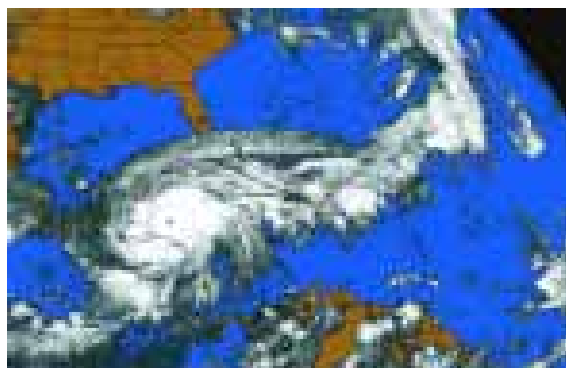


## Desastres

Una serie de eventos naturales provocan la pérdida de vidas humanas y de posibilidades de subsistencia; entre ellos están los terremotos, las erupciones volcánicas, los incendios, las inundaciones, los huracanes, las tormentas tropicales y los deslizamientos. En el mundo, se estima que casi 3 millones de personas han muerto como resultado de eventos de esta naturaleza en las últimas tres décadas, con gran sufrimiento de muchos millones más (UN, 1997). Ello está empeorando en dos sentidos: los desastres así llamados “naturales” están ocurriendo con más frecuencia y sus efectos son cada vez más severos. Algunas estimaciones indican que las pérdidas económicas provocadas por desastres de este tipo fueron ocho veces mayores entre 1986 y 1995 que en la década de los años 60, pues alcanzaron un total de US\$ 120 mil millones en el bienio 1997-1998 (Munich Re, 1997, 1998). En general, los pobres son los más afectados y tienen menos opciones de recuperación.

Las dos fuentes principales de desastres de este tipo en América Latina y el Caribe son la actividad tectónica (terremotos, maremotos, erupciones volcánicas) y el clima (huracanes, inundaciones, avalanchas, incendios). Hay, sin embargo, importantes factores antropogénicos



© Organización Meteorológica Mundial (OMM)

que agravan el impacto tanto ambiental como social de estos desastres. Ellos son, fundamentalmente, los patrones de uso del suelo (deforestación, urbanización en áreas vulnerables e impermeabilización), la incidencia humana en el proceso de cambio climático (degradación de la capa de ozono, efecto invernadero y calentamiento global) y el entorno institucional que amplifica el impacto de estos factores (debilidades regulatorias y de monitoreo).

La actividad tectónica afecta sobre todo la costa occidental de América Latina, incluyendo toda Mesoamérica y el Caribe, debido a las presiones generadas entre las placas del Pacífico y Norteamérica, Cocos y Caribe, y Nazca y Sudamérica (Cunningham y Saigo, 1999). El efecto ambiental de toda esta actividad sísmica y tectónica es crear un riesgo relativamente alto de terremotos y erupciones volcánicas, que se añade en algunas zonas al ya abundante riesgo de huracanes e inundaciones. En el caso del Caribe, los desastres son tan frecuentes y abarcadores que constituyen una de las principales causas de degradación ambiental en la subregión.

El patrón típico de degradación ambiental no es un proceso continuo: es una acumulación gradual de pequeños daños y transformaciones que comprometen crecientemente la habilidad de los sistemas naturales para responder, pero que no provocan un deterioro inmediato en el funcionamiento del sistema hasta que la zona resulta golpeada por un desastre mayor. Entonces, los sistemas huéspedes no logran recuperarse y la condición anterior se ve sustituida rápidamente por un nuevo régimen o ecosistema que es menos resiliente, menos diverso y con menor capacidad de suministrar servicios ambientales básicos (como la purificación de agua, la contención de sedimentos o la protección frente a las inclemencias del tiempo).

La mayor parte de los países del Gran Caribe y Centroamérica está dentro del cinturón de huracanes y resulta vulnerable a un daño frecuente, originado en sistemas climáticos muy intensos. La distribución de peligros naturales como los terremotos, las erupciones volcánicas, las inundaciones y las avalanchas es resultado de condiciones comunes en lo geológico, tectónico y geofísico. Dada esta situación, y en vista de los enormes costos económicos, sociales y ecológicos resultantes, durante la última década se ha prestado una atención considerable a la preparación frente a los desastres, así como a su evaluación y mitigación.

Desde 1983, ha habido muchos desastres de origen natural con gran impacto en estas subregiones, incluyendo huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas y severas condiciones de sequía atribuidas al fenómeno

A finales de 1998, el huracán Mitch provocó severos daños y pérdidas de vidas humanas en varios países de Centroamérica y el Caribe.

de *El Niño*. Los huracanes Georges y Mitch, los más recientes en esta cadena de desastres, han costado varios miles de vidas y miles de millones de dólares en daños materiales. En Honduras, el país más afectado por el huracán Mitch, hubo más de 7.000 muertos y más de 12.000 heridos, mientras que la población directamente afectada (refugiada en albergues o desplazada) alcanzó la cifra de casi 618.000 personas. El daño económico y ambiental se ha calculado en US\$ 3,800 millones (CEPAL, 1999e). En Nicaragua hubo más de 3.000 muertos y 65.000 afectados directos, con un daño económico y ambiental estimado en US\$ 988 millones (CEPAL, 1999f). El huracán también provocó pérdida de vidas humanas y serios impactos económicos y ambientales en El Salvador, Guatemala, República Dominicana y Costa Rica (CEPAL, 1999g, 1999h, 1999i, 1999j). En Venezuela, las intensas lluvias de diciembre de 1999 produjeron una emergencia nacional sin precedentes, afectando principalmente el estado de Vargas y el noroeste de la ciudad de Caracas; estimaciones preliminares calculan que unas 120.000 personas se vieron perjudicadas, con una cifra de 15.000 muertos o desaparecidos y la pérdida de 35.000 hectáreas de cultivos (PNUMA, 1999).

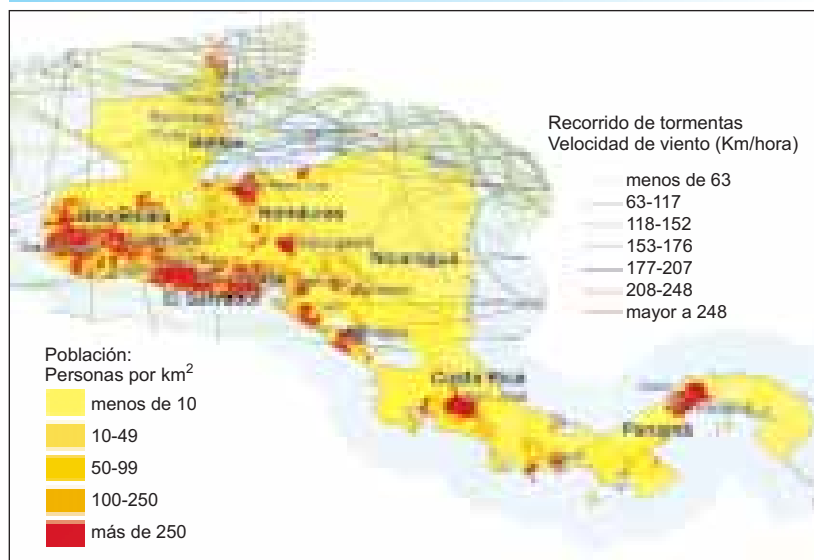
Los efectos ambientales de desastres de origen natural como los descritos son múltiples y complejos. Entre los principales problemas están:

- La destrucción física de recursos que no pueden recuperarse a causa de presiones inducidas antropogénicamente (incendios, avalanchas, inundaciones).
- Destrucción de hábitats por las operaciones de respuesta a emergencias inmediatamente después de un gran desastre.
- Envenenamiento de recursos por contaminantes liberados por el desastre (derrames de petróleo, descargas de aguas negras y derrames químicos).
- Cantidades enormes de desechos generados por la limpieza y reconstrucción posterior al desastre.

En gran medida, el daño resultante de los eventos naturales está en función de las decisiones tomadas, las actividades realizadas y las tecnologías utilizadas en el proceso de desarrollo. Entre las preocupaciones prioritarias en este respecto se encuentran las siguientes:

- Deficiencias en la prevención de desastres, incluyendo la zonificación de áreas vulnerables en el proceso de planificación del desarrollo.

## Tormentas tropicales (Centroamérica)



Fuente: Colorado State University y NOAA Tropical Prediction Center: <http://weather.unisys.com/hurricane>

- Mecanismos débiles de mitigación.
- Deficiencias en la normativa de construcción antisísmica, conocimiento y uso limitados de esta, así como arreglos administrativos y recursos humanos inadecuados para garantizar su cumplimiento.
- La inexistencia de políticas de seguros adecuadas para hogares de bajos ingresos.
- Sistemas de apoyo inadecuados para las comunidades afectadas.

Más de 100 tormentas tropicales han azotado a Centroamérica durante el último siglo, y más de una tercera parte de ellas fueron huracanes (vientos sostenidos de más de 119 km/hora). Los peligros asociados con las tormentas tropicales incluyen las marejadas, vientos fuertes e inundaciones. Belice es más afectado por las marejadas, los vientos de alta velocidad y las inundaciones, mientras que Guatemala, Honduras y Nicaragua lo son por inundaciones y derrumbes.

## Cambio climático

Los modelos actuales sobre el proceso de calentamiento global indican que las crecientes temperaturas mundiales pueden afectar muchos parámetros atmosféricos, incluyendo la precipitación y la velocidad del viento, aumentando la incidencia de eventos climáticos extremos, como las tormentas, las precipitaciones fuertes, los ciclones y las sequías.

Las erupciones volcánicas y los terremotos están restringidos a zonas sísmicamente activas y tienen una incidencia estable. La incidencia de otros desastres de origen natural como las tormentas y las inundaciones, sin embargo, está creciendo en frecuencia y magnitud (Munich Re, 1997), y algunos de estos fenómenos naturales -particularmente las inundaciones- se ven exacerbados o iniciados por la degradación humana del ambiente y la perturbación de ecosistemas anteriormente estables. La vulnerabilidad de las poblaciones rurales y

urbanas a los desastres de origen natural también está creciendo, debido al crecimiento demográfico y a una planificación urbana inadecuada. En muchas regiones en desarrollo, la presión demográfica y la pobreza fuerzan a los agricultores a cultivar áreas marginales y vulnerables en sitios inundables o altas pendientes. La deforestación puede, en el corto plazo, provocar un aumento en la escorrentía y la erosión del suelo, así como avalanchas de lodo e inundaciones.

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC), el proceso de expansión térmica podría provocar una quintuplicación de las tasas de aumento del nivel del mar, el cual podría alcanzar un metro adicional en los próximos 100 años. A ello habría que agregar la posibilidad de un derretimiento de los hielos polares, agregando cinco o seis metros más al nivel del mar. Por otro lado, la temperatura en aumento impulsaría una proliferación de enfermedades contagiosas por insectos vectores, agravando la incidencia de la malaria, el dengue y el cólera, entre otras (Cunningham y Saigo, 1999).

Este proceso de cambio climático representa una amenaza para América Latina y el Caribe por la vulnerabilidad ecológica y socioeconómica de gran parte de la región, incluyendo el impacto del aumento en el nivel del mar. Aunque el cambio climático es una preocupación mundial, hay varias cuestiones que deben atenderse desde una perspectiva regional, incluyendo las siguientes:

- La magnitud y tasa de cambio climático en diversas partes de la región.
- Su vulnerabilidad relativa y los posibles impactos en los sistemas ecológicos y socioeconómicos.

- La identificación e implementación de opciones viables de respuesta.
- El papel efectivo de los países de la región en el impulso de acciones regionales e internacionales.

Muchas de las grandes áreas metropolitanas de la región son altamente vulnerables a la elevación en el nivel del mar, incluyendo -por supuesto- los principales puertos de América Latina y el Caribe. En el Caribe, la mayor parte de las ciudades, pueblos y asentamientos se ha desarrollado en la zona costera y resulta particularmente susceptible. Entre los impactos ambientales posibles de este proceso están los siguientes:

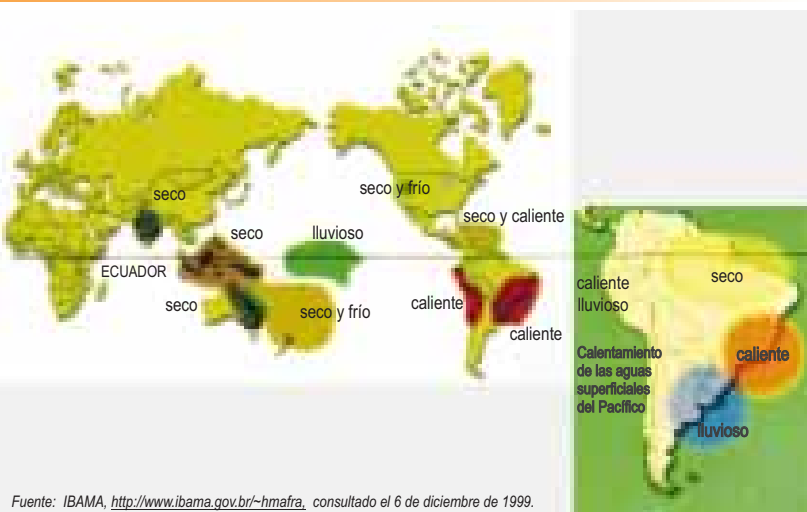
- La inundación de asentamientos costeros con múltiples impactos sobre los sistemas naturales, incluyendo diversos incidentes de contaminación provocados por el aumento en el nivel del mar, así como un aumento en la precipitación y la frecuencia de tormentas.
- Pérdida de muchos de los fértiles criaderos de peces existentes en las zonas costeras.
- Destrucción de arrecifes coralinos, debido al efecto combinado de una disminución en su crecimiento a causa del aumento en la temperatura, el lavado en exceso por el aumento en el nivel del mar y la creciente energía de las olas durante las tormentas. Ello expondría muchas zonas costeras a la acción directa de las olas, nunca antes experimentada.

El cambio climático afectaría la agricultura y los recursos hídricos, así como los ecosistemas y las pesquerías en zonas de marea. También existen impactos sanitarios potenciales relacionados con el aumento en la temperatura y una morbilidad y mortalidad provocadas por el calor resultante, así como por la difusión de vectores de enfermedades tropicales. Los programas de salud pública de la región deben por lo tanto ponerse en guardia contra enfermedades tales como la malaria, la esquistosomiasis, el dengue, la fiebre amarilla y el cólera.

### El fenómeno de *El Niño*

Entre los síntomas más importantes del proceso de cambio climático global está la inusual frecuencia y duración de los eventos del fenómeno conocido como *El Niño* en los años recientes. *El Niño* es el término utilizado para describir un fenómeno que empieza con el calentamiento superficial de una zona del Pacífico oriental cercana al Ecuador (ver el mapa), cuyos efectos se

### Impactos climáticos globales asociados al fenómeno “El Niño”



extienden por casi todo el mundo. No se trata de un desastre de orden natural -de hecho, algunos de sus efectos pueden ser beneficiosos- sino de variaciones naturales en el clima. Normalmente ocurren de cada tres a cinco años, duran entre 6 y 18 meses y presentan un máximo alrededor de la Navidad, razón por la cual los pescadores peruanos llamaron al fenómeno *El Niño*. La ocurrencia de estos fenómenos alterna a menudo con períodos de enfriamiento de estas aguas superficiales, los cuales se conocen como *La Niña*. Los períodos de *El Niño* también se caracterizan por fluctuaciones de la presión atmosférica análogas a las de la temperatura superficial del mar en el Pacífico oriental ecuatorial. El ciclo completo se denomina *El Niño-Oscilación Sur* (ENOS).

Este fenómeno tiene efectos de largo alcance. El aumento de aguas calientes a lo largo de la costa occidental de Sudamérica obstaculiza el surgimiento normal de aguas frías provenientes de las profundidades oceánicas. En el Pacífico occidental, los sistemas nubosos normalmente cargados de lluvia se mueven hacia el este, hacia el Pacífico central y oriental, provocando altas precipitaciones en esas zonas y sequías en los países del Pacífico occidental.

*El Niño* de 1997-1998 fue uno de los más fuertes conocidos, desarrollándose más rápidamente y con mayores aumentos de temperatura que cualquier otro en registro. Fue más intenso aún que *El Niño* de 1982-1983, con temperaturas entre 2 y 5 grados Celsius por encima

### Emblanquecimiento coralino

El año de 1998 fue difícil para los arrecifes coralinos en el mundo, debido a las temperaturas anormalmente altas de la superficie del mar. Las cálidas temperaturas del agua provocaron un emblanquecimiento coralino muy extenso. Los animales coralinos, o pólipos, tienen diminutas algas que habitan, simbióticamente, dentro de sus tejidos. El color café o amarillo de las colonias coralinas se debe a la presencia de algas en los tejidos animales.

Las altas temperaturas del agua, y a veces otras condiciones ambientales como la contaminación, hacen que estas algas abandonen el coral, el cual se vuelve de color blanco, o "emblanquecido". El coral emblanquecido todavía está vivo, pero -por no recibir la energía que normalmente obtiene de la estrecha asociación simbiótica con las algas- no es tan saludable. Los corales emblanquecidos no crecen mucho y generalmente no se reproducen. Si las temperaturas marinas regresan a lo normal en un tiempo corto, las algas volverán a colonizar el

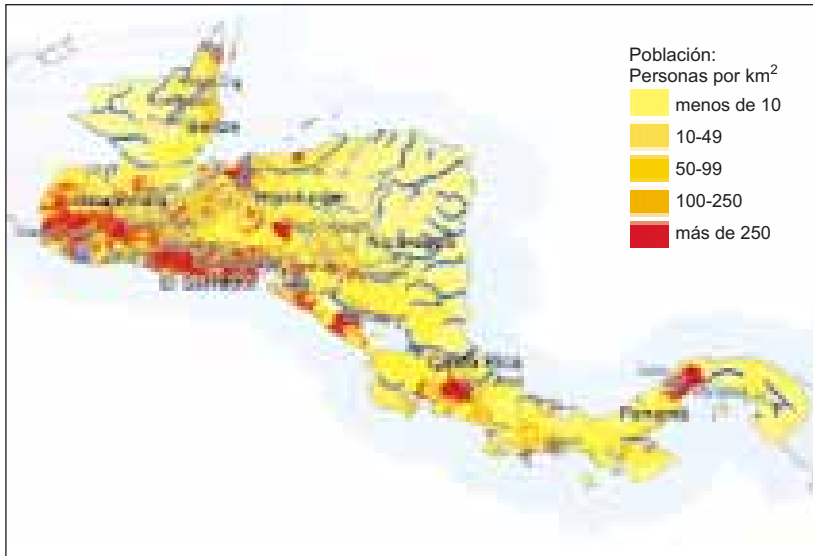
coral y la colonia probablemente se recuperará. Sin embargo, algunas colonias coralinas pueden morir como consecuencia de estos eventos de emblanquecimiento.

Entre junio y noviembre de 1998 se dio un severo y ampliamente registrado emblanquecimiento coralino en el Caribe. En ese período hubo temperaturas marinas superficiales mayores que el promedio. En la ilustración abajo se presenta el mapa de una anomalía de temperatura marina superficial, o de "puntos calientes", derivado de datos de satélite registrados el 29 de septiembre de 1998. Las áreas de color señalan regiones donde las temperaturas en la superficie del mar eran más altas que lo normal. Se ha especulado que el emblanquecimiento coralino es una respuesta al cambio climático global. Todavía no hay datos suficientes para evaluar si éste es realmente el caso; sin embargo, recientes eventos de emblanquecimiento muy extensos a escala global preocupan a los especialistas en arrecifes coralinos.



Fuente: UNEP, 1999b.

## Llanuras inundables (Centroamérica)



Fuente: USGS EROS Data Center GTOPO30, HYDRO1K - <http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/dataproducts.htm>

Las llanuras inundables en Centroamérica a menudo se inundan durante la temporada lluviosa o después de las tormentas intensas, aumentando la incidencia de casos de cólera, malaria y dengue. Las inundaciones en este tipo de llanuras en el lado Pacífico de Centroamérica ocasionan daños mayores a las ocurridas en el lado Atlántico, pues el lado Pacífico presenta agricultura intensiva y una mayor densidad de población e infraestructura.

de lo normal. Esta pila caliente tenía tanta energía que sus impactos dominaron los patrones climáticos mundiales hasta mediados de 1998.

En América Latina y el Caribe, *El Niño* de 1997-1998 provocó inundaciones catastróficas en el sur de Brasil y cerca de las costas del Pacífico en Ecuador, Perú y Chile, así como en Paraguay, Uruguay y el nordeste argentino (en algunos de estos lugares, la precipitación fue del orden de 12 a 17 veces los niveles normales). También trajo sequías severas en Colombia, Guyana, el nordeste brasileño y en las zonas del altiplano del Perú y Bolivia; además de disminuciones dramáticas en la captura de peces en la costa del Pacífico. El nivel del mar aumentó 20 centímetros en el Pacífico colombiano. Después de *El Niño* de 1983, el producto interno bruto del Perú cayó en un 12 por ciento, la producción agrícola en un 8,5 por ciento y la producción pesquera en un 40 por ciento. El Perú tardó una década en recuperarse. *El Niño* de 1997-1998 provocó pérdidas económicas que excedieron la ayuda total para el desarrollo internacional no reembolsable, no militar, durante el mismo período (ver "Incendios forestales" en la sección sobre *Bosques*).