrollo y para casi el 50% del empleo en el mundo en desarrollo[50]. En África Subsahariana en particular, las tasas de crecimiento económico están íntimamente relacionadas con las precipitaciones, como lo demuestra la experiencia de Etiopía (figura 2.5). Más aun, se calcula que por cada US$1 que se genera en la agricultura en África Subsahariana se generan hasta US$3 en el sector no agrícola[51].

Los ejercicios de modelos del clima apuntan a grandes cambios en los patrones de producción. Un estudio ha promediado los resultados de seis ejercicios de este tipo, al identificar cambios en el potencial de producción para el decenio de 2080[52]. Los resultados muestran un cuadro preocupante. A nivel planetario, el potencial general de producción agrícola se verá afectado relativamente poco por el cambio climático. Sin embargo, el promedio oculta variaciones significativas. Hacia el año 2080, el potencial agrícola podría crecer en 8% en los países desarrollados, fundamentalmente como resultado de épocas de cultivo más prolongadas, mientras que en el mundo en desarrollo éste podría descender en 9%; África Subsahariana y América Latina experimentarían las pérdidas más grandes (figura 2.6).

África Subsahariana, una región en peligro

Dado que África Subsahariana es la región más pobre y más dependiente de las precipitaciones del mundo, es motivo de especial preocupación. En toda la región, los productores agrícolas están trabajando con recursos limitados en ambientes frágiles, sensibles a los más mínimos cambios en la temperatura y las lluvias. En las zonas secas, se han desarrollado sistemas de siembras mixtas –maíz y frijol, frijol caupí y sorgo, mijo y cacahuete– con el fin de controlar los riesgos y mantener el sustento. El cambio climático plantea una amenaza directa a estos sistemas y los medios de sustento que éstos ofrecen.

Parte de esa amenaza proviene de la expansión del área vulnerable a la sequía, como lo ha proyectado el Centro Hadley de investigación sobre el cambio climático (mapa 2.1). Se calcula que las zonas áridas y semiáridas aumentarán entre 60 millones y 90 millones de hectáreas y que, de aquí a 2090, el cambio climático tiene el potencial de causar daños graves en algunas regiones. El sur de África enfrenta amenazas especialmente graves: la producción agrícola de secano se podría reducir hasta en 50% entre 2000 y 2020, según el IPCC[53].

Los sistemas de la agricultura de secano recibirán los efectos más perjudiciales del cambio climático. Un estudio ha analizado las posibles implicancias que tendría para las zonas de secano de África Subsahariana un aumento de 2,9°C en la temperatura, junto con una reducción de 4% de las precipitaciones en 2060. Se ha concluido que para esa época, habrá una contracción de 25% en los ingresos por hectárea. En precios de 2003, las pérdidas totales de ingresos representarían alrededor de US$26.000 millones en 2060[54], cifra que supera la ayuda bilateral entregada a la región en 2005. En términos más generales, el peligro es que los episodios extremos de inseguridad alimentaria, como aquellos que han afectado con frecuencia a países como Malawi, se volverán más comunes (recuadro 2.7).

La producción de cultivos comerciales podría verse comprometida por el cambio climático. Con un aumento de 2°C de la temperatura promedio, se proyecta una disminución en el área de cultivo de cafetales en Uganda[55], sector que representa gran parte de los ingresos monetarios

Recuadro **2.7** **Cambio climático en Malawi: más de lo mismo, y peor aun**

Los modelos de predicción del cambio climático auguran un oscuro cuadro para Malawi. Se proyecta que el calentamiento global aumentará las temperaturas en 2ºC o 3ºC de aquí al año 2050, junto con provocar un descenso de las precipitaciones y escasez de agua. La combinación de altas temperaturas y menos lluvias se traducirá en una reducción importante de la humedad del suelo, situación que perjudicará a 90% de los pequeños agricultores que dependen de la producción de secano. El potencial de producción de maíz, el principal cultivo de los pequeños propietarios de la zona y que en un año normal es la fuente de tres cuartas partes del consumo total de calorías, se estima podría caer en 10%.

Es difícil exagerar los efectos para el desarrollo humano. Las consecuencias del cambio climático se dejarán sentir en un país que ya tiene altos niveles de vulnerabilidad, tales como nutrición insuficiente y la crisis de VIH/SIDA más grave del mundo: casi un millón de personas vive con la enfermedad. Sumado a ello, la pobreza es un problema endémico. De cada tres habitantes del país, dos viven bajo el umbral nacional de pobreza. Malawi se ubica en el lugar 164 de 177 países considerados por el IDH, con una expectativa de vida que ha caído hasta los 46 años.

Las sequías e inundaciones sucesivas de los últimos años pusieron en evidencia las presiones adicionales generadas por el cambio climático. Durante 2001 y 2002, el país sufrió una de las mayores hambrunas de las que se tenga memoria, cuando las inundaciones localizadas redujeron a una tercera parte la producción de maíz. Entre 500 y 1.000 personas de la región centro-sur del país murieron al momento de la catástrofe y con posterioridad a ella. Se calcula que 20.000 personas fallecieron como resultado indirecto de la desnutrición y las enfermedades. Debido al aumento en el precio del maíz, en el distrito de Salima la desnutrición aumentó de 9% a 19% entre diciembre de 2001 y marzo de 2002.

La sequía de los años 2001 y 2002 socavó las estrategias de superación y la gente se vio obligada no sólo a reducir la cantidad de comidas y a retirar a los niños de la escuela, sino además a vender los bienes familiares y a aumentar el trabajo estacional. También tuvieron que comerse las semillas guardadas para las siembras e intercambiar sus activos productivos por alimentos. Como consecuencia, los agricultores se quedaron sin semillas para plantar el año 2002. Nuevamente, en 2005, el país se vio atrapado en una crisis causada por la sequía que sometió a 4,7 millones de personas, de una población total de 13 millones, a la escasez de alimentos.

El cambio climático amenaza con agudizar los ya fuertes ciclos de privación creados por la sequía y las inundaciones. El aumento de estos riesgos se sumará a la profunda vulnerabilidad que ya afecta al país. En un año normal, dos terceras partes de los hogares son incapaces de producir maíz suficiente para cubrir las necesidades familiares. Además, la disminución de la fertilidad del suelo, el acceso limitado a fertilizantes, créditos y otros insumos, ha hecho caer la producción de maíz de dos toneladas a 0,8 toneladas por hectárea durante los dos últimos decenios. Las pérdidas en la producción como efecto del descenso en las precipitaciones pueden convertir una situación desfavorable en algo mucho peor.

Además de las consecuencias inmediatas para la salud, el VIH/SIDA ha creado nuevas categorías de grupos vulnerables, entre los que se cuentan las familias cuyos miembros adultos carecen de trabajo, aquellas encabezadas por ancianos o niños y grupos familiares cuyos miembros están enfermos y son incapaces de realizar actividades productivas. En el caso de las mujeres, ellas deben soportar una triple carga: deben velar por los cultivos, cuidar de los huérfanos y víctimas del VIH/SIDA y encargarse de recolectar agua y leña. Casi todas las familias con VIH/SIDA consideradas en un estudio realizado en la región central mostraron una disminución de su producción agrícola. Los grupos afectados por el VIH/SIDA serán los primeros en sufrir las consecuencias de los riesgos crecientes del cambio climático.

Para países como Malawi, el cambio climático representa una posibilidad de que se produzcan graves retrocesos en cuanto a desarrollo humano. Incluso se podría esperar que ante el más mínimo aumento de los riesgos provocados por el cambio climático se produzca una rápida espiral de descenso. Para contrarrestar estos riesgos es preciso contar con mejor información, infraestructura para enfrentar inundaciones y medidas para contrarrestar la sequía. Es necesario desarrollar la resiliencia social a través de la previsión social, la transferencia de beneficios y redes de seguridad que incrementen la productividad de las familias más vulnerables, empoderándolas para enfrentar los riesgos con mayor eficacia.

Fuentes: Devereux 2002, 2006c; Menon 2007a; Phiri 2006; República de Malawi 2006.

en las zonas rurales y que destaca por los ingresos por concepto de exportaciones. En algunos casos, los ejercicios de modelos producen resultados optimistas que ocultan los procesos pesimistas. En Kenya, por ejemplo, se podría mantener la producción de té, pero no en los lugares en que actualmente se produce. La producción de Monte Kenya se debería trasladar a laderas más altas ocupadas actualmente por bosques, situación que apunta a la posibilidad de provocar daños ambientales como una de las secuelas de la producción sostenida[56].

El cambio climático de la magnitud que se ha proyectado para África Subsahariana tendrá consecuencias que superarán ampliamente el ámbito de la agricultura. En algunos países, existe el real peligro de que se provoquen conflictos a causa del cambio en los patrones del clima. Por ejemplo, los modelos de clima para el norte de Kordofan en Sudán indican que las temperaturas aumentarán 1,5ºC entre 2030 y 2060, y que las precipitaciones disminuirán en 5%. Entre los posibles efectos en la agricultura se prevé una disminución de 70% de la producción de sorgo. Esto es nuevamente el telón

Las pérdidas de productividad vinculadas al cambio climático aumentarán las desigualdades entre los productores comerciales y los de secano, socavarán los medios de subsistencia y sumarán presiones que provocarán migraciones forzadas

de fondo de una baja prolongada de las precipitaciones, lo que junto con un pastoreo desmedido, ha provocado el avance de la desertificación de algunas regiones del país en 100 kilómetros durante los últimos 40 años. La interacción del cambio climático con la degradación del medio ambiente en curso tiene el potencial de exacerbar una amplia gama de conflictos, minando así cualquier esfuerzo destinado a construir una base para una paz duradera y una seguridad humana[57].

Mayores amenazas

Estas amenazas extremas que enfrenta África Subsahariana no deberían distraer de riesgos mayores al desarrollo humano. El cambio climático tendrá consecuencias importantes aunque inciertas en los patrones de precipitaciones en todo el mundo en desarrollo.

Grandes incertidumbres rodean el ciclo atmosférico-oceánico El Niño/Oscilación del Hemisferio Austral (ENSO) que se extiende sobre la tercera parte del planeta. En términos generarles, El Niño aumenta el riesgo de sequías en el sur de África y en extensas zonas del sur y este de Asia, al mismo tiempo que incrementa la actividad de los huracanes en el Atlántico. Estudios realizados en India han arrojado pruebas que vinculan la corriente El Niño con la ocurrencia del monzón, del que depende la viabilidad de sistemas agrícolas completos[58]. Incluso cambios pequeños en la intensidad y la variabilidad del monzón podrían tener consecuencias dramáticas en la seguridad alimentaria del sur de Asia.

Como se ha mencionado, las proyecciones mundiales del cambio climático pueden ocultar importantes efectos locales. Consideremos el caso de India. Algunas proyecciones apuntan a aumentos sustanciales totales en las precipitaciones para todo el país. Sin embargo, es probable que llueva más durante los períodos monzónicos intensos en partes del país donde ya cae abundante lluvia (lo que creará mayor riesgo de inundaciones), mientras que otras vastas áreas recibirán menos precipitaciones. Entre éstas se cuentan áreas propensas a las sequías en Andhra Pradesh, Gujarat, Madhya Pradesh y Rajastan. Investigaciones climáticas de nivel micro realizadas en Andhra Pradesh muestran un aumento de 3,5°C en 2050, lo que reducirá de 8% a 9% la producción de los cultivos de riego intensivo, como el arroz[59].

Pérdidas de esta magnitud representarían una causa de vulnerabilidad mucho mayor en los hogares rurales. Una baja en la producción reduciría la cantidad de alimento que cultivan las familias para su propio consumo, mermaría el abastecimiento de los mercados locales y disminuiría las oportunidades de empleo. Éste es otro ámbito en el que los datos del pasado pueden arrojar luz sobre las amenazas futuras. En Andhra Pradesh, un estudio realizado en ocho distritos de zonas de secano reveló que cada tres a cuatro años se producían sequías, lo que genera pérdidas de entre 5% y 10% en el valor de la producción. Tal resultado basta para que muchos agricultores queden por debajo del umbral de la pobreza. Algunos modelos de ingresos agrícolas en India sugieren que un aumento de la temperatura de 2°C a 3,5°C podría tener directa relación con una reducción de 9% a 25% de los ingresos agrícolas netos[60].

No se deben subestimar las consecuencias de esta proyección. Si bien la India es una economía de alto crecimiento, los beneficios han sido distribuidos de manera desigual y hay un marcado retardo en materia de desarrollo humano. Alrededor de 28% de la población, aproximadamente 320 millones de personas, viven por debajo del umbral de la pobreza, y el 75% de los pobres vive en zonas rurales. Entre los jornaleros rurales, uno de los grupos más pobres, aumenta el desempleo, y prácticamente la mitad de los niños de la zona rural está por debajo del peso normal para su edad[61]. Superponer los mayores riesgos del cambio climático sobre este gran déficit de desarrollo humano pondría en riesgo la aspiración de "crecimiento inclusivo" propuesto en el undécimo plan quinquenal de India.

Las proyecciones para otros países de Asia Meridional no son más alentadoras:

- Ejercicios de escenarios climáticos para Bangladesh sugieren que un aumento de 4°C en la temperatura podría reducir la producción de arroz en 30% y la de trigo en 50%[62].
- En Pakistán, los modelos climáticos simulan pérdidas agrícolas de entre 6% y 9% para el trigo con un aumento de 1°C de la temperatura[63].

Las proyecciones nacionales del cambio climático en otras regiones confirman que habrá pérdidas económicas de gran magnitud y muy dañinas para los medios de sustento. En Indonesia, los modelos climáticos que simulan el efecto que tendrán los cambios de temperatura, el contenido de humedad del suelo y las precipitaciones en la productividad agrícola, arrojan una gran dispersión de los resultados, en los que la producción de arroz se reduce en 4% y la del maíz en 50%. Las pérdidas serán particularmente notorias en las zonas costeras donde la agricultura está expuesta a la penetración de agua salada[64].

En América Latina, la pequeña agricultura es particularmente vulnerable, debido en parte al acceso limitado al riego y en parte a que el maíz, alimento básico que se cultiva en grandes extensio-

nes de la región, es sumamente sensible al clima. Existe gran incertidumbre en las proyecciones de los modelos del clima para la producción de los cultivos. No obstante, los últimos modelos apuntan a lo siguiente como resultados posibles:

- Pérdidas en la pequeña agricultura de la región de aproximadamente 10% para la producción de maíz, pero que aumenta a 25% en Brasil[65].
- Pérdidas en la producción de maíz de secano que son bastante superiores a la producción de riego; algunos modelos predicen pérdidas de hasta 60% para México[66].
- Mayor erosión del suelo y desertificación causada por una alta pluviosidad y temperaturas más altas en el sur de Argentina; las abundantes precipitaciones y la mayor exposición a las inundaciones dañarán la producción de soya en las Pampas húmedas centrales[67].

Los cambios en la producción agrícola relacionados con el cambio climático tienen implicancias importantes para el desarrollo humano en América Latina. Si bien la agricultura representa un rubro cada vez más reducido del empleo regional y del PIB, sigue siendo la fuente de sustento de grandes cantidades de pobres. En México, por ejemplo, aproximadamente dos millones de pequeños productores dependen del cultivo de maíz de secano. El maíz es el principal producto básico de quienes viven en los estados del "cinturón de pobreza" en el sur de México, como Chiapas. En estos estados, por lo general la productividad es una tercera parte de la que se obtiene con la agricultura comercial de riego, situación que frena el avance de los esfuerzos por reducir la pobreza. Las pérdidas de productividad vinculadas al cambio climático aumentarán las desigualdades entre los productores comerciales y los de secano, socavarán los medios de subsistencia y sumarán presiones que provocarán migraciones forzadas.

Estrés y falta de agua

Proyección del IPCC: El cambio de los patrones climáticos tendrá importantes implicancias en la disponibilidad de agua. Es muy probable que los glaciares de montaña y las nieves eternas continúen en retirada. Debido al aumento de las temperaturas, a los cambios en los patrones de escorrentía y a una mayor evaporación del agua, el cambio climático tendrá un impacto notorio en la distribución del agua del mundo y en la frecuencia de los caudales.

Proyección de desarrollo humano: Grandes áreas del mundo en desarrollo enfrentan la perspectiva inminente de un aumento del estrés hídrico. Es probable que disminuyan los flujos de agua para los asentamientos humanos y la agricultura, lo que agregará más presiones en las áreas que ya están con dificultades. El derretimiento de los glaciares plantea particulares amenazas al desarrollo humano. Durante el siglo XXI, se reducirá el agua almacenada en glaciares y en las nieves eternas, lo que significará enormes riesgos para la agricultura, el medio ambiente y los asentamientos humanos. El estrés hídrico figurará con mayor fuerza en las trampas de desarrollo humano bajo, lo que minará los recursos ecológicos de los que dependen los pobres y restringirá las alternativas de empleo y producción.

El agua es fuente de vida y de medios de sustento. Como mostramos en el *Informe sobre Desarrollo Humano 2006*, se trata de un elemento vital para la salud y el bienestar de las familias y es un insumo esencial para la agricultura y otras actividades productivas. El acceso seguro y sostenible al agua –seguridad hídrica en el sentido más amplio– es una condición para el desarrollo humano.

El cambio climático se superpondrá a otras presiones de los sistemas hídricos. Ya se han "explotado" de manera no sostenible muchas cuencas de ríos y otras fuentes de agua. En la actualidad, aproximadamente 1.400 millones de personas viven en cuencas de ríos "cerradas" donde el uso del agua excede los niveles de descarga, lo que genera grave daño ecológico. Entre los síntomas de estrés hídrico se cuentan el colapso de los sistemas fluviales en el norte de China, el rápido descenso del nivel de las aguas subterráneas en Asia Meridional y Oriente Medio, y mayores conflictos respecto del acceso al agua.

El cambio climático peligroso intensificará muchos de estos síntomas. En el transcurso del siglo XXI, podría llegar a transformar los flujos de agua que sostienen los sistemas ecológicos, la agricultura de riego y el abastecimiento de agua de los hogares. En un mundo que ya enfrenta crecientes presiones respecto de los recursos hídricos, con el cambio climático podría sumarse otros 1.800 millones de personas a la población que vive en ambientes donde falta el agua, definido en términos de un umbral de 1.000 metros cúbicos per cápita anualmente, antes del año 2080[68].

Los escenarios para Oriente Medio, hoy la región con mayor estrés hídrico del mundo, apuntan en dirección a una creciente presión. Nueve de los 14 países de la región ya presentan una disponibilidad hídrica per cápita por debajo del umbral de escasez de agua. Se proyecta un descenso de las precipitaciones para Egipto, Israel, Jordania, Líbano y Palestina. Mientras tanto, el aumento de la temperatura y los cambios en los patrones de escorrentía afectarán el flujo de los ríos de los que

El cambio climático se superpondrá a otras presiones de los sistemas hídricos. Ya se han "explotado" de manera no sostenible muchas cuencas de ríos y otras fuentes de agua

En los últimos 25 años se ha visto la transformación de los sistemas de glaciares en los trópicos. Su desaparición inminente tiene implicancias potencialmente desastrosas para el crecimiento económico y el desarrollo humano

dependen los países de la región. A continuación se describen algunos hallazgos que surgen de los ejercicios de modelos climáticos nacionales:

- En el Líbano, se proyecta que el aumento de la temperatura de 1,2°C reducirá la disponibilidad de agua en 15% debido al cambio en los patrones de escorrentía y la evaporación[69].
- En el norte de África, incluso aumentos moderados de la temperatura podrían cambiar drásticamente la disponibilidad de agua. Por ejemplo, el aumento de 1°C podría reducir en 10% la escorrentía de agua en la cuenca del río Ouergha en Marruecos en el año 2020. Si estos resultados se extrapolan a otras cuencas, el resultado sería equivalente a la pérdida anual del agua contenida en una represa de gran tamaño[70].
- Las proyecciones para Siria apuntan a reducciones más graves: una baja del 50% en la disponibilidad de agua renovable en el año 2025 (según niveles de 1997)[71].

Pero los escenarios de cambio climático respecto del agua en Oriente Medio no se pueden ver de manera aislada. El rápido incremento demográfico, el desarrollo industrial, la urbanización y la necesidad de disponer de agua de riego para abastecer a una creciente población presentan ya enormes presiones sobre los recursos hídricos. Los efectos del cambio climático se sumarán a esa presión al interior de los países, lo que aumentará las presiones en torno al agua que fluye entre los países. El acceso a las aguas del río Jordán, los acuíferos fronterizos y el río Nilo podrían transformarse en puntos álgidos de tensiones políticas a falta de sistemas consolidados de manejo de los recursos hídricos.

Los glaciares se repliegan

El derretimiento de los glaciares plantea amenazas a más del 40% de la población mundial[72]. Tanto el momento preciso como la magnitud de estas amenazas son inciertos; sin embargo, la posibilidad de que ocurra no es muy distante. Los glaciares se están derritiendo a un ritmo acelerado. Es improbable que esa tendencia se revierta durante los siguientes dos o tres decenios, incluso si se tomaran medidas de mitigación urgentes. Los escenarios de cambio climático indican que habrá mayores caudales en el corto plazo, y luego sequías durante períodos prolongados.

Los miles de glaciares ubicados a través de 2.400 kilómetros en los montes Himalaya están en el epicentro de una crisis emergente. Estos glaciares forman grandes bancos de agua; almacenan agua y nieve en forma de hielo, construyendo capas durante el invierno y liberándolas durante el verano. El caudal sostiene sistemas fluviales que constituyen el elemento vital de vastos sistemas ecológicos y agrícolas.

Himalaya es una palabra en sánscrito que significa "morada de la nieve". Hoy, la morada glacial, la masa de hielo más grande fuera de los cascos polares, se está reduciendo a un rimo de 10 a 15 metros por año[73]. Aun cuando la evidencia muestra que la velocidad de derretimiento es irregular, el sentido del cambio no da lugar a dudas.

Al ritmo actual, dos terceras partes de los glaciares de China –incluido Tien Shan– desaparecerán hacia el año 2060, y se habrán derretido por completo en el año 2100[74]. El glaciar Gangotri, uno de los mayores reservorios de agua para los 500 millones de personas que viven en la cuenca del río Ganges, se está reduciendo a una tasa de 23 metros por año. Un estudio realizado recientemente por la Organización de Investigación Espacial de la India mediante la utilización de imágenes satelitales y que ha cubierto 466 glaciares, arrojó una disminución del 20% en su tamaño. Los glaciares de la meseta de Qinghai-Tibet, barómetro de las condiciones climáticas del mundo y origen de los ríos Amarillo y Yangtzé, se han estado derritiendo a un ritmo anual de 7%[75]. Cualquier cambio en el escenario del clima que supere el umbral de cambio climático de riesgo de 2°C acelerará la velocidad de derretimiento de los glaciares.

El derretimiento acelerado de los glaciares genera riesgos inmediatos para el desarrollo humano. Las avalanchas e inundaciones plantean riesgos especiales para las regiones montañosas densamente pobladas. Uno de los países que enfrenta hoy los riesgos más graves es Nepal, donde los glaciares se están replegando a un ritmo de varios metros por año. Los lagos que se forman con las aguas de los glaciares que se derriten se están expandiendo a una velocidad alarmante. Un caso especial es el lago Tsho Rolpa, cuyo caudal ha aumentado más de siete veces en los últimos 50 años. Una evaluación exhaustiva llevada a cabo en 2001 identificó 20 lagos de glaciares cuyas riberas podrían desbordarse, situación que tendrá graves consecuencias para las personas, la agricultura y la infraestructura hidroeléctrica, a menos que se tomen medidas urgentes[76].

A medida que se agoten los bancos de agua de glaciares, disminuirán los caudales de agua. Siete de los grandes sistemas fluviales de Asia –el Brahmaputra, el Ganges, el Huang He, el Indo, el Mekong, el Salween y el Yangtzé– se verán afectados. Estos sistemas fluviales proporcionan agua y proveen alimentos a más de 2.000 millones de personas[77].

- El caudal del Indo, que recibe prácticamente el 90% de sus aguas de zonas de captación de

Recuadro 2.8 El cambio climático y la crisis del agua en China

En los últimos 20 años, China se ha convertido en el taller industrial del mundo. El rápido crecimiento económico ha estado acompañado de una elevada reducción de la pobreza y mejores indicadores de desarrollo humano. Sin embargo, China es altamente vulnerable al cambio climático.

Las proyecciones señalan que antes de 2020, las temperaturas promedio en esa nación aumentarán entre 1,1°C y 2°C sobre los niveles de 1961–1990. En un país tan grande como China, con varias zonas climáticas, los efectos serán complejos y diversos: una evaluación nacional sobre cambio climático predice más sequías, mayor desertificación y menos suministro de agua. Por su parte, las proyecciones agrícolas sugieren que la producción de arroz, maíz y trigo podría disminuir en 10% antes de 2030 y hasta 37% durante la segunda mitad del siglo debido a factores relacionados con el clima.

Como en otras naciones, el cambio climático en China interactuará con otras perturbaciones implícitas. Los sistemas fluviales del norte del país son una demostración evidente de las presiones ecológicas que genera el rápido crecimiento económico. Las cuencas de los ríos Hai, Huai y Huang (Amarillo) (el sistema de las 3 H) abastecen de agua a poco menos de la mitad de la población de China. Con la creciente demanda de la industria, los centros urbanos y la agricultura, se extrae agua de la cuenca a un ritmo que supera en dos veces su tasa de reposición. La consecuencia: ríos que ya no llegan al mar y colapso de las aguas subterráneas.

En poco tiempo, cualquier tipo de reducción en el torrente de agua de la cuenca de las 3 H podría convertir una crisis ecológica en un desastre social y económico absoluto. Cerca de una tercera parte del PIB de China se origina en la cuenca, además de gran parte de su producción de cereales. Uno de cada dos habitantes rurales pobres vive aquí, la mayoría de ellos absolutamente dependientes de la agricultura. A medida que las sequías, el alza en las temperaturas y la falta de escorrentía provocadas por el cambio climático comiencen a mostrar sus efectos, un peligro evidente es que los primeros en hacer frente a los costos de los ajustes serán los pobres.

En la zona occidental de China hay sistemas ecológicos completos bajo amenaza. Como las proyecciones para esta región indican aumentos en la temperatura del orden de 1°C a 2,5°C antes de 2050, una de las zonas más afectadas sería la meseta de Qinghai–Tibet, cuya masa terrestre es igual al tamaño de Europa occidental. Esta meseta contiene más de 45.000 glaciares, los cuales se están derritiendo a un vertiginoso ritmo de 131,4 km² al año. De seguir las actuales tendencias, la mayoría desaparecerá antes de fines del siglo.

Lo que sucede con los glaciares en China constituye una crisis nacional de seguridad ecológica de primer orden. A corto plazo, el aumento en el torrente de las aguas debido al derretimiento del hielo podría generar más inundaciones. A largo plazo, el repliegue de los glaciares privará de agua segura a las comunidades que viven en las montañas y transformará grandes extensiones del medio ambiente de China. La desertificación tomará fuerza a medida que las crecientes temperaturas y las prácticas de uso del suelo insostenibles sigan acelerando la erosión. Acontecimientos como las 13 grandes tormentas de polvo que se registraron en 2005, una de las cuales depositó 330.000 toneladas de arena en Beijing, serán cada vez más habituales. Mientras tanto, el torrente en los ríos Yangtze, el Amarillo y otros que nacen en la meseta Qinghai–Tibet declinará, lo que agregará estrés a los sistemas ecológicos que dependen del agua.

Sin embargo, las alteraciones no sólo se producirán en los entornos rurales. La ciudad de Shangai es particularmente vulnerable a los peligros relacionados con el clima. Ubicada en la boca del río Yangtze, a sólo cuatro metros sobre el nivel del mar, esta urbe enfrenta serios riesgos de inundación, situación que se ve empeorada por tifones de verano, marejadas por tormentas y excesiva escorrentía de los ríos.

Los 18 millones de habitantes de Shangai enfrentan riesgos de inundación. El aumento del nivel del mar y de las marejadas por tormentas pone a esta ciudad costera en la lista del peligro. No obstante, la vulnerabilidad afecta principalmente a los casi tres millones de habitantes temporales que han emigrado desde el campo. Ubicados en campamentos transitorios alrededor de sitios en construcción o en zonas proclives a las inundaciones y con muy pocos derechos y beneficios sociales, estas personas enfrentan un alto nivel de exposición a los riesgos y extrema vulnerabilidad.

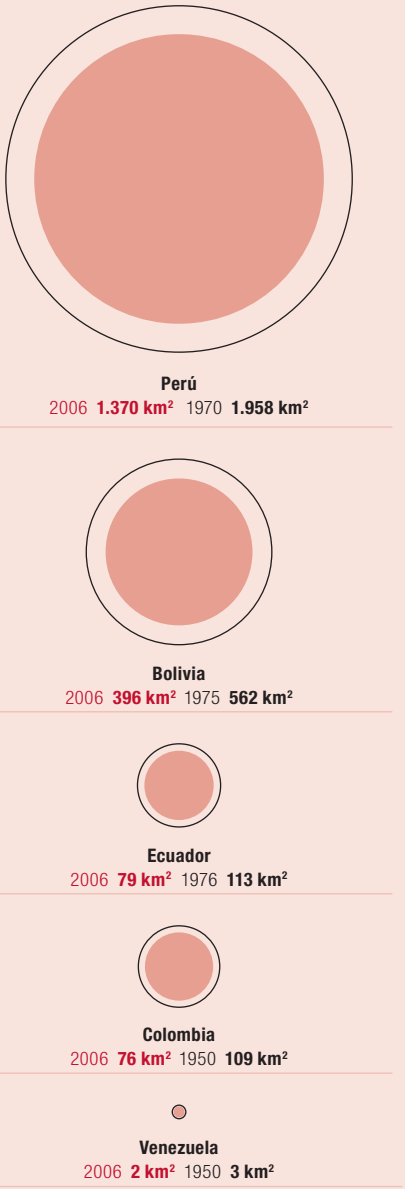
Fuentes: Cai 2006; O'Brien 2007 y Leichenko 2007; República Popular de China 2007; Shen y Liang 2003.

la alta montaña, se reducirá en 70% en el decenio de 2080.

- El Ganges podría perder dos terceras partes del caudal que lleva entre julio y septiembre provocando escasez de agua a más de 500 millones de personas y en una tercera parte del área de los terrenos irrigados de la India.
- Las proyecciones del río Brahmaputra apuntan a una reducción del caudal de entre 14% y 20% en 2050.
- En Asia Central, las pérdidas por derretimiento de los glaciares en los ríos Amu Darya y Syr Darya podrían restringir el caudal de agua para riego en Uzbekistán y Kazajstán, y comprometer los planes de desarrollo hidroeléctrico en Kirguistán.

Los escenarios de cambio climático para el derretimiento de los glaciares interactuarán con problemas ecológicos que ya son graves y tensionarán los recursos hídricos. En la India, la competencia entre la industria y la agricultura está creando tensiones en la distribución del agua entre los estados. Estas tensiones se verán intensificadas por los menores caudales glaciales. El norte de China ya es una de las regiones más abrumadas del mundo en relación con el agua. En sectores de las cuencas de

Figura 2.7 Glaciares en retroceso en América Latina



Fuente: Painter 2007, basado en datos de la Comunidad Andina.

los ríos Huai, Hai y Huang (Amarillo) (el sistema de las tres H), la actual extracción de agua alcanza al 140% del abastecimiento renovable, situación que explica la rápida reducción de importantes sistemas fluviales y la disminución de las aguas subterráneas. En el mediano plazo, los nuevos patrones de derretimiento de los glaciares se sumarán a este estrés. En una zona que alberga a aproximadamente la mitad de los 128 millones de pobres rurales de China, que contiene alrededor del 40% de la tierra agrícola del país y que representa una tercera parte del PIB, el fenómeno tiene graves consecuencias para el desarrollo humano (recuadro 2.8)[78].

Los glaciares tropicales también se reducen

Los glaciares tropicales se están replegando más rápidamente que los del Himalaya. Para el período de vida de un glaciar, un cuarto de siglo es como un abrir y cerrar de ojos, pero en los últimos 25 años se ha visto la transformación de los sistemas de glaciares en los trópicos. Su desaparición inminente tiene implicancias potencialmente desastrosas para el crecimiento económico y el desarrollo humano.

En encuestas realizadas por geólogos se indica que el ritmo al que se están retirando los glaciares de América Latina está aumentando. Hay 2.500 km² de glaciares en los Andes tropicales, de los cuales 70% está en Perú y 20% en Bolivia. La masa restante se encuentra en Colombia y en Ecuador. Desde comienzos de 1970, se calcula que el área superficial de los glaciares de Perú se ha reducido entre 20% y 30% y el casquete de hielo de Quelccaya en la Cordillera Blanca está perdiendo prácticamente una tercera parte de su área. Algunos de los glaciares más pequeños de Bolivia ya han desaparecido (figura 2.7). Un estudio realizado por el Banco Mundial prevé que muchos de los glaciares menores de los Andes sólo podrán encontrarse en los libros de historia dentro de un decenio[79].

Un peligro inminente es que el hielo derretido provocará la formación de lagos de glaciares más grandes, lo que producirá mayor riesgo de inundaciones, avalanchas, deslizamientos de lodo y ruptura de represas. Los signos de advertencia ya son evidentes: por ejemplo, el área superficial de la laguna Safuna Alta, en la Cordillera Blanca en Perú, ha aumentado cinco veces desde 1975[80]. Muchas cuencas alimentadas por glaciares han experimentado un incremento de la escorrentía en los últimos años. Sin embargo, los modelos predicen un descenso rápido de los caudales después de 2050, especialmente en la estación seca.

Esta es una preocupación particular para Perú. Las poblaciones que viven en zonas costeras áridas, incluida Lima, la capital, dependen de manera crítica del abastecimiento de agua proveniente del deshielo de los glaciares en los Andes. En un país que ya lucha por proporcionar servicios básicos de agua a los habitantes urbanos, el derretimiento de los glaciares plantea una amenaza real e inminente al desarrollo humano (recuadro 2.9).

Aumento del nivel del mar y exposición a riesgos climáticos extremos

Proyección del IPCC: Es probable que los ciclones tropicales –tifones y huracanes– se vuelvan más

Recuadro 2.9 Derretimiento de glaciares y menores perspectivas de desarrollo humano

Durante siglos, el agua que escurre desde los glaciares de la cordillera de Los Andes ha regado tierras agrícolas y provisto un flujo de agua previsible a los asentamientos humanos. Hoy en día, los glaciares están entre las víctimas del cambio climático, y se derriten con rapidez. Su inminente desaparición puede tener consecuencias negativas para el desarrollo humano de la región Andina.

En Perú y Bolivia se ubica la mayor extensión de glaciares tropicales del mundo; 70% del total de glaciares de América Latina se ubica en Perú y 20% en Bolivia. Estos países también alojan algunas de las mayores concentraciones de pobreza y desigualdad social y económica de América Latina –la región más desigual del mundo. El derretimiento de los glaciares no sólo amenaza con disminuir la disponibilidad de agua, sino con profundizar dichas desigualdades.

La geografía es parte de la explicación de los riesgos que hoy enfrentan países como Perú. Si bien el 98% de los recursos hídricos se concentra en la región oriental del Perú, dos de cada tres peruanos viven en la costa desértica de la parte occidental, una de las más áridas del mundo. La actividad económica y el suministro de agua de las ciudades dependen de unos 50 ríos que bajan desde Los Andes y que representan cerca de 80% de los recursos de agua dulce provenientes de los deshielos. Las aguas superficiales que se alimentan de los glaciares no sólo constituyen la fuente del líquido vital de muchas zonas rurales, sino que también abastecen a las principales ciudades y se utilizan en la generación de energía hidroeléctrica.

Perú registra una de las tasas de repliegue de glaciares más rápidas del mundo. Entre 20% y 30% del área cubierta por los glaciares ha desaparecido en los últimos tres decenios, extensión que equivale al total de la superficie glacial de Ecuador.

La ciudad de Lima, cuya población asciende a casi ocho millones de habitantes, está ubicada en la costa y obtiene su agua del río Rimac y otros ríos de la Cordillera Central, todos los cuales dependen en diversos grados de los deshielos. De hecho, ya existe una gran brecha entre la demanda y el suministro de agua. El crecimiento demográfico general alcanza a las 100.000 personas al año, situación que hace aumentar la demanda de agua. Así, los racionamientos son comunes durante verano y debido al bajo almacenamiento de reservas y al aumento de la exposición a las sequías, es probable que la ciudad enfrente más racionamientos a corto plazo.

El rápido retroceso de los glaciares en la inmensa Cordillera Blanca de Los Andes septentrionales pondrá en duda el futuro de la agricultura, de la minería, de la generación hidroeléctrica y del suministro de agua en vastas zonas. Uno de los ríos alimentados por la Cordillera Blanca es el río Santa, del cual dependen una gran cantidad de formas de sustento y actividades económicas. A una altitud de entre 2.000 y 4.000 metros, las aguas de este río sustentan la pequeña agricultura, mientras que en los valles río abajo suministra agua para la agricultura comercial de gran escala, lo que incluye dos grandes proyectos de regadío para cultivos de exportación. Además, su flujo genera energía hidroeléctrica y suministra el agua potable de dos importantes zonas urbanas –Chimbote y Trujillo– donde vive más de un millón de personas.

El problema es que hasta 40% del agua que se obtiene del río Santa durante la estación seca se origina en el hielo derretido que no alcanza a reponerse con las precipitaciones anuales. En este sentido, podrían producirse graves pérdidas económicas y daños en las condiciones de subsistencia. El proyecto de riego Chavimochic en el río Santa contribuyó a un auge nacional extraordinario en la agricultura no-tradicional. Las exportaciones totales del sector aumentaron de US$302 millones en 1998 a US$1.000 millones en 2005. Dicho auge ha sido mantenido por productos de riego intensivo tales como alcachofas, espárragos, tomates y otros vegetales. El derretimiento de los glaciares amenaza tanto con erosionar la viabilidad de las inversiones en riego, como con socavar el empleo y el crecimiento económico en el proceso.

Monitorear el ritmo de retroceso de los glaciares tropicales en los Andes peruanos es algo relativamente sencillo. Pero elaborar una respuesta es un desafío mayor. Subsanar el descenso del flujo de agua desde los glaciares en el mediano plazo requerirá de miles de millones de dólares de inversión para la construcción de túneles debajo de Los Andes. A su vez, para compensar las pérdidas de energía se necesitarán inversiones en generación de energía térmica por un monto que el Banco Mundial calcula en US$1.500 millones. El precio de estas medidas apunta hacia complejas interrogantes acerca de la distribución de costos tanto a nivel nacional como internacional. Los peruanos no son responsables del derretimiento de los glaciares: sólo dan cuenta de 0,1% de las emisiones de CO_2, pero enfrentan la perspectiva de pagar un alto precio humano y financiero por emisiones que en gran medida generan otros países.

Fuentes: Carvajal 2007; CONAM 2004; Coudrain, Francou y Kundzewicz 2005; Painter 2007.

intensos a medida que los océanos se calientan, alcanzando velocidades máximas más altas y aumentando las precipitaciones. Los tifones y huracanes se forman debido a la energía que se libera del océano y los niveles de energía van a aumentar. En un estudio se ha documentado la duplicación de la disipación de energía en los ciclones tropicales en los últimos tres decenios[81]. El nivel del mar continuará aumentando, aunque no hay seguridad acerca de los niveles. Los océanos han absorbido más de 80% del aumento del calor que ha generado el calentamiento global y que ha encerrado al mundo en una expansión térmica continua[82]. La sequía y las inundaciones serán más frecuentes y afectarán a gran parte del mundo.

Proyección de desarrollo humano: Los escenarios de riesgo emergentes amenazan muchas dimensiones del desarrollo humano. Los acontecimientos climáticos extremos e impredecibles son ya una causa importante de pobreza. Traen inseguridad humana en el corto plazo y destruyen esfuerzos de largo plazo destinados a aumentar la productividad, mejorar la salud y desarrollar la educación, perpetuando las trampas de desarrollo

humano bajo descritas anteriormente en este capítulo. Muchos países tienen poblaciones extensas y sumamente vulnerables que deberán enfrentar aumentos sostenidos de los riesgos relacionados con el clima; particularmente quienes viven en zonas costeras, en deltas de ríos, en asentamientos urbanos y en regiones propensas a las sequías, enfrentarán amenazas inmediatas.

El cambio climático es sólo una de las fuerzas que influirá en el perfil de la exposición al riesgo en los próximos decenios. También serán importantes otros procesos globales, como el estrés ecológico, la urbanización y el crecimiento demográfico, entre otros. Sin embargo, el cambio climático reconfigurará los patrones de riesgo y de vulnerabilidad en muchas regiones. Sin duda la combinación de los crecientes peligros provocados por el clima y la disminución de la resiliencia será una mezcla letal para el desarrollo humano.

Cualquier aumento en el riesgo a la exposición relacionada con el clima debe ser evaluado contra el telón de fondo de la actual exposición. Este telón de fondo incluye las siguientes cifras de personas que enfrentan peligros relacionados con el clima[83]:

- 344 millones expuestas a ciclones tropicales;
- 521 millones expuestas a inundaciones;
- 130 millones expuestas a sequías;
- 2,3 millones expuestas a deslizamientos de tierras.

Como indican estas cifras, incluso pequeños incrementos del riesgo en el tiempo afectarán a un número importante de seres humanos. Al igual que el cambio climático, los posibles vínculos entre los cambiantes patrones del clima y las tendencias del riesgo y la vulnerabilidad son complejos. Si bien no existen cálculos preestablecidos para evaluar el impacto que tendrá en el desarrollo humano un aumento de dos metros del nivel del mar junto con un aumento de la intensidad de las tormentas tropicales, es posible identificar algunos de los vínculos y mecanismos de transmisión.

Recuadro 2.10 Cambio climático y desarrollo humano en el delta del río Mekong

En los últimos 15 años, Viet Nam ha logrado espectaculares avances en cuanto a desarrollo humano. Los niveles de pobreza disminuyeron y los indicadores sociales mejoraron, con lo que el país se adelanta en prácticamente todos los ODM. No obstante, el cambio climático representa un peligro real e inminente para esos logros, situación que en ningún otro lugar es tan evidente como en el delta del río Mekong.

A lo largo de su historia, Viet Nam ha debido enfrentarse condiciones climáticas extremas. Ubicado en una zona de tifones, con una extensa línea costera y amplios deltas fluviales, el país prácticamente encabeza la lista de desastres naturales. En promedio, hay entre seis y ocho tifones al año, muchos de los cuales dejan una gran estela de destrucción, con muertos y heridos, daños en hogares y botes de pesca y cosechas arruinadas. En esta nación, los 8.000 kilómetros de diques para mares y ríos, algunos de los cuales fueron construidos durante siglos por los propios miembros de la comunidad, dan cuenta de la escala de la inversión nacional en materia de gestión de riesgos.

El delta del río Mekong es una zona que merece especial atención ya que corresponde a uno de los lugares con mayor densidad demográfica de Viet Nam, con 17,2 millones de personas. También se considera la "cesta de arroz" del país y cumple una función fundamental en la seguridad alimentaria nacional. En este delta, se produce la mitad del arroz de Viet Nam y una proporción aún mayor de productos frutícolas y pesqueros.

El desarrollo agrícola tiene una función clave en la reducción de la pobreza en la zona del delta del Mekong. La inversión en riego y el apoyo a servicios de comercialización y extensión permitieron a los agricultores intensificar la producción y obtener dos o incluso tres cosechas al año. Los agricultores han construido además diques y terraplenes para proteger sus campos de las inundaciones que pueden llegar junto con los tifones y las lluvias intensas.

El cambio climático representa amenazas en varios niveles. Según las predicciones, la lluvia aumentará y el país enfrentará tormentas tropicales más intensas. También se espera que el nivel del mar aumente 33 cms. hasta 2050 y en un metro hasta 2100.

El delta del río Mekong está ubicado en una zona baja, por lo que estas predicciones resultan especialmente desoladoras. El aumento en el nivel del mar que se proyecta para 2030 podría exponer a cerca de 45% de la zona terrestre del delta a salinización extrema y daños en los cultivos a causa de la inundación. Las predicciones también apuntan a que la productividad de los cultivos de arroz disminuirá 9%. Si el nivel del mar aumenta un metro, gran parte del delta se inundará por completo durante algunos períodos del año.

¿De qué manera estos cambios podrían generar un impacto en el desarrollo humano del delta del río Mekong? Aunque el nivel de pobreza ha disminuido, ha aumentado la desigualdad, fenómeno que en parte se debe a la falta generalizada de tierras. En esta zona, aún existen cuatro millones de personas que viven en condiciones de pobreza, muchas de las cuales no cuentan con protección de salud básica, y cuyos hijos están sujetos a altas tasas de deserción escolar. Para este grupo, aun una pequeña reducción en los ingresos o la pérdida de oportunidades de empleo a causa de las inundaciones tendría consecuencias adversas en materia de nutrición, salud y educación. Más aún, los pobres enfrentan doble riesgo, ya que tienen más probabilidades de vivir en zonas vulnerables a las inundaciones y menos posibilidades de vivir en una casa sólida y permanente.

Fuentes: Chaudhry y Ruysschaert 2007; Nguyen 2007; PNUD y AusAID 2004.

Sequía

El aumento de la exposición a las sequías en África Subsahariana es motivo de especial preocupación aunque también podrían resultar afectadas otras regiones como Asia Meridional y América Latina, donde probablemente sufrirá la producción agrícola, en especial los cultivos de secano. En África Subsahariana se proyecta una disminución de las áreas adecuadas para la agricultura, del periodo de las épocas de cultivo y del rendimiento potencial de los alimentos básicos (ver la sección sobre producción agrícola y seguridad alimentaria más arriba). En 2020, entre 75 millones y 250 millones adicionales de personas en África Subsahariana podrían ver comprometido tanto su sustento como las perspectivas de desarrollo humano debido a una combinación de sequía, aumento de la temperatura y mayor estrés hídrico[84].

Inundaciones y tormentas tropicales

Existen amplios márgenes de incertidumbre en las proyecciones de las poblaciones expuestas a riesgos por inundaciones[85]. La desintegración acelerada de la capa de hielo de la Antártida occidental podría multiplicar el aumento del nivel del mar por un factor de cinco sobre y por encima del techo predicho por el IPCC. Sin embargo, incluso los escenarios más benignos constituyen un foco de preocupación.

Un modelo que utiliza un escenario del IPCC para un elevado crecimiento demográfico calcula que el número de personas adicionales que experimentarán inundaciones costeras será de entre 134 millones y 332 millones a causa de un aumento de 3°C a 4°C de la temperatura[86]. Si se toma en cuenta la actividad de las tormentas tropicales, la cifra de afectados podría aumentar a 371 millones hacia fines del siglo XXI[87]. Entre las consecuencias de un aumento de un metro en el nivel del mar, se cuenta:

- En Bajo Egipto, un posible desplazamiento de seis millones de personas y la inundación de 4.500 km² de tierras agrícolas. Esta es una región que se caracteriza por altos niveles de privación en muchas zonas rurales. El 17% de la población, alrededor de cuatro millones de personas, vive por debajo del umbral de la pobreza[88].
- El desplazamiento de hasta 22 millones de personas en Viet Nam, con pérdidas de hasta 10% del PIB. Las inundaciones y tormentas de mayor intensidad podrían hacer más lento el avance en materia de desarrollo humano en importantes zonas pobladas, incluido el Delta del río Mekong (recuadro 2.10).

Cuadro 2.5 Un aumento en los niveles del mar tendría enormes impactos sociales y económico

Magnitud del aumento del nivel del mar (m)	Impacto (% del total mundial)					
	Superficie terrestre	Población	PIB	Zonas urbanas	Zonas agrícolas	Humedales
1	0,3	1,3	1,3	1,0	0,4	1,9
2	0,5	2,0	2,1	1,6	0,7	3,0
3	0,7	3,0	3,2	2,5	1,1	4,3
4	1,0	4,2	4,7	3,5	1,6	6,0
5	1,2	5,6	6,1	4,7	2,1	7,3

Fuente: Dasgupta et al. 2007.

- En Bangladesh, el aumento de un metro en el nivel del mar inundaría el 18% del territorio del país, poniendo en riesgo directo al 11% de la población. El impacto en los niveles de los ríos producto del aumento del mar afectaría a más de 70 millones de personas[89].

Si bien la mayoría de las personas afectadas por el aumento del nivel del mar vive en un reducido número de países con poblaciones extensas, los efectos se distribuirán de manera mucho más amplia (cuadro 2.5). Para muchos estados conformados por tierras bajas y pequeñas islas, el aumento del nivel del mar implica una crisis social, económica y ecológica claramente predecible. Para las Maldivas, donde el 80% del área terrestre está a menos de un metro sobre el nivel del mar, incluso el escenario de cambio climático más benigno supone una profunda vulnerabilidad.

Los pequeños estados insulares en desarrollo están en la primera línea del cambio climático. Ya son altamente vulnerables a los desastres climáticos. Los daños anuales en las islas del Pacífico o Fiji, Samoa y Vanuatu se calculan entre 2% y 7% del PIB. En Kiribati, un cálculo del daño anual mixto entre el cambio climático y el aumento del nivel del mar en ausencia de adaptación sitúa la cifra en un nivel que equivale a entre 17% y 34% del PIB[90].

Las islas del Caribe también están en situación de riesgo. El aumento de 50 centímetros del nivel del mar provocaría la pérdida de más de una tercera parte de las playas, lo que tendría implicancias perjudiciales para el sector turístico de la región. El aumento de un metro sumergiría de manera permanente alrededor del 11% del territorio de Bahamas. Mientras tanto, la penetración de agua salada podría poner en riesgo el abastecimiento de agua dulce, lo que obligaría a los gobiernos a realizar costosas inversiones en desalinización[91].

Uno de los datos que se sabe del cambio climático es que intensificará la actividad de las tormentas tropicales. Al mismo tiempo, mayores

Las pérdidas en materia de biodiversidad son cada vez mayores en varias regiones. El cambio climático es una de las fuerzas que está tras estas tendencias y se tornará cada vez más poderosa con el tiempo

temperaturas del mar y un cambio climático más generalizado también pueden alterar el curso de los ciclones y la distribución de la actividad de las tormentas. El primer huracán en el Atlántico sur golpeó a Brasil en 2004, y en 2005 fue la primera vez que se produjo un huracán en la península ibérica desde 1820.

Los escenarios de la actividad de las tormentas tropicales muestran la importancia de la interacción con los factores sociales. En particular, la rápida urbanización está poniendo en peligro a una población cada vez más extensa. Cerca de 1.000 millones de personas ya viven en asentamientos urbanos informales, y la cifra aumenta. Según ONU-Hábitat, si continúan las tendencias actuales, 1.400 millones de personas vivirán en asentamientos precarios en 2020, y 2.000 millones lo harán en 2030: uno de cada tres habitantes urbanos. Aunque en la actualidad más de la mitad de la población que habita en asentamientos precarios en el mundo vive en Asia, África Subsahariana tiene uno de los mayores índices de crecimiento de estos asentamientos[92].

Puesto que habitan en casas provisorias ubicadas generalmente en laderas vulnerables a las inundaciones y a los desprendimientos de tierra, quienes viven en asentamientos precarios están sumamente expuestos y son altamente vulnerables a los impactos del cambio del clima. Estos impactos no serán determinados únicamente a través de procesos físicos. Las políticas públicas pueden mejorar la resiliencia en muchas áreas, desde el control de las inundaciones hasta la infraestructura de protección contra desprendimientos de tierra y la entrega de derechos de propiedad formales a quienes viven en asentamientos precarios urbanos. En muchos casos, la ausencia de derechos formales es un elemento de disuasión para invertir en materiales de construcción más resistentes.

El cambio climático provocará amenazas crecientes. Incluso una mitigación seria hará poco para atenuar estas amenazas antes de 2030. Hasta entonces, los pobres urbanos deberán adaptarse al cambio climático. A ello podrían ayudar políticas públicas de apoyo. Los puntos de partida son: crear derechos de dominio más seguros, invertir en el mejoramiento de los asentamientos precarios y suministrar agua limpia y servicios sanitarios a los pobres urbanos.

Ecosistemas y biodiversidad

Proyección del IPCC: Hay una alta probabilidad de que la resiliencia de muchos ecosistemas sea socavada por el cambio climático, cuando niveles más altos de CO_2 reduzcan la biodiversidad dañando los ecosistemas y comprometiendo los servicios que éstos proporcionan.

Proyección de desarrollo humano: El mundo está avanzando hacia pérdidas sin precedentes de biodiversidad y hacia el colapso de los sistemas ecológicos durante el siglo XXI. Con un aumento de la temperatura por sobre 2ºC, las tasas de extinción comenzarán a aumentar. La degradación del medio ambiente ganará terreno y los corales, los humedales y los bosques sufrirán rápidas pérdidas. Los procesos ya están en marcha. Las pérdidas de los ecosistemas y de la biodiversidad son intrínsecamente negativos para el desarrollo humano. El medio ambiente importa por su propio derecho para las generaciones actuales y futuras. Sin embargo, también se perderán ecosistemas vitales que proveen servicios de gran alcance. Los pobres, que son quienes más dependen de estos servicios, serán los más castigados.

Como en otras áreas, los procesos del cambio climático interactuarán con mayores presiones sobre los ecosistemas y la biodiversidad. Muchos de los grandes ecosistemas del mundo ya están amenazados y las pérdidas en materia de biodiversidad son cada vez mayores en varias regiones. El cambio climático es una de las fuerzas que está tras estas tendencias y se tornará cada vez más poderosa con el tiempo.

El estado de rápido deterioro del medio ambiente mundial entrega el contexto para evaluar el impacto del cambio climático en el futuro. En 2005, la *Evaluación del Milenio* encontró que el 60% del total de servicios ecosistémicos estaban degradados o bien se estaban utilizando de manera no sostenible[93]. La pérdida de manglares, de sistemas de arrecifes de coral, de bosques y de pantanos fue destacada como una preocupación principal, donde la agricultura, el crecimiento demográfico y el desarrollo industrial actúan juntos para degradar la base de recursos ambientales. En efecto, aproximadamente una de cada cuatro especies de mamíferos está en franco deterioro[94].

Las pérdidas de recursos ambientales pondrán en peligro la capacidad humana de enfrentar y resistir el cambio climático. Los humedales constituyen un ejemplo. Los humedales del mundo proporcionan una gama asombrosa de servicios ecológicos. Albergan biodiversidad, proporcionan productos agrícolas, madereros y medicinales y sostienen bancos de peces. Más que eso, salvaguardan las áreas costeras y ribereñas de tormentas e inundaciones al proteger los asentamientos humanos de la fuerza del oleaje del mar. Durante el siglo XX, el mundo perdió la mitad de los humedales por drenaje, conversión para la agricultura y contaminación. Hoy, la destrucción continúa a ritmo acelerado en momentos en que el cambio

climático amenaza con generar tormentas más intensas y oleajes más violentos[95]. En Bangladesh, la erosión continua de las zonas de manglares en las Sundabarns y en otras regiones ha socavado los medios de sustento al tiempo que ha aumentado la exposición a los niveles crecientes del mar.

El cambio climático está transformado las relaciones entre las personas y la naturaleza. Muchos ecosistemas y muchas especies son altamente susceptibles a los cambios del clima. Los animales y las plantas se adaptan a zonas de climas específicos. Sólo una especie tiene la habilidad de ajustar el clima mediante termostatos adosados a dispositivos de calentamiento o enfriamiento, y es ésa precisamente la especie responsable del calentamiento global. Las plantas y los animales deben adaptarse trasladándose.

Ya se están volviendo a trazar los mapas ecológicos. En los últimos tres decenios, las líneas que marcaban las regiones donde prevalecían las temperaturas promedio, o "isotermas", se han desplazado hacia los Polos Norte y Sur a una velocidad cercana a los 56 kilómetros cada 10 años[96]. Las especies intentan seguir sus zonas climáticas. Se han detectado cambios en las temporadas de floración, en los patrones migratorios y en la distribución de la flora y fauna en el mundo. Las plantas alpinas son empujadas hacia mayores altitudes, por ejemplo. Pero cuando el ritmo del cambio climático es tan rápido, o cuando las barreras naturales como los océanos bloquean las rutas de migración, se avecina la extinción. Las especies que están en mayor riesgo son aquellas que habitan en climas polares porque no tienen dónde ir. El cambio climático las está empujando literalmente fuera del planeta.

El cambio climático ya ha contribuido a una pérdida de especies, y el calentamiento global proyectado aportará a esa pérdida. Pero con temperaturas de 2°C por sobre los niveles preindustriales comenzarán a producirse impactos mucho mayores, pues ése es el umbral en que comienzan a aumentar las tasas de extinción que se han predicho. De acuerdo con el IPCC, es probable que entre 20% y 30% de las especies vegetales y animales estén en peligro de extinción si la temperatura global promedio supera los 1,5°C a 2,5°C, incluidos los osos polares y especies de peces que se alimentan de los arrecifes de coral. Si el calentamiento alcanza los 3°C, cerca de 277 mamíferos medianos a grandes de África estarán en peligro[97].

El Ártico amenazado

La región del Ártico proporciona un antídoto contra la mirada de que el cambio climático es una amenaza futura incierta. Aquí, los frágiles sistemas ecológicos han entrado en contacto con el aumento rápido y extremo de la temperatura. Durante los últimos 50 años, la temperatura superficial promedio anual en zonas entre Alaska y Siberia ha aumentado en 3,6°C, es decir, más del doble del promedio mundial. Las nieves eternas han disminuido en 10% en los últimos 30 años y la cubierta de hielo marino promedio lo ha hecho entre 15% a 20%. El hielo permanente se está derritiendo y la línea de árboles se está desplazando hacia el Norte.

Los escenarios del cambio climático apuntan en una dirección preocupante. Se calcula que las temperaturas superficiales promedio aumentarán en otros 3°C de aquí a 2050, lo que significará reducciones dramáticas del hielo marino de verano, la invasión de bosques en regiones de tundra, y una amplia pérdida de ecosistemas y de vida silvestre. Especies completas están en riesgo. Como lo señala la Evaluación del Impacto Climático en el Ártico: "Hay muchas probabilidades de que las especies marinas que dependen del hielo del mar, incluidos los osos polares, las focas que viven en los hielos, las morsas y algunas aves marinas, disminuyan e incluso que algunas enfrenten la extinción"[98].

Estados Unidos ha admitido el impacto del cambio climático en el Ártico. En diciembre de 2006, el Ministerio del Interior de ese país propuso, sobre la base de "las mejores pruebas científicas", agregar al oso polar a la lista de especies en peligro de extinción. Este acto reconoce efectivamente el papel que desempeña el cambio climático en el aumento de la vulnerabilidad de la especie y exigen medidas de protección a las entidades gubernamentales. Más recientemente, a los osos polares se han sumado 10 especies de pingüinos que también están bajo amenaza. Desgraciadamente, la "las mejores pruebas científicas" apuntan en una dirección preocupante: al cabo de un par de generaciones, los únicos osos polares del planeta serían aquellos que habitan en los zoológicos del mundo. El hielo marino de verano tardío en el Ártico, del cual dependen para cazar, se ha estado reduciendo a un ritmo superior a 7% por decenio desde fines de 1970. Los estudios científicos más recientes sobre osos polares adultos en Canadá y Alaska han mostrado pérdidas de peso, reducida supervivencia de los oseznos y aumento del número de individuos que se ahogan al verse forzados a nadar distancias más largas en busca de su presa. En el sector occidental de la Bahía de Hudson, la población de osos se ha reducido en 22%[99].

Las medidas adoptadas por el Ministerio del Interior de Estados Unidos establecen un importante principio de responsabilidad compartida más allá de las fronteras, el cual tiene amplias ramificaciones. No se puede tratar a los osos polares de manera aislada, pues son parte de un sistema

"Las mejores pruebas científicas" apuntan en una dirección preocupante: al cabo de un par de generaciones, los únicos osos polares del planeta serían aquellos que habitan en los zoológicos del mundo

Los arrecifes de coral no son sólo remansos de biodiversidad excepcional, sino una fuente de medios de sustento, nutrición y crecimiento económico para más de 60 país

social y ecológico mayor. Y si se admite el impacto del cambio climático y las responsabilidades asociadas de los gobiernos respecto del Ártico, el principio se debería aplicar de manera más amplia. Quienes viven en zonas propensas a la sequía en África y en regiones propensas a las inundaciones en Asia también se ven afectados. Resulta incoherente aplicar un conjunto de reglas para los osos polares y otro para las personas vulnerables en cuanto a las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático.

El mero ritmo del cambio climático en el Ártico está creando desafíos en muchos niveles. La pérdida del suelo permanentemente helado o *permafrost* podría liberar grandes cantidades de metano, un poderoso gas de efecto invernadero que podría echar por tierra las tentativas de mitigación al actuar como un transmisor de "retroalimentaciones positivas". El rápido derretimiento del hielo del Ártico ha abierto nuevas áreas de prospección de petróleo y de gas natural, lo que ha generado tensiones entre los estados acerca de la interpretación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982[100]. Al interior de los países, el cambio climático podría ocasionar daños sociales y económicos inmensos, al destruir infraestructura y amenazar los asentamientos humanos.

Esta realidad se puede ilustrar con algunos escenarios para Rusia. Con el cambio climático, Rusia experimentará algunos efectos de calentamiento que podrían aumentar la producción agrícola, aunque la mayor exposición a las sequías podría invalidar cualquier beneficio. Una de las consecuencias más predecibles del cambio climático para Rusia es el aumento del deshielo del *permafrost* que cubre aproximadamente el 60% del país. El deshielo ya ha ocasionado aumentos en el caudal de invierno de los ríos más importantes. El derretimiento acelerado afectará los asentamientos humanos exponiendo a muchos a riesgos de inundaciones. También será necesario hacer grandes inversiones para adaptar la infraestructura pues podrían verse afectados caminos, tendidos eléctricos y las líneas del ferrocarril Baikal Amur. Ya hay planes en marcha para proteger el programado oleoducto Siberia Oriental-Pacífico, los que incluyen una enorme zanja para combatir la erosión costera vinculada al derretimiento del hielo permanente, situación que constituye otra prueba de que el cambio ecológico acarrea costos económicos reales[101].

Los arrecifes de coral: un barómetro del cambio climático

Las regiones del Ártico proporcionan al mundo un sistema de alerta temprana del cambio climático sumamente visible. Hay otros ecosistemas que constituyen un barómetro igualmente sensible aunque menos visible de inmediato. Los arrecifes de coral son un ejemplo. Durante el siglo XXI, tanto el calentamiento de los océanos como la mayor acidificación podrían destruir gran parte del coral del mundo, con consecuencias sociales, ecológicas y económicas devastadoras.

El calentamiento de los océanos ha contribuido a la destrucción de los arrecifes de coral en una magnitud considerable puesto que la mitad de los sistemas están deteriorados[102]. Incluso períodos bastante breves de temperatura anormalmente alta , apenas 1ºC por sobre el promedio de largo plazo, pueden hacer que los corales expulsen las algas que le proporcionan la mayor parte de su alimento, lo que derivaría en una "decoloración" y muerte repentina del arrecife[103].

Los sistemas de arrecifes de coral ya tienen lesiones que se atribuyen al cambio climático. Prácticamente la mitad de estos sistemas han sido afectados por la decoloración. Los 50.000 km^2 de arrecifes de coral de Indonesia, 18% del total mundial, se están deteriorando rápidamente. En un estudio realizado en el Parque Nacional de Bali Barat en el año 2000, se descubrió que la mayoría de los arrecifes se habían degradado, en su mayor parte a causa de la decoloración[104]. En vistas aéreas de la Gran Barrera de Coral de Australia también se capta la magnitud de la decoloración.

Pero puede ser mucho peor. Con un aumento promedio de la temperatura por sobre los 2ºC, la decoloración anual podría transformarse en un acontecimiento regular. Las grandes decoloraciones que acompañaron a El Niño en 1998, ocasión en la que se destruyó el 16% del coral del mundo en nueve meses, se transformarían en la regla más que en la excepción. Los episodios de decoloración localizados están siendo cada vez más frecuentes en muchas regiones, fenómeno que constituye una señal preocupante para el futuro. Por ejemplo, en 2005, el Caribe oriental sufrió uno de los peores episodios de decoloración que se hayan registrado[105].

La decoloración es sólo una de las amenazas que plantea el cambio climático. Muchos organismos marinos, incluido el coral, construyen sus caparazones y esqueletos con carbonato de calcio. La parte superior del océano está sobresaturada de estos minerales. Sin embargo, el aumento de la acidez de los mares provocado por los 10.000 millones de toneladas de CO_2 que absorben los océanos anualmente ataca el carbonato, con lo que elimina uno de los elementos esenciales para la supervivencia del coral[106].

Los científicos marinos han hecho un paralelo inquietante. Los sistemas oceánicos responden

lentamente y en horizontes de tiempo muy prolongados a los cambios en el medio atmosférico. Si las cosas siguen como hasta ahora, en el siglo XXI el cambio climático podría incrementar la acidificación de los océanos en los próximos siglos de manera nunca antes vista en 300 millones de años, con una excepción: un episodio catastrófico que ocurrió hace 55 millones de años, cuando se liberaron 4.500 gigatoneladas de carbono[107] provocando la rápida acidificación de los océanos. A los océanos les llevó 100.000 años retornar a los niveles de acidez previos. Entretanto, los registros geológicos muestran una extinción masiva de criaturas marinas. Como plantea un conocido oceanógrafo: "Prácticamente todos los organismos marinos que construyeron una caparazón o un esqueleto de carbonato de calcio desaparecieron de los registros geológicos... si no se disminuyen las emisiones de CO_2, los océanos podrían volverse más corrosivos a los minerales de carbonato que nunca desde la extinción de los dinosaurios. Personalmente, creo que esto causará la extinción de los corales"[108].

El colapso de los corales representaría un acontecimiento catastrófico para el desarrollo humano en muchos países. Los arrecifes de coral no son sólo remansos de biodiversidad excepcional, sino una fuente de medios de sustento, nutrición y crecimiento económico para más de 60 países. La mayoría de los 30 millones de pescadores artesanales del mundo en desarrollo dependen de cierta forma de los arrecifes de coral para mantener zonas de alimentación y de cultivo. Además, los peces proporcionan más de la mitad de las proteínas y nutrientes esenciales de la dieta de 400 millones de pobres que viven en zonas costeras.

Los arrecifes de coral son una parte vital de los ecosistemas marinos que sostienen los bancos de peces, aunque el recalentamiento de los océanos plantea mayores amenazas. En Namibia, a causa de las corrientes de agua anormalmente cálidas de 1995 –la corriente Benguela Niño– los bancos de peces se desplazaron entre 4º y 5º de latitud sur, lo que destruyó la pequeña industria pesquera de la sardina[109].

Más allá de su valor en la vida y en la nutrición de los pobres, los corales tienen un valor económico mayor pues generan ingresos, exportaciones y, en regiones como el Océano Índico y el Caribe, sustentan el turismo. El reconocimiento de la importante función del coral en la vida económica, ecológica y social ha dado lugar a que muchos gobiernos y entidades que ofrecen ayuda inviertan en su recuperación. El problema es que el cambio climático es una fuerza poderosa que jala en dirección contraria.

Salud humana y acontecimientos climáticos extremos

El cambio en los patrones del clima ya está produciendo nuevos perfiles de enfermedades en muchas regiones

Proyección del IPCC: El cambio climático afectará la salud humana mediante sistemas complejos que incluyen cambios en la temperatura, exposición a sucesos extremos, acceso a la nutrición, calidad del aire, entre otras variables. Actualmente, se puede esperar efectos sanitarios leves, pero con la certeza de que aumentarán de manera progresiva en todos los países y regiones, y que los efectos más adversos se verán en los países de ingresos bajos.

Proyección de desarrollo humano: El clima interactuará con la salud humana de diversas maneras. Aquellos que estén menos preparados para responder a las cambiantes amenazas sanitarias, especialmente las personas pobres de los países en desarrollo, serán los más castigados. La mala salud es una de las fuerzas más poderosas que frena el potencial de desarrollo humano de las familias pobres y el cambio climático agravará este problema.

Es probable que el cambio climático tenga implicancias importantes en la salud humana en el siglo XXI. Sin embargo, las evaluaciones están rodeadas de una amplia zona de incertidumbre, lo que refleja la compleja interacción entre enfermedad, medio ambiente y personas. En la salud, no obstante, como en otras áreas, admitir la incertidumbre no es un argumento para la inacción. La Organización Mundial de la Salud (OMS) predice que el efecto general será negativo[110].

Los resultados en materia de salud pública vinculados con el cambio climático serán articulados por muchos factores. La epidemiología y los procesos locales existentes serán importantes. De igual modo lo serán los niveles preexistentes de desarrollo humano y la capacidad que tengan los sistemas de salud pública. Muchos de los riesgos emergentes de la salud pública se concentrarán en los países en desarrollo donde la mala salud ya es una causa importante de sufrimiento y pobreza de las personas, y donde los sistemas de salud pública carecen de los recursos (humanos y financieros) para enfrentar nuevas amenazas. Un peligro obvio es que en estas condiciones, el cambio climático exacerbe desigualdades mundiales extremas que ya existen en el ámbito de la salud pública.

El paludismo constituye una de las causas de preocupación más importantes. Se trata de una enfermedad que cobra actualmente más de un millón de vidas por año, y sobre 90% de estas muertes ocurren en África. Alrededor de 800.000 niños menores de cinco años mueren todos los años en África Subsahariana como resultado del paludismo, lo que ubica a la enfermedad como la tercera causa de mortalidad infantil a nivel mun-

Se requieren medidas urgentes para evaluar los riesgos que supone el cambio climático en la salud pública en el mundo en desarrollo, y luego es necesario movilizar recursos para generar un entorno que facilite la gestión de los riesgos

dial[111]. Más allá de estas cifras, el paludismo causa un inmenso sufrimiento, pues priva a las personas de oportunidades de educación, empleo y producción, y las obliga a destinar sus escasos recursos a tratamientos paliativos. La lluvia, la temperatura y la humedad son tres variables que influyen de manera importante en la transmisión del paludismo, y las tres se verán afectadas por el cambio climático.

Un mayor nivel de precipitaciones, aunque sean chaparrones breves, temperaturas más altas y mayor humedad crean las "condiciones perfectas" para que se propague el parásito *Plasmodium* que causa el mal. Las temperaturas más elevadas pueden ampliar el alcance y la elevación de las poblaciones de mosquitos, como asimismo reducir en 50% los períodos de incubación. Particularmente en África Subsahariana, cualquier ampliación de la zona de distribución del paludismo significaría graves riesgos para la salud pública. Alrededor de cuatro de cada cinco personas de la región ya viven en zonas afectadas por el paludismo. Las proyecciones futuras son inciertas, aunque existe preocupación de que la zona de distribución del paludismo podría extenderse en las tierras altas. Peor aun, el periodo de transmisión estacional también puede ampliarse, con lo que aumentaría efectivamente en 16% a 28% el promedio de exposición per cápita a la infección por paludismo[112]. Se calcula que en el mundo, otros 220 millones a 400 millones de personas podrían quedar expuestas a esta grave enfermedad[113].

El cambio en los patrones del clima ya está produciendo nuevos perfiles de enfermedades en muchas regiones. En África oriental, las inundaciones de 2007 crearon nuevos caldos de cultivo para los vectores de enfermedades como mosquitos, generando una epidemia de fiebre del Rift Valley y aumentando los casos de paludismo. En Etiopía, una epidemia de cólera que siguió a las inundaciones extremas de 2006 produjo víctimas fatales y enfermedades generalizadas. Condiciones inusualmente secas y cálidas que se han dado en África oriental se han vinculado a la propagación de la fiebre *chikungunya,* enfermedad viral que ha proliferado en la región[114].

El cambio climático también podría aumentar la población expuesta al dengue, enfermedad muy sensible al clima que actualmente está confinada principalmente a zonas urbanas. La expansión latitudinal vinculada al cambio climático podría hacer que la población en riesgo aumentara de 1.500 millones a 3.500 millones hacia el año 2080[115]. Ya hay pruebas de la presencia de la fiebre del dengue en altitudes más elevadas de zonas que estaban previamente libres del mal en América Latina. En Indonesia, el virus del dengue ha mutado a causa del aumento de las temperaturas, situación que incrementó las tasas de mortalidad durante la estación lluviosa. Si bien no hay datos comprobables de la responsabilidad que le cabe al cambio climático en esto, a fines del decenio de 1990 los eventos de El Niño y La Niña en el país se asociaron con serios brotes tanto de dengue como de paludismo, cuando esta última se propagó hacia las tierras altas de Iran Jaya[116]. Los fenómenos climáticos extremos proporcionan otra serie de amenazas. Las inundaciones, las sequías y las tormentas dejan a su paso mayores riesgos sanitarios, como cólera y diarrea entre los niños. En los países en desarrollo hay pruebas de los efectos que tienen las alzas en la temperatura. Durante 2005, Bangladesh, India y Pakistán experimentaron temperaturas que superaban entre 5ºC y 6ºC el promedio de la región. Se informó de 400 muertes sólo en India, aunque aquellas que no se informaron podrían superar esta cifra muchas veces[117]. En los países desarrollados, la salud pública no ha quedado inmune. La ola de calor que afectó a Europa en 2003 cobró entre 22.000 y 35.000 vidas, la mayoría personas de edad avanzada. En París, la ciudad más afectada, 81% de las víctimas tenía sobre 75 años de edad[118]. Es probable que sigan ocurriendo sucesos como éstos. Se espera, por ejemplo, que la incidencia de las olas de calor en muchas ciudades de Estados Unidos prácticamente se duplique hacia 2050[119].

Las autoridades de salud pública en las naciones desarrolladas están siendo forzadas a enfrentar los desafíos que impone el cambio climático. La ciudad de Nueva York constituye un ejemplo de un proceso más amplio. Las evaluaciones del impacto del clima han apuntado a temperaturas más altas durante la temporada de verano, con mayor frecuencia y duración de las olas de calor. El pronóstico: se proyectan aumentos en la morbilidad por estrés de calor durante el verano, especialmente entre los pobres de edad avanzada. La mortalidad relacionada con el calor de verano podría aumentar en 55% en 2020, duplicarse en 2050 y triplicarse en 2080[120]. El cambio climático podría contribuir igualmente de manera indirecta al menos en tres clases de problemas de salud generalizados: aumento de la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores como el virus del Nilo occidental, la enfermedad de Lyme y el paludismo; mayor presencia de organismos que transmiten enfermedades por el agua; y aumento de la contaminación fotoquímica del aire[121]. Se están desarrollando estrategias para enfrentar estos riesgos.

Los gobiernos del mundo desarrollado deben responder a las amenazas de salud pública que plantea el cambio climático. Muchas autoridades, como las de Nueva York, reconocen los problemas

particulares que enfrentan las poblaciones pobres y vulnerables. Sin embargo, sería muy negativo que los países que cuentan con sistemas de salud de primera categoría y con los recursos financieros requeridos para contrarrestar las amenazas del cambio climático a nivel nacional, hicieran oídos sordos a los factores de riesgo y vulnerabilidad a que se ven enfrentados los pobres del mundo en desarrollo. En este sentido, se requieren medidas urgentes para evaluar los riesgos que supone el cambio climático en la salud pública en el mundo en desarrollo, y luego es necesario movilizar recursos para generar un entorno que facilite la gestión de los riesgos. El punto de partida para la acción es admitir que son los propios países desarrollados los que tienen gran parte de la responsabilidad histórica de las amenazas a que se ve enfrentado el mundo en desarrollo.

Es posible evitar los reveses catastróficos en el desarrollo humano

Conclusión

"No nos hacemos sabios recordando el pasado", escribió George Bernard Shaw, "sino asumiendo nuestra responsabilidad ante el futuro". Visto desde la perspectiva del desarrollo humano, el cambio climático une el pasado con el presente.

En este capítulo, hemos analizado la catástrofe del cambio climático en su "cosecha temprana". Esa cosecha, que ya ha comenzado, inicialmente hará más lento los avances en materia de desarrollo humano. A medida que avanza el cambio climático, ocurrirán mayores retrocesos a gran escala. Las pruebas que aporta el pasado nos entregan información respecto de los procesos que regirán estos retrocesos, pero el futuro con el cambio climático no se parecerá al presente. Los reveses en el desarrollo humano no serán lineales, y sus poderosos efectos se retroalimentarán mutuamente. Las pérdidas en la productividad agrícola reducirán los ingresos, disminuirán el acceso a la salud y a la educación. A su vez, menores posibilidades de tener acceso a la salud y a la educación restringirán las oportunidades de mercado y reforzarán la pobreza. En un nivel más fundamental, el cambio climático dañará la capacidad de las personas más vulnerables del mundo de tomar decisiones y perfilar procesos que tengan efectos en su propia vida.

Es posible evitar los reveses catastróficos en el desarrollo humano. Hay dos requisitos para cambiar el escenario del siglo XXI hacia una dirección más favorable. El primero es mitigar el cambio climático. Si no se interrumpen con prontitud y seriamente las emisiones de CO_2 ocurrirá un cambio climático peligroso que destruirá el potencial humano de manera masiva. Las consecuencias se verán reflejadas en la aparición de desigualdades al interior y entre los países y el aumento de la pobreza. Los países desarrollados pueden escapar de los efectos inmediatos, pero no escaparán de las consecuencias de la ira, del resentimiento y de la transformación de los patrones de asentamientos humanos que acompañarán al cambio climático peligroso en los países pobres.

El segundo requisito para evitar las amenazas planteadas en este capítulo es la adaptación. Ningún nivel de mitigación protegerá a las personas vulnerables de los países en desarrollo de los mayores riesgos del cambio climático a que se ven enfrentados hoy, ni del calentamiento global en que está embarcado el mundo. Una mayor exposición al riesgo es inevitable, los retrocesos para el desarrollo humano no lo son. La adaptación trata en última instancia de construir la capacidad de los pobres del mundo de resistir y recuperarse frente a un problema creado en gran medida por las naciones más ricas del planeta.