

## II. GESTION AMBIENTAL Y REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD ANTE AMENAZAS NATURALES

### A. Reducción de la vulnerabilidad

La *vulnerabilidad* se define generalmente como cualquier condición de susceptibilidad a impactos externos que pudieran amenazar las vidas y estilos de vida de las personas, los recursos naturales, las propiedades e infraestructura, la productividad económica y la prosperidad de una región. En este contexto, una *amenaza* es la probabilidad de que se produzca un fenómeno de origen natural o humano. Un *desastre* es la manifestación de vulnerabilidad de una amenaza con un impacto superior al mecanismo de la población afectada para tolerarlo.

La vulnerabilidad social y ambiental a las amenazas naturales se puede explicar mediante varios factores. Tal como se subrayó en la sección anterior, las tendencias recientes en Centroamérica que incrementan la vulnerabilidad a amenazas naturales son: la expansión y la densidad demográfica, la rápida urbanización y los asentamientos humanos carentes de planificación, el mal diseño de la construcción, la falta de infraestructura adecuada, la desigualdad de la estructura social, la pobreza y las prácticas ambientales inapropiadas.

La disminución de la vulnerabilidad social y económica a las amenazas naturales requiere especial atención en dos niveles:

1. El análisis y caracterización de las amenazas que implica la evaluación de las áreas de producción más vulnerables, los asentamientos e infraestructuras y la adopción de medidas de reducción de riesgos; y
2. Un marco institucional para la aplicación de medidas de reducción de riesgos, mediante instrumentos de desarrollo de políticas, planes de contingencia y herramientas de gestión ambiental.

Al emprender las medidas de reducción de riesgos también es necesario definir la ubicación de la amenaza potencial, su grado de severidad, el período de retorno y la probabilidad de niveles de pérdida esperados. Es necesario diferenciar entre los eventos muy localizados y aquellos con impactos nacionales, regionales y globales. Hay desastres predecibles de iniciación repentina (por ejemplo: una erupción volcánica, un terremoto, o un huracán en zonas previamente afectadas), hay desastres impredecibles de iniciación repentina (por ejemplo: un terremoto en áreas sin eventos previos), desastres impredecibles de iniciación paulatina (por ejemplo: la formación del agujero en la capa de ozono) y desastres predecibles de iniciación paulatina (por ejemplo: sequías e incremento en el nivel del mar, por el cambio climático).

Toda reflexión sobre el tema de disminución de la vulnerabilidad debe centrarse también en los aspectos instrumentales y en el marco institucional. Más aún, el análisis de la vulnerabilidad nos obliga a considerar los factores conducentes a la estabilidad, como la diversidad y la resiliencia; es decir, la capacidad de los sistemas naturales y sociales de absorber cambios bruscos, tanto exógenos como endógenos. Con este propósito, el enfoque no se puede limitar a una gama de políticas e instrumentos, sino comprender también la íntima interrelación de los factores naturales y sociales.

## B. Gestión ambiental sostenible

### *Reducción de los factores que agravan las amenazas*

Para reducir la vulnerabilidad, es necesario comprender los factores que magnifican o intensifican los efectos de las amenazas naturales. Por ejemplo, las prácticas agrícolas o ganaderas en las laderas de las montañas o en las partes altas de las cuencas son responsables de un aumento en la escorrentía y en el volumen de agua acarreado. En este caso es importante tomar medidas para manejar las cuencas fomentando, por ejemplo, las buenas prácticas agroforestales sostenibles, la conservación del suelo y las medidas de control de incendios. En este contexto no se debe subestimar la importancia de las áreas protegidas, así como de los ecosistemas de montaña, bosques, humedales, estuarios y ambientes marinos en relación con su capacidad de absorción de los impactos de fenómenos naturales como el huracán Mitch.

### *Vulnerabilidad y análisis de riesgos*

Un elemento crítico para reducir la vulnerabilidad a amenazas naturales es el **análisis** de asentamientos humanos e infraestructura ubicada en áreas de alto riesgo. Los niveles de exposición de una población a las calamidades depende de varios factores: (a) la ubicación de asentamientos e infraestructura en áreas propensas a las amenazas naturales; (b) el diseño inadecuado de estructuras tanto habitacionales como públicas; y, (c) las condiciones socioeconómicas precarias que puedan aumentar la vulnerabilidad de poblaciones a los desastres. La combinación de estos factores genera lo que Maskrey (1993) describe como *vulnerabilidad progresiva*, la cual conduce a impactos negativos mayores durante un evento.

### *Marco institucional*

Crear un marco institucional adecuado, así como los mecanismos para poner en práctica las medidas de reducción de la vulnerabilidad es de vital importancia. La responsabilidad institucional de la reducción de la vulnerabilidad recae primero en los departamentos de desarrollo y los ministerios (Ministerios de Transporte, Vivienda y Asuntos Urbanos), quienes son respaldados por entidades operativas (Comisiones Nacionales de Emergencias, Defensa Civil), instancias coordinadoras (Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisiones de Desarrollo Sostenible) y, finalmente, los gobiernos locales y las organizaciones no gubernamentales (ONG).

En la Región existe una evidente necesidad de fortalecimiento institucional, así como de mecanismos de coordinación, fiscalización y cumplimiento. En muchos casos, las agencias nacionales sufren de una débil estructura institucional; la escasa coordinación de actividades con frecuencia conduce a conflictos entre instituciones y a la duplicación de funciones. La responsabilidad de la gestión ambiental debe descentralizarse y delegarse a los niveles locales, con el respaldo de una adecuada supervisión y coordinación a nivel nacional. La función de las organizaciones comunitarias y las municipalidades, en cuanto a la prevención y mitigación de desastres naturales, es crítica. Las autoridades nacionales deben establecer estándares y reglamentos, además de coordinar y darle seguimiento a los esfuerzos locales de manejo de riesgos.

Las funciones de las agencias de defensa civil y las comisiones de emergencia nacional deben ser mejor definidas, dándole especial atención a las medidas de prevención y mitigación. Estas instituciones pueden ser fortalecidas mejorando su accesibilidad a la información relativa al manejo de

riesgos y realizando la capacidad local de llevar a cabo evaluaciones de vulnerabilidad y aplicar medidas de prevención y mitigación.

### ***Evaluación económica de opciones para reducir la vulnerabilidad***

Los efectos negativos de las amenazas naturales pueden, desde una perspectiva económica, dividirse en dos grupos: aquellos para los que se puede establecer un valor monetario y aquellos para los cuales dicho valor no puede establecerse (como la pérdida de vidas humanas, los impactos psicológicos y el desplazamiento de población). Tal como ya se mencionó, se pueden tomar varias medidas para reducir la vulnerabilidad. Llevar a cabo una comparación económica de las diferentes opciones les ayuda a quienes formulan políticas a centrar sus esfuerzos en los programas que ofrezcan los mayores beneficios esperados.

Este tipo de análisis tiene ciertas dificultades. Un análisis económico cuantitativo *ex-ante* se basa en los cambios de comportamiento predecibles que pueden ser evaluados. Sin embargo, las pérdidas por amenazas naturales no siguen un patrón predecible que genere datos o cifras confiables. Estos obstáculos pueden superarse mediante (a) información adecuada relativa a los costos de diseñar y poner en práctica medidas de mitigación, (b) información adecuada sobre daños potenciales, y (c) modelos útiles de simulación para evaluar los riesgos.

Un análisis económico detallado de las medidas de mitigación comienza con información sobre los diferentes tipos de eventos (terremotos, huracanes, lluvias torrenciales, sequías, etc.). Al evaluar el impacto económico de las amenazas naturales deben tenerse en cuenta la magnitud del evento, las consecuencias esperadas y los costos asociados, y la probabilidad de ocurrencia. Por lo general, existe una correlación entre estas variables: eventos extremos con poca probabilidad de ocurrencia causan mayores pérdidas, mientras que los eventos más frecuentes y moderados tienden a tener menores impactos. Cualquier estudio sobre los incentivos económicos de reducir la vulnerabilidad es, por consiguiente, de naturaleza probabilística.

Una vez identificados los eventos potenciales, pueden definirse las medidas de mitigación. Se requiere información sobre el costo de las medidas así como del impacto mitigante asociado. En el análisis, unos costos de inversión superiores deben significar mayores factores mitigantes. Para cada medida, o combinación de medidas, los beneficios económicos esperados de reducir la vulnerabilidad son los costos que se espera evitar, resultantes de las amenazas naturales. La premisa básica al evaluar diferentes medidas de reducción de la vulnerabilidad es considerar los dos escenarios siguientes:

*Escenario 1:* No se lleva a cabo ninguna inversión en medidas de reducción de la vulnerabilidad. Los costos esperados son una función de la probabilidad de ocurrencia del evento y los daños asociados.

*Escenario 2:* Las medidas de mitigación tienen su costo pero se reducen los daños totales. En este caso los costos esperados dependen de la probabilidad de ocurrencia, de los daños asociados (los cuales equivalen a una fracción de los daños en el escenario 1) y de la inversión en medidas de mitigación.

El razonamiento económico subyacente a invertir en medidas de reducción de la vulnerabilidad surge de la comparación entre los costos incurridos en los dos escenarios. En el caso de cualquier evento dado de amenaza natural específica (con una cierta probabilidad de ocurrencia), las inversiones

en medidas de reducción de vulnerabilidad se justifican económicamente cuando los costos de los daños esperados son superiores a los costos esperados si no se llevara a cabo ninguna inversión.

Sin embargo, el principal objetivo no es simplemente determinar si una medida se justifica o no, sino, examinar varias medidas posibles y determinar cuáles merecen atención prioritaria. El objetivo no es eliminar todas las consecuencias negativas potenciales resultantes de todos los eventos naturales. Puede ser mucho más efectivo, en términos de costos, identificar e invertir en programas específicos cuya meta sea reducir los impactos de eventos que pueden no ser extremos, **pero** que ocurren con mayor frecuencia. Por ejemplo, la justificación de los programas de manejo de cuencas puede basarse en su eficacia para mitigar los efectos de tormentas tropicales severas y recurrentes (inundaciones). Aunque tales programas no prevengan el impacto de un evento como el huracán Mitch, sí pueden reducir sus daños.

La evaluación de diferentes opciones, por ende, requiere información sobre lo siguiente:

- Tipo y ubicación de los eventos;
- Probabilidad de ocurrencia;
- Daño esperado;
- Costo de las medidas de mitigación (tipo y ubicación); y
- Factor por el cual se reducen los daños con la introducción de medidas de mitigación.

Cuando no se pueda obtener información confiable para realizar un análisis detallado, o cuando el análisis se tome extremadamente dispendioso, un segundo instrumento es el **uso** de indicadores clave. Los indicadores sociales, ambientales, financieros y demás, pueden reflejar tanto impactos potenciales como su severidad. Los costos de reconstrucción y recuperación, y los impactos de desastres sobre el producto doméstico bruto de una nación pueden ofrecer un estimado del valor de los servicios perdidos (Anexo 1).

Al evaluar el costo del daño a los recursos naturales, los economistas generalmente le asignan valores a los “servicios” provistos por estos bienes. Los servicios ambientales incluyen, por ejemplo, aspectos geo-hidrológicos, regulación de gas atmosférico y hábitats. Los servicios provistos a los humanos por los recursos naturales incluyen, pero no se limitan, a los usos comerciales de recursos renovables (cursos de agua, suministro de **agua**, riego para la agricultura, corte de madera para la construcción, etc.), la recreación, la salud y el **uso** pasivo. Una amplia gama de **métodos económicos** ha sido creada para evaluar el daño a los recursos naturales. Los mismos se dividen en métodos indirectos y directos (Kopp and Smith, **1993**). El método indirecto determina el valor de los servicios mediante la observación del comportamiento relacionado con los servicios provistos por un recurso natural. Una de las limitaciones del método indirecto es su imposibilidad de estimar el **uso** pasivo de los recursos naturales. Esta limitación se supera utilizando los métodos directos. Los métodos directos (como la valoración contingente) estiman tanto los valores de usar y de no usar los servicios provistos por el recurso. La piedra angular de estos métodos es preguntarle directamente a los beneficiarios sobre los valores económicos que ellos le atribuyen a los servicios.