

PRIMERA PARTE: CONSIDERACIONES GENERALES

¿Qué son las Amenazas Naturales?

Una definición ampliamente aceptada caracteriza a las amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En este documento el término "amenazas naturales" se refiere específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) y a los incendios que por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades. La calificación de "natural" excluye a todos los fenómenos causados exclusivamente por el hombre, tales como las guerras y la contaminación. Tampoco se consideran amenazas que no estén necesariamente relacionadas con la estructura y función de los ecosistemas como por ejemplo, las infecciones.

La Figura 3 presenta una lista de las amenazas naturales y los recuadros en las páginas siguientes resumen brevemente la naturaleza de las amenazas geológicas, inundaciones, tsunamis, huracanes y las amenazas en áreas áridas y semiáridas.

1. ¿QUE TAN NATURALES SON LAS AMENAZAS NATURALES?

Pese al término "natural", una amenaza natural tiene elementos de participación humana. Un evento físico, como por ejemplo una erupción volcánica que no afecta al ser humano, es un fenómeno natural, y no una amenaza natural. Un fenómeno natural que ocurra en un área poblada es un evento peligroso. Un evento peligroso que cause fatalidades y/o serios daños más allá de la capacidad de la sociedad a responder, es un

Figura 3

FENOMENOS NATURALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS

ATMOSFERICOS

Granizo
Huracanes
Incendios
Tornados
Tormentas Tropicales

SISMICOS

Fallas
Temblores
Dispersiones laterales
Licuefacción
Tsunamis
Seiches

OTROS RIESGOS

GEOLOGICOS/HIDROLOGICOS

Avalanchas de ripio
Suelos expansivos
Deslizamientos
Desprendimiento de rocas
Deslizamientos submarinos
Hundimiento de tierra

HIDROLOGICOS

Inundación costera
Desertificación
Salinización
Sequía
Erosión y sedimentación
Desbordamiento de ríos
Olas ciclónicas

VOLCANICOS

Tefra (cenizas, lapilli)
Gases
Flujos de lava
Corrientes de fango
Proyectiles y explosiones laterales
Flujos piroclásticos

INCENDIOS

Matorrales
Bosques
Pastizales
Sabanas

Terremotos

Los terremotos se originan por la repentina liberación de la energía de tensión lentamente acumulada en una falla de la corteza terrestre. Los terremotos y los volcanes ocurren comúnmente en la zona de choque de las placas tectónicas. Los terremotos en particular, presentan una seria amenaza debido a la irregularidad en los intervalos de tiempo entre eventos, a la falta de sistemas adecuados de pronóstico y a los riesgos relacionados con lo siguiente:

- El temblor de tierra es una amenaza directa para cualquier construcción ubicada cerca del centro del terremoto. El desplome de edificios causa muchas fatalidades en áreas densamente pobladas.
- Las fallas en la superficie ocurren como una separación del material parental a lo largo de la superficie.
- Los derrumbes ocurren a causa de temblores de tierra en áreas de topografía relativamente empinada y de poca estabilidad de pendiente.
- La licuefacción de material no consolidado, levemente inclinado, puede ser activada por un temblor de tierra. Los flujos y las dispersiones laterales (fenómeno de licuefacción) son algunas de las amenazas geológicas más destructivas.
- El hundimiento de tierra o depresión de la superficie es el resultado del asentamiento de sedimento flojo o no consolidado. El hundimiento de tierra ocurre en suelos inundados, terraplenes, aluviones y en otros materiales propensos a asentarse.
- Los tsunamis u olas sísmicas, que son generados comúnmente por la actividad sísmica debajo del suelo oceánico, causan inundaciones en áreas costeras y pueden afectar a otras áreas ubicadas a miles de kilómetros del centro del terremoto.

Volcanes

Los volcanes son perforaciones de la corteza terrestre, de las que escapan a la superficie rocas fundidas y gases. Las amenazas volcánicas derivan de dos clases de erupciones:

- Erupciones explosivas: se originan por la rápida disolución y expansión del gas desprendido por las rocas fundidas al aproximarse éstas a la superficie terrestre. Las explosiones imponen una amenaza al desparramar bloques y fragmentos de rocas y lava, a distancias variables del origen.
- Erupciones efusivas: la mayor amenaza impuesta por éstas es el flujo de materiales, y no las explosiones en sí. Los flujos varían en naturaleza (fango, ceniza, lava) y cantidad, y su origen puede provenir de diferentes fuentes. Su acción está determinada por la gravedad, la topografía que los rodea y la viscosidad del material.

Las amenazas relacionadas con las erupciones volcánicas son los flujos de lava, la caída de cenizas y proyectiles, las corrientes de fango y los gases tóxicos. La actividad volcánica puede, a su vez, accionar otros eventos naturales peligrosos, incluyendo tsunamis locales, deformación del paisaje, inundaciones por rompimiento de las paredes de un lago o por embalsamiento de arroyos y ríos, y derrumbes provocados por temblores.

Deslizamientos

El término deslizamiento incluye derrumbe, caídas y flujo de materiales no consolidados. Los deslizamientos pueden activarse a causa de terremotos, erupciones volcánicas, suelos saturados por fuertes precipitaciones o por el crecimiento de aguas subterráneas y por el socavamiento de los ríos. Un temblor de suelos saturados causado por un terremoto crea condiciones sumamente peligrosas. A pesar de que los deslizamientos se localizan en áreas relativamente pequeñas, pueden ser especialmente peligrosos por la frecuencia con que ocurren. Las distintas clases de deslizamientos son:

- El desprendimiento de rocas que se caracteriza por la caída libre de rocas desde un acantilado. Estas generalmente se acumulan en la base del acantilado formando una pendiente, lo que impone una amenaza adicional.
- Los derrumbes y las avalanchas, que son el desplazamiento de una sobrecarga debido a una falla de corte. Si el desplazamiento ocurre en material superficial sin deformación total, se le llama hundimiento.
- Los flujos y las dispersiones laterales, que ocurren en material reciente no consolidado donde la capa frédica es poco profunda. A pesar de estar asociados con topografías suaves, estos fenómenos de licuefacción pueden llegar a grandes distancias de su origen.

El impacto de estos eventos depende de la naturaleza específica del deslizamiento. El desprendimiento de rocas obviamente constituye un peligro para los seres humanos y la propiedad, pero en general, impone una amenaza localizada dada su limitada área de influencia. Los derrumbes, las avalanchas, los flujos y las dispersiones laterales generalmente abarcan áreas extensas y pueden resultar en una gran pérdida de vidas humanas y propiedades. Las corrientes de fango relacionadas con erupciones volcánicas, pueden viajar a grandes velocidades desde su punto de origen y son una de las amenazas volcánicas más destructivas.

Inundaciones

Se pueden distinguir dos tipos de inundaciones: (1) desbordamiento de ríos causadas por la excesiva escorrentía como consecuencia de fuertes precipitaciones, y (2) inundaciones originadas en el mar, o inundaciones costeras, causadas por olas ciclónicas exacerbadas por la escorrentía de las cuencas superiores. Los tsunamis son un tipo especial de inundación costera.

a. Inundaciones Costeras

Las olas ciclónicas son un crecimiento anormal del nivel del mar asociado con huracanes y otras tormentas marítimas. Las olas ciclónicas están causadas por fuertes vientos de la costa y/o por celdas de muy baja presión y tormentas oceánicas. El nivel de las aguas está controlado por los vientos, la presión atmosférica, las corrientes astronómicas existentes, las olas y el mar de fondo, la topografía de la costa y la batimetría y la proximidad de la tormenta a la costa.

Generalmente, las destrucciones causadas por olas ciclónicas se pueden atribuir a:

- El impacto de las olas y de los objetos asociados con el pasaje del frente de la ola;
- Las fuerzas hidrostáticas/dinámicas y los efectos de las bombas de carga de agua. Los daños más significativos resultan a menudo del impacto directo de las olas sobre las estructuras fijas. Los impactos indirectos causan inundaciones y socavamiento de infraestructuras tales como autopistas y vías de ferrocarril.

La inundación de los deltas y otras zonas costeras bajas está exacerbada por la influencia de las mareas, las olas de tormenta y por el frecuente movimiento en los canales.

b. Desbordamiento de Ríos

El desbordamiento de los ríos ocurre cuando se excede la capacidad de los canales para conducir el agua y por lo tanto se desbordan las márgenes del río. Las inundaciones son fenómenos naturales y puede esperarse que ocurran a intervalos irregulares de tiempo en todas las curvas de agua. El establecimiento humano en un área cercana a planicies de inundación es una de las mayores causas de daños causados por inundaciones.

Tsunamis

Los tsunamis son olas de larga duración generadas por terremotos, actividades volcánicas y derrumbes en el suelo marítimo. La cresta de estas olas puede exceder los 25 metros de altura al alcanzar aguas poco profundas. Las características únicas de los tsunamis (olas con 100 km o más de longitud, velocidades en aguas profundas de hasta 700 km/h y altura de cresta pequeña en aguas profundas) hacen que sean difíciles de detectar y monitorear. Las características de las inundaciones costeras causadas por tsunamis son las mismas que cuando las mismas están causadas por olas ciclónicas.

Huracanes

Los huracanes son depresiones tropicales que se desarrollan como fuertes tormentas caracterizadas por vientos centrípetos. Estos se generan sobre aguas cálidas oceánicas a bajas latitudes y son especialmente peligrosos dado a su potencial destructivo, su zona de influencia, origen espontáneo y movimiento errático. Los fenómenos asociados con huracanes son:

- Vientos que exceden los 64 nudos —potencia del huracán— (74 mi/h o 119 km/h). Los daños son causados por el impacto del viento en las estructuras fijas y por los objetos que vuelan como consecuencia del mismo.
- Fuertes precipitaciones de varios días de duración anteriores y posteriores al huracán. El nivel de las precipitaciones depende de la humedad ambiental y de la velocidad y magnitud del huracán. Las precipitaciones pueden saturar los suelos y causar inundaciones como consecuencia del exceso de escorrentía (inundación de suelos); pueden causar derrumbes como consecuencia del sobrepeso y la lubricación de los materiales de la superficie; y/o pueden dañar los cultivos al debilitar el soporte de las raíces.
- Las olas ciclónicas, especialmente combinadas con mareas altas, pueden inundar fácilmente las zonas bajas que carecen de protección.

Amenazas Naturales en Areas Áridas y Semiáridas

a. Desertificación

La desertificación, degradación de los recursos naturales en tierras áridas que crean condiciones desérticas, resulta de un conjunto de acciones interrelacionadas e interdependientes, generalmente causadas por sequías combinadas con la presión de las poblaciones humanas y animales. Las sequías son períodos secos prolongados en ciclos climáticos naturales. Los períodos secos y húmedos imponen serios problemas para aquellos ganaderos y agricultores que apuestan en los mismos. Estos aumentan el su rebaño y extienden sus plantaciones a tierras de secano durante los períodos húmedos. En el futuro la sequía destruirá las actividades que habían sido extendidas más allá de los límites de capacidad de la región.

El sobrepastoreo es muy común en tierras de secano y es la actividad que más contribuye a la desertificación. La labranza en tierras de secano se realiza en regiones semiáridas donde el agua es uno de los principales factores limitantes de la producción agrícola. Los cultivos más utilizados son granos y cereales. La agricultura de secano es una práctica arriesgada si no se toman medidas especiales de conservación, tales como el uso de rastrojos barbechos de verano, realizar cultivos en hileras y labranzas adecuadas. En América Latina, las tierras de secano desérticas, pueden en general ser atribuidas a algún tipo de explotación de suelos y a las variaciones en el clima natural.

b. Erosión y Sedimentación

La erosión de suelos y su consecuente sedimentación son los eventos naturales que causan más pérdidas económicas y sociales. La erosión ocurre en todo tipo de condiciones climáticas, pero se le considera más dañina en zonas áridas ya que su combinación con la salinización es un causal de desertificación. Las erosiones eólicas e hidráulicas ocurren en cualquier tipo de pendiente. La amenaza de erosión es mayor cuando hay sobrepastoreo, cuando se explotan los montes, con algunas prácticas de agricultura, caminos y acederos y el desarrollo urbano. La erosión tiene tres efectos principales: la pérdida de soportes y nutrientes necesarios para el crecimiento de los cultivos; el daño causado por los sedimentos acumulados por la erosión en las corrientes río abajo; y, la reducción de la capacidad de almacenamiento de agua por la pérdida de suelos y la sedimentación de las cuencas y reservorios, lo que resulta en la reducción del flujo natural de las cuencas.

La sedimentación en cuencas y reservorios generalmente es la base de muchos problemas de manejo de aguas. El movimiento de los sedimentos y su resultante deposición en los reservorios y en los cauces de los ríos, reduce la vida útil de los reservorios de agua, aumenta los daños causados por las inundaciones, impide la navegación, degrada la calidad del agua, daña los cultivos y las infraestructuras y causa el excesivo uso de turbinas y bombas.

c. Salinización

Las aguas salinas son comunes en regiones secas. Los suelos con depósitos químicos marinos (tales como el esquist) son en general salinos. Sin embargo, los suelos salinos reciben sales transportadas por el agua de otros lugares. La salinización en la mayoría de los casos ocurre en tierras irrigadas como resultado del mal control de las aguas. La principal fuente de sales son las aguas superficiales o subterráneas. Las sales se acumulan debido a inundaciones en tierras bajas, a la evaporación de tierras deprimidas y al crecimiento de aguas subterráneas hasta la superficie. La salinización reduce la fertilidad del suelo y puede llegar a causar la pérdida total de la tierra para cultivos. En ciertos casos, las tierras de cultivo abandonadas por el hombre por problemas de salinidad pueden estar sujetas a erosiones eólicas e hidráulicas y terminar en zonas desérticas.

Los bajos costos del agua causan el exceso de riego. En regiones secas, las aguas subterráneas saladas son una fuente principal de agua. Al fijar un bajo precio para el agua en proyectos de irrigación puede generarse una gran demanda para tales proyectos y resultar en el mal uso del agua disponible, causando anegación y salinización.

desastre natural. En áreas donde no hay intereses humanos, los fenómenos naturales no constituyen amenazas ni tampoco resultan en desastres. Esta definición difiere con la idea tradicional de que los desastres naturales son estragos inevitables causados por las fuerzas incontrolables de la naturaleza. Un desastre no es un proceso puramente natural, sino que

es un evento natural que ocurre en lugares donde hay actividades humanas.

A pesar de que el ser humano puede hacer muy poco para alterar la incidencia o intensidad de la mayoría de los fenómenos naturales, puede desempeñar un papel importante al asegurarse de que los eventos naturales no se conviertan en desastres causados por

sus propias acciones. Es importante entender que la intervención humana puede aumentar la frecuencia y la severidad de los eventos naturales. Por ejemplo, cuando se remueven las tierras en la base de un derrumbe para dar lugar a una asentamiento, éstas pueden moverse nuevamente y enterrarlo. La intervención humana también puede originar amenazas naturales donde no existían antes. Los volcanes erupcionan periódicamente, pero hasta que los suelos ricos formados por su deyección no son poblados por el ser humano, no se los considera peligrosos. Finalmente, la intervención humana reduce los efectos mitigantes de los ecosistemas naturales. Al destruir los arrecifes de coral se remueve la primera línea de defensa de las costas contra las corrientes oceánicas y las olas ciclónicas; este es un claro ejemplo de cómo la intervención humana disminuye la capacidad de un ecosistema de protegerse a sí mismo. Un caso extremo de la intervención destructiva del ser humano en un ecosistema es la desertificación, que por definición es un riesgo "natural" causado por el ser humano.

Esta es la base para desarrollar medidas efectivas para reducir la vulnerabilidad: si las actividades humanas pueden causar o agravar los efectos destructivos de los fenómenos naturales, también pueden eliminarlos o reducirlos.

2. EL MEDIO AMBIENTE, LAS AMENAZAS NATURALES Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El trabajo de la OEA/DDRMA está enfocado en ayudar a los países a planificar su desarrollo regional y preparar proyectos de inversión compatibles a nivel de prefactibilidad. En sentido genérico, estas tareas pueden ser denominadas "planificación del medio ambiente", ya que consisten en diagnosticar las necesidades de un área, identificar los recursos disponibles para cubrir dichas necesidades y luego usar esta información para formular una estrategia de desarrollo integrado compuesta de proyectos sectoriales de inversión. En este proceso se utilizan métodos de análisis de sistemas y manejo de conflictos para llegar a lograr una distribución equitativa de los costos y beneficios, logrando de esta manera establecer un vínculo entre la calidad de vida del ser humano y la calidad del medio ambiente. En el trabajo de planificación, el medio ambiente — la estructura y función de los ecosistemas que rodean y sostienen la vida humana — representa el marco de trabajo conceptual. En el contexto del desarrollo económico, el medio ambiente es el conjunto de bienes, servicios y limitantes ofrecido por los ecosistemas. Un ecosistema es un conjunto coherente de relaciones entrelazadas entre los seres

vivientes y su medio ambiente. Por ejemplo, un bosque es un ecosistema que ofrece bienes, incluyendo árboles que proveen madera, combustible y fruta. El bosque también presta servicios regulando el almacenamiento de agua, el nivel de inundaciones, el habitat animal y el almacenamiento de nutrientes, y sirve como espacio recreativo. El bosque, como cualquier recurso físico, también tiene sus limitantes. Requiere un tiempo fijo para reproducirse y es vulnerable a incendios y plagas. Esta vulnerabilidad, o sea estas amenazas naturales, limitan el desarrollo potencial del ecosistema forestal.

Un estudio sobre las limitantes del medio ambiente, así esté enfocado en ecosistemas urbanos, rurales o naturales, incluye (1) la naturaleza y grado de degradación del recurso; (2) las causas fundamentales de la degradación, que incluyen tanto el impacto de los fenómenos naturales como de la intervención humana; y (3) las posibles intervenciones de tipo económico, social, institucional, político y financiero que pueden ser diseñadas para retrasar o atenuar la degradación. También en este sentido, las amenazas naturales deben ser consideradas como un aspecto integral del proceso de planificación de desarrollo.

La literatura reciente sobre desarrollo hace en ciertos casos una distinción entre "proyectos ambientales" y "proyectos de desarrollo". Los "proyectos ambientales" incluyen objetivos tales como el saneamiento, reforestación y control de inundaciones, mientras que los "proyectos de desarrollo" pueden estar enfocados hacia el suministro de aguas potables, la silvicultura y la irrigación. Pero el enfoque de proyecto-en-proyecto no es un medio efectivo de promover el bienestar socioeconómico. Para que los proyectos de desarrollo sean sustentables deben incorporar un manejo ambiental adecuado. Por definición, significa que deben estar diseñados para mejorar la calidad de vida y al mismo tiempo proteger o restaurar la calidad del medio ambiente, y deben también asegurar que los recursos no sean degradados y que la amenaza de los eventos naturales no sea exacerbada. En resumen, el buen manejo de las amenazas naturales significa el buen manejo de proyectos de desarrollo.

Efectivamente, en áreas de alto riesgo, el desarrollo sustentable sólo es posible en la medida en que las decisiones sobre planificación de desarrollo, tanto en el sector público como en el privado, tengan en cuenta el potencial destructivo de las amenazas naturales. Este enfoque es importante en situaciones post-desastre cuando los organismos locales, nacionales e internacionales se ven presionados a reemplazar, con frecuencia en el mismo sitio, las instalaciones que han sido destruidas. Es en estos momentos que se torna más evidente la necesidad de contar con información sobre amenazas naturales e incorporarla al proceso de planificación del desarrollo.

Para tratar el manejo de amenazas deben incorporarse acciones específicas dentro de varias etapas del estudio de planificación del desarrollo integrado: primero, evaluar la presencia de los eventos naturales y su efecto en los bienes y servicios brindados por los recursos naturales en el área a desarrollar; segundo, obtener un estimativo del impacto potencial de los eventos naturales en las actividades de desarrollo; y tercero, incluir medidas para reducir la vulnerabilidad de las actividades de desarrollo propuestas. Dentro de este contexto se deben identificar los elementos de la infraestructura vital: aquellos componentes o segmentos críticos de los medios productivos, infraestructura y sistemas de apoyo que deben tener la menor vulnerabilidad posible y ser considerados como prioritarios en las actividades de respuesta a un desastre.

Reducción del Impacto de los Eventos Naturales

Las experiencias tanto en América Latina y el Caribe como en otras regiones, demuestran que la mitigación de las amenazas naturales está mejorando. La instalación de sistemas de alerta en varios países del Caribe ha disminuido el número de fatalidades causadas por huracanes. La prohibición, impuesta por las compañías de seguros, del establecimiento permanente en zonas de inundación ha reducido significativamente los daños causados por las inundaciones en zonas vulnerables.

Un estudio realizado en el Estado de Nueva York (EE.UU.) sobre la mitigación de derrumbes demostró que la mejora en la construcción de autopistas entre 1969 y 1975 redujo en un 90% el costo de reparación de las mismas por los daños causados por deslizamientos.^{2/} Otra experiencia, en la ciudad de Los Angeles, California, muestra que una adecuada nivelación y análisis de suelos, puede reducir las pérdidas causadas por deslizamientos en 97%.^{3/}

Igualmente, un estudio realizado después del terremoto de 1971 en el Valle de San Fernando, California, indicó que de 568 edificios escolares antiguos que no cumplían con los requisitos de la Ley Field (que estipula estándares de diseño), 50 habían sufrido tantos daños que hubo que demolerlos. Sin embargo, la totalidad de los 500 edificios que cumplían con los estándares de resistencia sísmica no sufrieron daños en sus estructuras.^{4/} De manera similar, en el terremoto de Loma Prieta en 1989, el evento natural más costoso en la historia de los EE.UU., las disposiciones de los códigos locales de zonificación y construcción ayudaron a que los daños no fueran aún más severos. En el área de la Bahía de San Francisco, las construcciones posteriores a 1960 se balancearon pero quedaron

intactas, mientras que a los edificios más antiguos no les fue tan bien. Las construcciones de ladrillos y bloques de concreto no reforzadas sufrieron las peores consecuencias. Los edificios construidos en tierras firmes tuvieron, en general, una menor posibilidad de sufrir daños que aquellos construidos en terraplenes o en pendientes suaves.^{5/}

Las técnicas de mitigación también pueden prolongar el período de alerta a una erupción volcánica, haciendo posible la evacuación de la población. Hoy en día, los mecanismos de monitoreo pueden detectar el aumento de las actividades volcánicas inclusive meses antes de una erupción. Cada día hay más disponibilidad de sistemas sofisticados para la evaluación, monitoreo y alerta de erupciones volcánicas, huracanes, tsunamis y terremotos.

En evaluaciones sectoriales de amenazas naturales conducidas por la OEA sobre, por ejemplo, energía en Costa Rica y agricultura en Ecuador, se ha demostrado el ahorro en capital y en producción que puede lograrse invirtiendo modestamente en la mitigación de las amenazas naturales, mediante la reducción de vulnerabilidad y una mejor planificación sectorial.

Sin embargo, queda mucho por hacer. En general el manejo de amenazas en América Latina y en el Caribe no ha sido totalmente satisfactorio por varias razones, entre otras, la falta de concientización sobre el tema, la falta de incentivos políticos y la idea preconcebida de que los desastres son "naturales". Pero hay nuevas técnicas disponibles, las experiencias están siendo analizadas y transmitidas, los países en desarrollo están demostrando su interés en el tema y los organismos financieros están contemplando su apoyo. Si se alientan estas tendencias favorables, se está cerca de lograr una reducción significativa de los efectos de los eventos naturales en el desarrollo en América Latina y en el Caribe.

- 1/ Burton, I., Robert W. Kates and Gilbert F. White. *The Environment as Hazard* (New York: Oxford University Press, 1978).
- 2/ Hays, W.W. (ed.) *Facing Geologic and Hydrologic Hazards. Earth-Science Considerations. Geological Survey Professional Paper 1240-B* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1981).
- 3/ Petak, W.J. and A.A. Atkinson. *Natural Hazard Risk Assessment and Public Policy. Anticipating the Unexpected* (New York: Springer-Verlag, 1982).
- 4/ Bolt, Bruce A. *Earthquakes* (New York: W.H. Freeman and Company, 1988).
- 5/ King, John. "In the Wake of the Quake" in *Planning*, December, 1989 (Chicago, Illinois: APA, 1989).

SEGUNDA PARTE: PAUTAS PARA CONSIDERAR LAS AMENAZAS NATURALES EN LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO Y LA FORMULACION DE PROYECTOS

Como ha sido mencionado anteriormente, la premisa fundamental de este documento es que se incluya sistemáticamente información sobre amenazas naturales en la planificación del desarrollo y en la preparación de proyectos de inversión, ya que tiene sentido financiero y económico incorporar en dichos proyectos las medidas de mitigación apropiadas. Obviamente, estos esfuerzos consumen recursos financieros y técnicos. Por tal motivo, debe incluirse en la preparación de proyectos de inversión un método para estimar los costos y los beneficios generados al invertir en medidas de mitigación, a fin de poder comparar el valor de las posibles pérdidas dado un evento natural, con los costos de su mitigación. Lógicamente, cuanto antes se hagan los cálculos, mejor.

Las pautas aquí enumeradas sintetizan la experiencia de la OEA asistiendo a los Estados miembros a incorporar medidas de mitigación en la planificación del desarrollo y la formulación de proyectos. Estas pautas se dividen en:

- Factores que influyen en la capacidad de reducir la vulnerabilidad;
- Estrategias de mitigación de amenazas en la planificación del desarrollo;
- Estrategias de mitigación de amenazas en la formulación de proyectos;
- Estrategias para amenazas específicas;
- Estrategias para determinados sectores económicos;
- Instrumentos y técnicas para la evaluación de amenazas naturales;
- Estrategias para organismos de asistencia al desarrollo.

Reducción de Vulnerabilidad

1. LA NATURALEZA DE LOS EVENTOS

**Eventos de Gestación Rápida vs.
Eventos de Gestación Lenta**

La velocidad de gestación de un evento es una variable importante ya que condiciona el período de alerta. Por un lado los terremotos, derrumbes y crecidas repentinas, casi no dan preaviso. Los tsunamis, que tienen períodos de alerta de horas o de

minutos, o los huracanes y las inundaciones, donde la posibilidad de ocurrencia se conoce con varias horas o días de anticipación son casos menos extremos. Los volcanes pueden erupcionar repentinamente, con pero en general tiene períodos de alerta de varias semanas o meses (el volcán Ruiz en Colombia, dio señales de alarma por más de un año antes de su destructiva erupción en 1985). Otros eventos como la sequía, desertificación o el hundimiento de tierras actúan lentamente durante meses o años. Los daños causados por eventos tales como la erosión y sedimentación pueden ocurrir repentinamente a causa de una tormenta o desarrollarse a lo largo de varios años.

Eventos Controlables vs. Eventos Inmutables

La intensidad de ocurrencia de algunos eventos puede ser alterada si se toman las medidas apropiadas. Para otro tipo de eventos, no se conoce una tecnología que pueda alterar de modo efectivo la ocurrencia en sí. Por ejemplo, la canalización de un cauce fluvial puede reducir el área de inundaciones, pero no existe ningún método capaz de moderar el temblor de tierra causado por un terremoto.

Frecuencia vs. Severidad

En lugares donde anualmente ocurren inundaciones, éstas forman parte del paisaje por lo que se diseñan y sitúan proyectos teniendo en cuenta este factor. Por otro lado, en un área con posibilidades de ser afectada por un tsunami en los próximos 50 ó 100 años, es difícil estimular el interés en la toma de medidas de reducción de vulnerabilidad a pesar de que los daños puedan ser catastróficos. Asimismo, la inversión en medidas intensivas de mitigación puede no ser económicamente recomendable. Los eventos severos de baja o escasa frecuencia son los más difíciles de mitigar y las medidas requeridas para reducir la vulnerabilidad pueden no ser justificables económicamente.

**Medidas de Mitigación para Resistir el Impacto vs.
Medidas de Mitigación para Evitar el Impacto**

Un ejemplo de medidas que pueden tomarse para resistir el impacto de un evento natural, son las construcciones resistentes a terremotos o inundaciones. Medidas como la zonificación, primas de seguro bajas

e incentivos fiscales, canalizan las actividades de desarrollo hacia áreas de bajo riesgo y ayudan que se evite el impacto.

2. LAS CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

La alta densidad de población y las infraestructuras costosas hacen que las ciudades sean más susceptibles al impacto de eventos naturales. La adopción de medidas de mitigación en estas áreas es más necesaria y justificable económicamente que en áreas menos desarrolladas. Asimismo, las áreas urbanas cuentan con más posibilidades de lograr los acuerdos institucionales necesarios para llevar a cabo el manejo de amenazas.

Es probable que en pequeñas poblaciones la única alternativa económicamente factible sea adoptar medidas de mitigación no estructurales. Estas poblaciones pueden contar hasta cierto punto con la asistencia del gobierno para avisarles de la inminencia de un evento o para hacerle frente al mismo. Por este motivo, un aspecto muy importante del manejo de amenazas es organizar a la comunidad local para que sea capaz de enfrentarse eficazmente con estos sucesos.

Asimismo, las características físicas de la tierra, las normas sobre su uso, la susceptibilidad a determinados riesgos, el nivel de ingresos y las características culturales condicionan las opciones de un área para enfrentarse con eventos naturales.

3. LOS PARTICIPANTES EN EL DRAMA

Dentro de los "actores" involucrados en el proceso de manejo de amenazas se encuentran los organismos de planificación, ministerios ejecutivos, centros de preparación y respuesta a emergencias, la comunidad científica y de ingeniería, comunidades locales, organismos de asistencia técnica, entidades de financiamiento para el desarrollo y organizaciones no gubernamentales, sin mencionar los diversos "actores" del sector privado. Cada entidad tiene sus propios intereses y enfoques. Esta variedad resulta a veces conflictiva y puede aumentar las dificultades de planificación y ejecución de un programa de manejo de amenazas. Conociendo de antemano las dificultades y peculiaridades que presenta cada enfoque, éstas podrán ser abordadas.

Los organismos de planificación a menudo no están familiarizados con la información disponible sobre amenazas naturales o, no saben cómo incorporarla adecuadamente en la planificación del desarrollo.

Los ministerios ejecutivos también están poco familiarizados con esta información o con la manera de adaptarla al desarrollo. En los proyectos para el desarrollo de nuevas carreteras, sistemas de energía, telecomunicaciones, irrigación, etc, generalmente no se considera la mitigación de amenazas naturales. Más aún, los ministerios difícilmente colaboran entre sí para identificar la relación entre los proyectos que tiene a su cargo o para definir la información que requieren en común, impidiendo que la misma se pueda recopilar en forma cooperativa.

Los centros de preparación para emergencias tradicionalmente han optado por desempeñar un papel exclusivamente de preparación y reacción, olvidándose de establecer una relación entre la preparación para emergencias y la mitigación de amenazas a largo plazo. Más aún, no han prestado la suficiente atención a la vulnerabilidad de sus propias infraestructuras, por lo que cuando un evento natural destruye estos centros, las víctimas del desastre no tienen a dónde recurrir. La política sobre preparación para emergencias está comenzando a cambiar. Por ejemplo, las organizaciones internacionales de auxilio, tales como la Cruz Roja Internacional y las Sociedades de Media Luna Roja han declarado que van a dedicar mayores esfuerzos a las actividades de prevención en los países en desarrollo.

La comunidad científica y de ingeniería generalmente realiza sus actividades de investigación y monitoreo teniendo en cuenta únicamente sus propios intereses científicos, sin considerar la necesidad de reducir la vulnerabilidad o de prepararse para una emergencia. El caso típico es por ejemplo, cuando eligen un determinado volcán para estudio no por su proximidad a centros urbanos, sino por su valor científico. De la misma manera, la información sobre amenazas generalmente se publica en revistas especializadas en lenguaje científico. La comunidad científica debería asegurarse que los datos obtenidos sean publicados en un lenguaje comprensible para las personas encargadas del manejo de amenazas.

Las comunidades locales están al tanto del impacto potencial de las amenazas naturales, pero generalmente tienen pocas oportunidades de participar en la preparación de proyectos de desarrollo y, menos aún, en el establecimiento de prioridades para evaluar las amenazas naturales y reducir la vulnerabilidad.

Los organismos de cooperación técnica no incluyen sistemáticamente evaluaciones sobre las amenazas

naturales ni actividades de reducción de vulnerabilidad en el proceso normal de preparación de sus proyectos. Un estudio sobre el impacto de amenazas conducido una vez formulado el proyecto, no es adecuado. Las amenazas deben ser consideradas lo más tempranamente posible, de tal manera que los proyectos se preparen teniendo en cuenta este factor.

Las entidades de financiamiento para el desarrollo se involucran activamente en la reconstrucción y rehabilitación de un desastre, pero no insisten en que se incluyan evaluaciones de amenazas o actividades de mitigación y reducción de vulnerabilidad al otorgar préstamos para actividades de desarrollo corrientes (no relacionadas con desastres). Asimismo, se muestran reacias a incorporar dichas consideraciones en la evaluación de proyectos.

Otras consideraciones institucionales: La mayoría de los organismos en América Latina y el Caribe tienen poco conocimiento y experiencia en técnicas de manejo de amenazas. Por esta razón, si un organismo de cooperación técnica propone incorporar estas consideraciones en la planificación y formulación de un proyecto, necesariamente tiene que superar el escepticismo del personal local. Lógicamente, esto significa un costo adicional en la formulación del proyecto, pero el gasto extra puede pagar altos dividendos.

Tal como indicó Andrew Natsios^{1/} en "Disaster Mitigation and Economic Incentives", se debería considerar más al sector privado. Natsios, citando a Charles Schultze, afirma que para cambiar el comportamiento social es más efectivo recurrir a incentivos de mercado (el uso público de los intereses privados) que a regulaciones. Por ejemplo, una compañía de seguros de accidentes podría ofrecer primas de seguro con costos significativamente menores para aquellas construcciones que sean resistentes a huracanes y terremotos. Natsios sugiere que los gobiernos especifiquen los resultados que esperan de sus políticas, pero que dejen a los "actores" económicos la tarea de buscar el método para lograr esos resultados.

A nivel nacional, al delegar en una sola entidad toda la responsabilidad para el manejo de amenazas, lo único que se logra es que las otras entidades la consideren rival. Es preferible que cada organismo que formule proyectos como parte de sus actividades normales, aprecie la importancia de considerar las amenazas en la formulación de sus proyectos. Los organismos de planificación deberían tomar una posición más firme con respecto al manejo de amenazas y a la introducción de estrategias de mitigación no estructurales en las primeras etapas del proceso de

planificación. Asimismo, deberían contar con personal capacitado para desempeñar estas funciones.

A nivel de proyecto, la responsabilidad de mitigar el impacto de los eventos naturales no debe recaer en una sola persona o componente sino en todos, como responsabilidad global del proyecto.

En general, en las actividades de reconstrucción después de un desastre no se cuenta con el apoyo para realizar evaluaciones de amenaza, las cuales asegurarían que el impacto del próximo evento sea menos destructivo. El problema radica tanto en el prestatario como en el beneficiario: un país afectado raras veces incluye estos aspectos al solicitar un préstamo, pero si lo hace, el organismo de financiamiento generalmente rechaza la solicitud. Los proyectos de reconstrucción, especialmente cuando son muy extensos, son dirigidos con frecuencia por nuevos organismos creados para su ejecución. Estos absorben al ya limitado suministro de personal técnico de los organismos existentes, lo que complica la coordinación entre el desarrollo a largo plazo y la rehabilitación a corto plazo.

Estrategias de Mitigación de Amenazas en la Planificación del Desarrollo

En este documento se considera "planificación del desarrollo" al proceso por el cual los gobiernos trazan planes para guiar el desarrollo económico, social y regional durante un periodo de tiempo determinado. El manejo de amenazas consiste en un número de actividades llevadas a cabo antes, durante y después de un evento natural, con el objeto de reducir el número de fatalidades y la destrucción de propiedades. Tradicionalmente, se ha conducido el manejo de amenazas naturales independiente a la planificación del desarrollo. Una característica de la asistencia técnica que brinda la OEA, es justamente la integración de ambos procesos.

El manejo de amenazas naturales puede dividirse en medidas previas al evento, acciones durante e inmediatamente posteriores a él. En orden cronológico, estas medidas son:

1. Medidas previas al evento:
 - a. Mitigación de amenazas naturales:
 - Recopilación y análisis de datos
 - Reducción de vulnerabilidad
 - b. Preparación para eventos naturales:
 - Predicción
 - Preparación para emergencias (incluyendo monitoreo, alerta y evacuación)
 - Educación y capacitación

2. Medidas durante y después de la ocurrencia de un desastre natural:
 - a. Rescate
 - b. Asistencia
3. Medidas posteriores al desastre:
 - a. Rehabilitación
 - b. Reconstrucción

De estas medidas, la mitigación es la más efectiva en términos de costos para reducir el número de fatalidades y destrucción de propiedades, así como también es la más compatible con el proceso de planificación del desarrollo. Es necesario recopilar los datos referentes a los eventos en sí, a la vulnerabilidad y al riesgo potencial que ellos presentan. A continuación se describen brevemente los mecanismos de mitigación.

Evaluaciones de Amenazas Naturales

Las evaluaciones de amenazas proveen información sobre la posible ubicación y severidad de fenómenos naturales peligrosos y sobre su probabilidad de ocurrencia dentro de un período específico de tiempo y un área determinada. Estos estudios se basan en gran medida, en información científica ya existente incluyendo mapas geológicos, geomorfológicos y mapas de suelos, datos climáticos e hidrológicos, y mapas topográficos, fotografías aéreas e imágenes de satélite. La información histórica, obtenida tanto en informes escritos como por intermedio de las narraciones de quienes han habitado el área por mucho tiempo, también ayuda a categorizar los potenciales eventos. Idealmente, una evaluación de amenazas naturales concientiza a la gente sobre el tema en una región destinada al desarrollo, evalúa la amenaza de los eventos naturales, identifica la información adicional necesaria para hacer una evaluación definitiva y recomienda los medios más apropiados para poder obtenerla.

Evaluaciones de Vulnerabilidad

Los estudios de vulnerabilidad estiman el grado de pérdida o daño que pueda causar la ocurrencia de un evento natural de determinada severidad. Los elementos analizados incluyen poblaciones, instalaciones y recursos físicos tales como infraestructuras vitales, centros de producción, lugares de reunión pública y patrimonio cultural, y actividades económicas y funcionamiento normal de la población. La vulnerabilidad de áreas geográficas seleccionadas, como por ejemplo, las que de mayor potencial de desarrollo o las ya desarrolladas que estén ubicadas en zonas peligrosas, puede estimarse. Las técnicas empleadas incluyen el trazado de mapas de infraestructuras vitales y análisis sectoria-

les de vulnerabilidad para sectores tales como energía, transporte, agricultura, turismo y vivienda. En América Latina y en el Caribe, al evaluar una inversión, generalmente no se considera la vulnerabilidad a amenazas naturales, sin embargo como parte del proceso normal de evaluación se considera la vulnerabilidad a otro tipo de riesgos tales como la fluctuación de precios del mercado y los costos de la materia prima.

Evaluaciones de Riesgo

La información obtenida al analizar las amenazas y la vulnerabilidad de un área, se integra en un análisis de riesgo, que es una estimación sobre las posibles pérdidas ante un evento natural determinado. Los métodos tradicionales utilizados para este tipo de análisis consumen tiempo y son costosos, pero hoy en día se dispone de métodos más cortos que dan resultados suficientes para la evaluación de un proyecto. Una vez evaluado el riesgo, los planificadores cuentan con las bases necesarias para incorporar medidas de mitigación en el diseño de proyectos de inversión y para comparar los costos y los beneficios obtenidos con y sin ellos.

Reducción de Vulnerabilidad

El riesgo de las amenazas naturales puede reducirse sustancialmente introduciendo medidas de mitigación estructurales y no estructurales. Las medidas de mitigación serán analizadas detalladamente en la sección "Estrategias de Mitigación de Riesgos en la Formulación de Proyectos".

1. INCORPORACION DE MEDIDAS DE MITIGACION EN ESTUDIOS DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO INTEGRADO

El enfoque de la planificación del desarrollo integrado es multidisciplinario y multisectorial. Se analizan en conjunto asuntos económicos y sociales tomando en cuenta las necesidades de la población y los problemas y oportunidades que presentan los recursos naturales. Un elemento clave en este proceso es la preparación de proyectos de inversión, que se definen como aquellas inversiones de capital que crean bienes capaces de generar una corriente de beneficios. Un proyecto puede ser independiente o formar parte de un paquete de proyectos integrados. Se llama "ciclo del proyecto" al proceso de generación de proyectos. Este proceso comienza con el establecimiento de políticas y estrategias de desarrollo, identificación de ideas de proyecto y preparación de perfiles de proyecto, pasando por análisis de prefactibilidad y factibilidad (y en

proyectos grandes, estudios de diseño) hasta la aprobación final del proyecto, su financiamiento, ejecución y operación.

Si bien este proceso es más o menos uniforme, cada organismo desarrolla su propia versión. El proceso de planificación del desarrollo del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la OEA, se compone de cuatro etapas: Misión Preliminar, Fase I (diagnóstico de desarrollo), Fase II (formulación de proyecto y preparación del plan de acción) y ejecución. Dado que el proceso es cíclico, las actividades comunes a más de una etapa pueden llevarse a cabo simultáneamente. La Figura 4 presenta los elementos principales del proceso y la Figura 5 presenta una síntesis de las actividades y productos que se obtienen en cada etapa. Las pautas para realizar un estudio acorde a este proceso se encuentran en la publicación *Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directrices y Estudios de Casos Extraídos de la Experiencia de la OEA*.

Los procedimientos para realizar estudios integrados que se presentan en este documento, destacan la incorporación de consideraciones de manejo de amenazas en cada etapa. La Figura 6 resume la relación entre el proceso de planificación del desarrollo integrado, el proceso de manejo de amenazas y el ciclo del proyecto.

Generalmente, los planificadores dependen de científicos e ingenieros para obtener la información necesaria para realizar evaluaciones de amenazas naturales. Si la información disponible es adecuada, el planificador puede decidir llevar a cabo la evaluación. Si no es adecuada, el planificador por lo general asume que el costo — en tiempo y capital — de generación es

excesivo y la evaluación no se lleva a cabo. Si bien la información disponible sobre huracanes y amenazas geológicas es por lo general suficiente para hacer una evaluación preliminar, la información sobre amenazas de desertificación, inundaciones y derrumbes raramente lo es. La OEA ha desarrollado métodos efectivos y de bajo costo que hacen posible llevar a cabo estas evaluaciones en un estudio de desarrollo. En la siguiente sección se presentan diferentes maneras de tratar las amenazas en cada etapa del proceso.

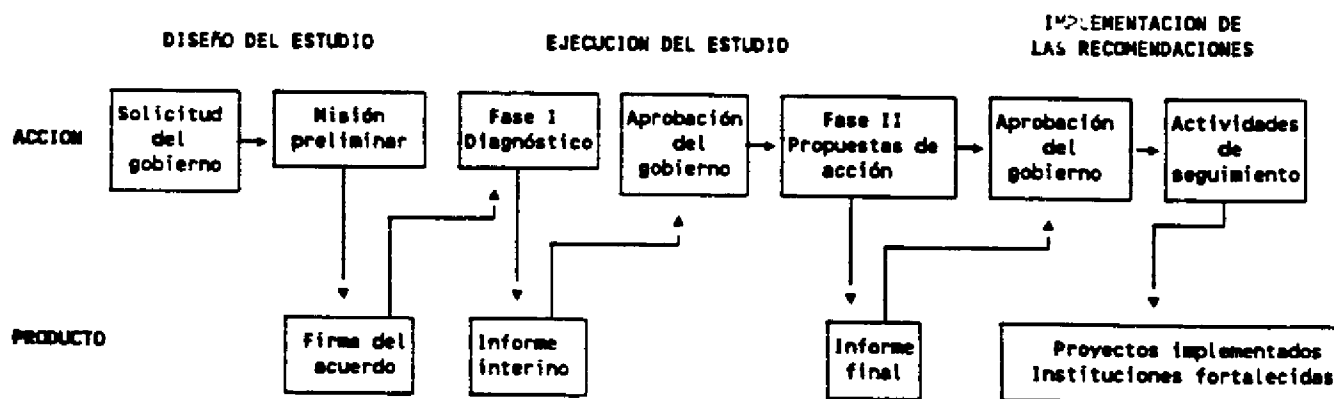
Misión Preliminar: Diseño del Estudio

El primer paso en el proceso de asistencia técnica para un estudio de planificación del desarrollo integrado, es enviar una "misión preliminar" para consultar con los oficiales del país interesado. La experiencia ha demostrado que este esfuerzo entre el personal de la OEA, los planificadores locales y los responsables de la toma de decisiones, es el factor más crítico de todo el estudio. En esta etapa se toman medidas para:

- Determinar si el área de estudio está afectada por uno o más eventos naturales. Por ejemplo, la misión preliminar del estudio ambiental realizado por la OEA en Uruguay y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, determinó que las amenazas naturales eran un problema importante del medio ambiente. Por esta razón, se programó para la Fase I una evaluación sobre todas las amenazas significativas, la cual se llevaría a cabo analizando la información ya existente. Identificar la información disponible que pueda ser utilizada para juzgar el peligro impuesto por los eventos naturales en el área de estudio: historial de

Figura 4

ELEMENTOS CLAVES EN EL PROCESO DE ASISTENCIA DEL DDRMA PARA LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO REGIONAL



Fuente: OEA. Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directrices y Casos Extraídos de la Experiencia de la OEA. (Washington, D.C.: OEA, 1984).

Figura 5

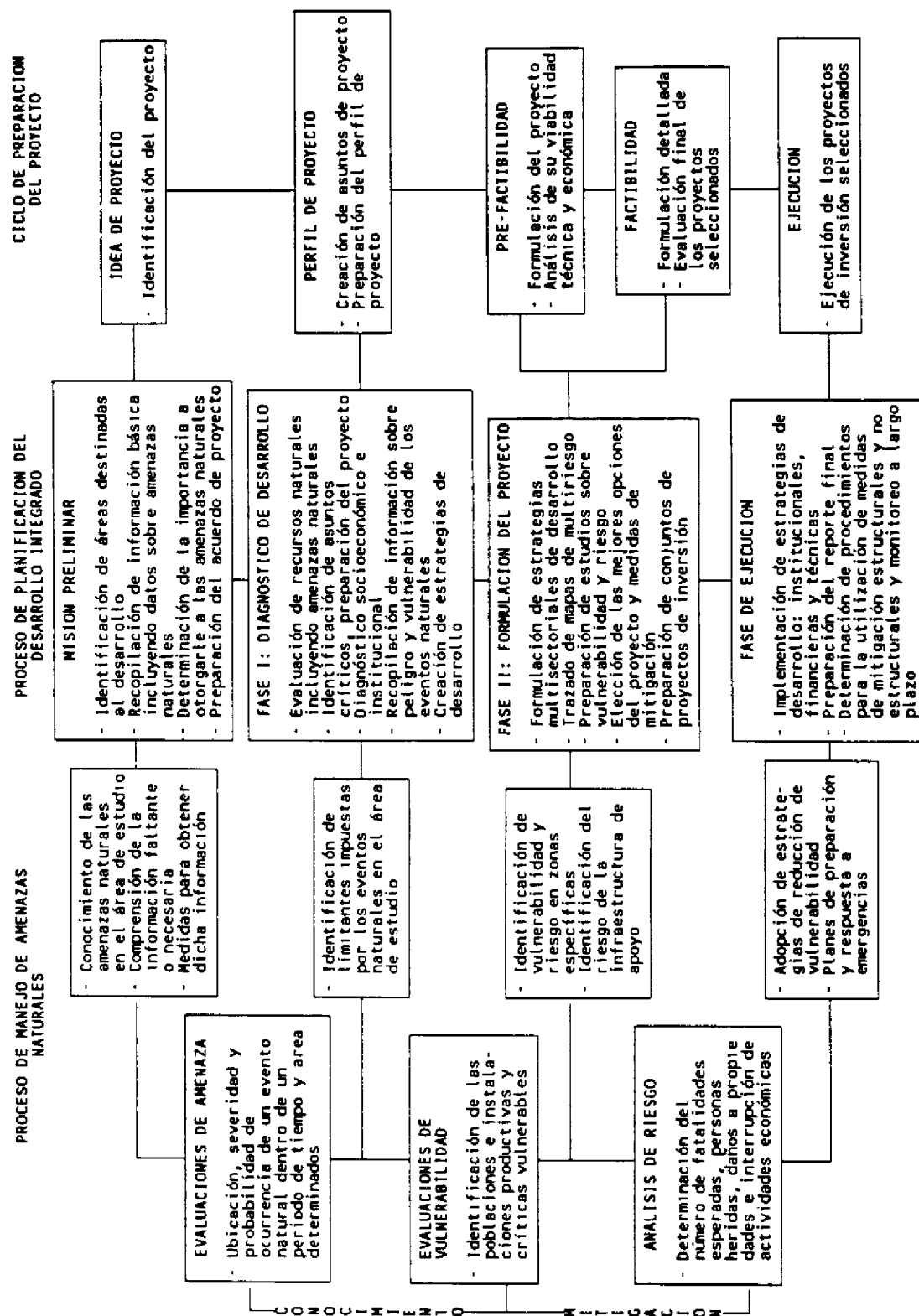
SINTESIS DEL PROCESO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO INTEGRADO DE LA OEA

COMPONENTES	DISEÑO DEL ESTUDIO	EJECUCION DEL ESTUDIO		IMPLEMENTACION DE LAS RECOMENDACIONES
		FASE I	FASE II	
Actividades:	Recibo y análisis de la solicitud de cooperación Misión Preliminar - pre-diagnóstico - preparación del acuerdo de cooperación	Diagnóstico del desarrollo - diagnóstico de la región - análisis sectorial - análisis especial - análisis institucional - análisis del medio ambiente - síntesis: necesidades, problemas, potencial, limitantes Relación con planes nacionales, estrategias y prioridades Estrategias de desarrollo - formulación y análisis de alternativas - identificación de ideas de proyecto, preparación de perfiles de proyecto	Formulación del Proyecto y Preparación del Plan de Acción Formulación y evaluación del proyecto (preferibilidad o factibilidad) - sectores productivos (agrícola, forestal, agroindustrial, industrial, pesca, minería) - servicios de apoyo (comercialización, crédito, extensión) - desarrollo social (vivienda, educación, capacitación de personal, salud) - infraestructura (energía, transporte, comunicaciones) - servicios urbanos - manejo de los recursos naturales Preparación del plan de acción - formulación de conjuntos de proyectos - establecimiento de políticas para áreas y sectores prioritarios - incentivos - cronograma de inversión - evaluación de fuentes de financiamiento - desarrollo y capacitación institucional - promoción	Asistencia para programas y proyectos específicos Asistencia para incorporar las inversiones propuestas en el presupuesto nacional Servicios de consultoría para acciones del sector privado Apoyo a los organismos ejecutores Apoyo a la coordinación inter-institucional
Productos:	Acuerdo firmado - definición de los productos de estudio - compromiso financiero de los participantes - plan de trabajo inicial	Informe Interino (Fase I) - diagnóstico de la región - estrategia preliminar de desarrollo - proyectos identificados	Informe final - estrategia de desarrollo - plan de acción - proyectos formulados - actividades de apoyo	Ejecución por parte del gobierno - estudios de diseño finales - ejecución del proyecto - cambios legislativos y en las regulaciones Mejora en la capacidad operacional de las instituciones
Periodo de tiempo:	3 a 6 meses	9 a 12 meses	12 a 18 meses	Variable

Fuente: OEA. Manual Sobre Manejo de Amenazas Naturales en la Planificación del Desarrollo Regional Integrado. (Washington, D.C.: 1991)

Figura 6

PROCESO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO INTEGRADO, MANEJO DE AMENAZAS NATURALES Y EL CICLO DEL PROYECTO



eventos peligrosos; informes sobre desastres y daños; evaluaciones de riesgo y vulnerabilidad; mapas e informes sobre riesgos y recursos naturales; mapas topográficos, fotografías aéreas e imágenes de satélite.

- Determinar si los datos disponibles son suficientes para evaluar la amenaza de los eventos. Si no lo son, determinar cuántos más datos, evaluaciones de amenaza, sensoramiento remoto o equipos especializados serán necesarios en la próxima etapa del estudio. Por ejemplo, durante las misiones preliminares enviadas a Dominica, Santa Lucía y San Vicente y las Grenadinas, se determinó que los derrumbes eran un serio problema, por lo que se incluyeron evaluaciones sobre derrumbes en el plan de trabajo de la Fase I.
- Determinar si los estudios requeridos servirán para más de un proyecto o sector, y si este fuera el caso, establecer una coordinación entre ellos.
- Establecer coordinación con la institución nacional responsable de la planificación y preparación para desastres.
- Preparar un plan de trabajo integrado para la Fase I que especifique el trabajo sobre amenazas naturales a llevarse a cabo, la experiencia y el tiempo necesarios, y los costos involucrados.

Fase I: Diagnóstico de Desarrollo

En la Fase I, el equipo analiza la región de estudio y obtiene estimaciones precisas sobre el potencial de desarrollo y los problemas que presenta la región y ciertas áreas objeto. Partiendo de este análisis se prepara una estrategia de desarrollo multisectorial y un conjunto de perfiles de proyecto para ser estudiados por los funcionarios del gobierno responsables de la toma de decisiones. En la Fase I, también se incluye una evaluación detallada sobre las amenazas naturales y los elementos en zonas altamente vulnerables que constituyen un riesgo, lo que facilita la introducción temprana de medidas de mitigación no estructurales. Durante esta fase el equipo deberá:

- Preparar un mapa base.
- Determinar los bienes, servicios y amenazas de los ecosistemas de la región. Identificar la relación causa-efecto entre los eventos naturales y las actividades humanas. Por ejemplo, en la región montañosa de Chixoy, en Guatemala, se encontró que los métodos utilizados para la construcción de caminos eran inadecuados ya que causaban derrumbes, siendo éstos el principal problema de mantenimiento de dichos caminos. En Ecuador, la constatación de que la mayor parte de la infraestructura planeada para el Proyecto de Desarrollo de Aguas de Manabí estaba localizada en una de

las zonas de terremotos más activas del país, condujo a una significativa reorientación del proyecto.

- Evaluar las condiciones socioeconómicas y la capacidad institucional; determinar los vínculos entre la región de estudio y las regiones vecinas.
- Identificar áreas con gran potencial de desarrollo y realizar estudios posteriores más detallados sobre los recursos naturales y las condiciones socioeconómicas de las mismas.
- Efectuar un análisis global de amenazas como parte de la evaluación de recursos cuando se planifica el desarrollo de cuencas de ríos multinacionales o de zonas limítrofes, donde la ocurrencia de un desastre natural podría causar una disputa internacional. Como ejemplos de este tipo de estudios, estarían el realizado para el desarrollo de la cuenca de los ríos San Miguel y Putumayo, conducido en apoyo a la Comisión Mixta de Cooperación Amazónica Colombia-Ecuador, y el relativo a los Programas de Desarrollo de la Zona Fronteriza entre la República Dominicana y Haití.
- Evaluar los eventos naturales que impongan un peligro significativo en la región. La información existente sobre huracanes y amenazas geológicas probablemente sea suficiente; si la información sobre amenazas geológicas no fuera adecuada, debería encomendarse un análisis a un tercer organismo. Con relación a inundaciones, derrumbes y desertificación, es probable que el equipo de planificación sea capaz de completar la información existente y preparar el análisis. Los estudios realizados en los departamentos de Atlántida e Islas de la Bahía, en Honduras, incluyeron una evaluación de la amenaza de inundación en el plan de desarrollo costero y otra sobre derrumbes en algunas regiones del interior.
- Conducir estudios de vulnerabilidad referentes a amenazas y sectores económicos específicos. Preparar mapas de infraestructuras vitales, estudios de zonificación de amenazas y mapas de riesgos múltiples conforme sea necesario. Por ejemplo, los estudios de vulnerabilidad en el sector agrícola de Ecuador y sobre los métodos para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras vitales en St. Kitts y Nevis, permitieron sugerir proyectos para ser estudiados a nivel de prefactibilidad en la Fase II. El estudio del Chaco Paraguayo incluyó evaluaciones de inundación y desertificación, así como la zonificación de amenazas múltiples. La ejecución de estas actividades adicionales, no alteró el tiempo o el costo involucrado en el diagnóstico de desarrollo.
- Identificar las zonas propensas a eventos en las que deberían evitarse los usos intensivos.
- Preparar una estrategia de desarrollo, que incluya

las medidas de mitigación no estructurales que sean apropiadas.

- Identificar posibles proyectos; preparar perfiles de proyecto que tengan en cuenta los problemas y las oportunidades y que sean compatibles con las limitantes políticas, económicas y sociales, así como con los recursos y el tiempo en el que deberá conducirse el estudio.
- Identificar las medidas de mitigación estructurales que deberían incorporarse en las instalaciones existentes y en los proyectos propuestos.
- Preparar un plan de trabajo integrado para la próxima etapa, que incluya consideraciones de amenazas naturales.

Fase II: Formulación del Proyecto y Preparación del Plan de Acción

Al finalizar la Fase I, se presenta al gobierno una estrategia de desarrollo y una serie de perfiles de proyecto. La Fase II comienza cuando el gobierno decide qué proyectos merecen un estudio más profundo. En esta fase el equipo analiza la prefactibilidad y factibilidad de los proyectos seleccionados. Se estiman con mayor precisión los beneficios (corriente de ingresos, aumento de producción, generación de empleos, etc.) y los costos (de construcción, operación y mantenimiento, agotamiento de recursos naturales, efectos de contaminación, etc.) del proyecto. Se aplican criterios valorativos que incluyen el valor presente neto, la tasa de rentabilidad interna, la relación costo-beneficio, y posibilidades de recuperación de la inversión. Finalmente, el equipo agrupa proyectos de inversión por áreas prioritarias y prepara un plan de acción. En la sección "Estrategias de mitigación de riesgos en la formulación de proyectos", hay información más detallada sobre esta fase, pero en términos generales el equipo debe:

- Examinar las actividades humanas que puedan agravar los eventos naturales (por ejemplo, la irrigación, el arado en las estaciones secas y la cría de animales pueden causar o exacerbar la desertificación) y los factores sociales y culturales que puedan influenciar la vulnerabilidad del proyecto durante y después de su ejecución.
- Determinar los niveles de tecnología, crédito, conocimiento, información, comercialización, etc., que sea razonable tener a disposición de los usuarios de las tierras y asegurarse de que los proyectos hayan estado formulados de acuerdo con tales niveles.
- Preparar evaluaciones de vulnerabilidad y de riesgo específicas para el lugar, y así como medidas apropiadas para reducir la vulnerabilidad de los proyectos. Por ejemplo, el programa para el desarrollo

de la zona metropolitana de Tegucigalpa, en Honduras, incluía medidas de mitigación de derrumbes. Los sistemas de alerta y control de inundaciones fueron elementos claves en el proyecto de Alagoas, Brasil, sobre manejo de recursos hidráulicos y reconstrucción posterior a desastres causados por inundaciones.

- Mitigar los efectos negativos de los proyectos, evitar el desarrollo en áreas susceptibles y recomendar los ajustes necesarios en el uso actual de la tierra, así como las restricciones adecuadas para su uso futuro.
- Examinar cuidadosamente la compatibilidad de todos los proyectos y propuestas.
- Definir los instrumentos necesarios de política y manejo para implementar la estrategia global y ejecutar los proyectos individuales; diseñar programas de monitoreo apropiados.

Aplicación de las Recomendaciones del Estudio

La cuarta etapa del proceso ayuda a implementar las propuestas preparando los mecanismos institucionales, financieros y técnicos necesarios para lograr una adecuada ejecución y operación. Los esfuerzos realizados para evaluar los riesgos en las etapas previas serán inútiles si no se incorporan las medidas de mitigación en el proyecto durante su ejecución. El organismo de planificación o el encargado de la ejecución del proyecto deberá:

- Asegurarse de que los mecanismos apropiados para el manejo de amenazas hayan sido incluidos en todos los proyectos de inversión; controlar la construcción a fin de que cumpla con los requisitos; disponer de un sistema de monitoreo continuo para garantizar que se respete permanentemente el diseño del proyecto.
- Asegurarse de que las organizaciones nacionales encargadas del manejo de desastres tengan acceso a la información generada por el estudio. Destacar aquellas situaciones de amenaza para las cuales el estudio no propuso medidas de reducción de vulnerabilidad.
- Hacer arreglos para la recopilación continua de datos sobre amenazas y la actualización de la información en los organismos de planificación y preparación para emergencias.
- Preparar medidas legislativas que estipulen códigos de zonificación y restricciones aplicables, reglamentos de construcción y nivelación, y cualquier otro mecanismo legal que sea necesario.
- Incluir una adecuada financiación para medidas de mitigación de amenazas.
- Involucrar al sector privado en el programa de reducción de vulnerabilidad.
- A fin de fortalecer los programas locales de reduc-

ción de vulnerabilidad, establecer programas nacionales de capacitación y concientización en materia de amenazas para los residentes de las poblaciones y asentamientos. Este ha sido el caso de los programas de asistencia técnica de la OEA en Santa Lucía y Grenada.

- Lograr un amplio apoyo político utilizando medios de comunicación, programas de capacitación y contactos con organismos locales. Utilizar los productos obtenidos en los estudios (fotos, mapas, gráficos, etc.) para la comunicación masiva. Hacer participar al personal involucrado en los estudios, en asambleas públicas a fin de promover el concepto de reducción de vulnerabilidad.
- Agilizar la ejecución de proyectos que incluyan mitigación de amenazas. En caso de que haya una reducción presupuestaria, se debe reducir la cantidad de proyectos y no eliminar las medidas de mitigación.

2. VENTAJAS QUE OFRECE LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO INTEGRADO EN EL MANEJO DE AMENAZAS

A pesar que en América Latina y el Caribe la planificación del desarrollo integrado y el manejo de amenazas se consideran procesos paralelos con muy poca interacción, es claro que funcionarían más efectivamente si se realizaran de forma coordinada, ya que tienen las mismas metas (protección de la inversión y mejoramiento de la calidad de vida) y tratan con unidades geográficas similares. Algunas de las ventajas resultantes de dicha coordinación son:

- Las medidas de reducción de vulnerabilidad tienen más posibilidades de ser adoptadas cuando forman parte de un conjunto de medidas de desarrollo. Esta posibilidad aumenta, si las mismas forman parte de proyectos específicos y no son propuestas individuales de mitigación de amenazas. Al incluir componentes de reducción de vulnerabilidad en un proyecto de desarrollo, se puede mejorar la relación costo-beneficio en la totalidad del proyecto, si se consideran las amenazas naturales en la evaluación. Un claro ejemplo es el estudio sobre reducción de vulnerabilidad en el sector energía de Costa Rica.
- Al realizar las actividades en forma conjunta la generación y uso de datos será más eficiente. Por ejemplo, los sistemas de información geográfica creados para el manejo de amenazas pueden satisfacer ciertas necesidades generales de planificación.
- El costo de reducción de vulnerabilidad es menor cuando las medidas de reducción forman parte del

proyecto original y no cuando se las incorpora como una modificación al mismo a raíz de un análisis sobre el impacto de los eventos. El costo es aún mayor si lo que se efectúa es un proyecto específico de reducción de riesgo independiente del proyecto de desarrollo original, requiriendo que se duplique el personal, la información y los equipos.

- Los intercambios de información entre los organismos de planificación y los de preparación para emergencias enriquecen el trabajo del primero y alertan al segundo sobre aquellos elementos cuya vulnerabilidad no va a ser reducida en las actividades de desarrollo propuestas. Por ejemplo, en el estudio de vulnerabilidad hacia los eventos naturales del turismo en Jamaica, se propusieron soluciones para la mayoría de los problemas que se identificaron, pero para otros no se pudo encontrar soluciones económicamente viables. Se informó a la industria turística y al organismo nacional de preparación para emergencias sobre esta situación.
- Los organismos de planificación, dada su visión más amplia sobre necesidades y disponibilidad de datos, pueden colaborar con las instituciones científicas y de ingeniería a efectos de orientar sus actividades de investigación. Por ejemplo, cuando un equipo de planificación determina que un volcán de corta periodicidad ubicado cerca de una población no está siendo monitoreado, puede recomendar un cambio con el fin de que el organismo responsable incluya esta actividad entre sus actividades prioritarias.
- La adopción de medidas de reducción de vulnerabilidad en los proyectos de desarrollo, favorece aquellos segmentos de población con menos posibilidades de exigir que se tomen este tipo de medidas como una actividad independiente. Un claro ejemplo de esta situación fueron los componentes de mitigación de derrumbes en el estudio de la zona metropolitana de Tegucigalpa: los principales beneficiarios fueron los residentes más pobres que vivían en las áreas más propensas al riesgo.

Estrategias de Mitigación de Amenazas en la Formulación de Proyectos

La incorporación de medidas de mitigación de amenazas naturales en proyectos de inversión, consume recursos financieros y técnicos. Por tal motivo, las evaluaciones de riesgo deben estimar el daño que el proyecto pueda sufrir durante su vida útil e incluir un método para estimar los costos y los beneficios de la mitigación. Contando con esta información, el planificador puede comparar los costos de mitigación con el valor de las posibles pérdidas en caso de que no se

consideren los riesgos.

Teóricamente, y si la información disponible es adecuada, es posible alcanzar un nivel óptimo de manejo de amenazas haciendo un balance entre el costo de mitigación, el valor de los elementos en riesgo y la posibilidad de ocurrencia de un evento natural. Para alcanzar el nivel óptimo se requieren varios cambios institucionales:

- Los gobiernos y organismos de asistencia para el desarrollo necesitan tener acceso a información sobre amenazas naturales.
- Las instituciones nacionales y regionales de planificación y los organismos sectoriales, deben llevar a cabo las evaluaciones de amenazas naturales necesarias y formular políticas sobre medidas de mitigación no estructurales.
- Estas políticas, a su vez deben formar parte del proceso de identificación y preparación de proyectos de inversión.
- Los organismos financieros y donantes deben asumir su propia revisión de inversiones individuales desde el punto de vista de los riesgos.
- Debería existir un sector privado de seguros importante, para optimizar el manejo de amenazas y para repartir los costos de los desastres inevitables entre toda la sociedad.

A juzgar por las crecientes pérdidas sufridas en importantes proyectos de inversión como consecuencia de tormentas, terremotos, inundaciones y derrumbes que en gran medida podrían haber sido evitados, parece concluirse que los gobiernos no otorgan la prioridad adecuada a las medidas de mitigación de amenazas naturales. Entre las posibles explicaciones tenemos:

- Los gobiernos creen que el riesgo es limitado y que el ahorro potencial por la mitigación es pequeño.
- Las presiones políticas y financieras no favorecen en el presente un incremento del costo para evitar posibles pérdidas en el futuro.
- Si sobreviene un desastre, los organismos internacionales generalmente prestan asistencia.
- La resignación popular: se tiende a pensar que los eventos naturales son inevitables, desconociéndose la posibilidad de adoptar medidas de mitigación no estructurales.
- Las dificultades para realizar los análisis, fortalecer las instituciones y llevar a cabo las decisiones, desalientan el esfuerzo.
- Los costos políticos, financieros y sociales que trae consigo la evaluación y mitigación de amenazas, pueden ser mayores que los beneficios.
- Existen algunos problemas metodológicos en el análisis costo-beneficio, incluyendo el hecho de que

no todos los costos o beneficios relacionados con los desastres son cuantificables.

- Los costos recaen sobre instituciones públicas que no se ven beneficiadas directamente por prevenir las posibles pérdidas.

Por razones similares, los organismos internacionales de asistencia para el desarrollo, no siempre prestan la suficiente atención a las amenazas naturales que pueden afectar aquellos proyectos para los cuales ellos prestan ayuda financiera o proporcionan asistencia.

1. INCORPORACION DE MEDIDAS DE MITIGACION DE AMENAZAS EN PROYECTOS DE INVERSION

La preparación de proyectos de inversión consta de seis etapas: la idea de proyecto, perfil, análisis de prefactibilidad, análisis de factibilidad, diseño técnico y ejecución. Algunas instituciones requieren la inclusión de la consideración de las amenazas naturales en las últimas etapas de la preparación del proyecto, generalmente en la fase de diseño técnico. Si bien esto es preferible a que directamente no se los considere, debe remarcararse que cuanto antes se consideran los riesgos, más fácil es su tratamiento en el proyecto.

Como se mencionó en la sección anterior, la Fase II del proceso de planificación del desarrollo se dedica principalmente a la preparación de los análisis de prefactibilidad y factibilidad. Los siguientes factores pueden incorporarse en estos análisis relativamente fácil y esto mejorará la evaluación del riesgo del proyecto:

- La incidencia de los eventos naturales en el área de estudio.
- La incidencia de los eventos naturales en las áreas de mercado del proyecto.
- La vulnerabilidad de los insumos requeridos por el proyecto que puedan afectar su disponibilidad y costo.
- La vulnerabilidad a los eventos naturales de los precios de los productos generados por el proyecto.
- La vulnerabilidad de las estructuras físicas y procesos de producción relacionados con el proyecto.
- La efectividad y costo de adoptar medidas alternativas de mitigación.

Los principales componentes de un estudio en los que las amenazas naturales deberían ser consideradas, aparecen enumerados en el recuadro siguiente.

Tanto las medidas estructurales como las no estructurales pueden reducir los efectos de los eventos naturales más peligrosos. Las medidas de **mitigación estructurales** incluyen medidas y normas físicas, tales