



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

# VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL: Aplicaciones para Guatemala

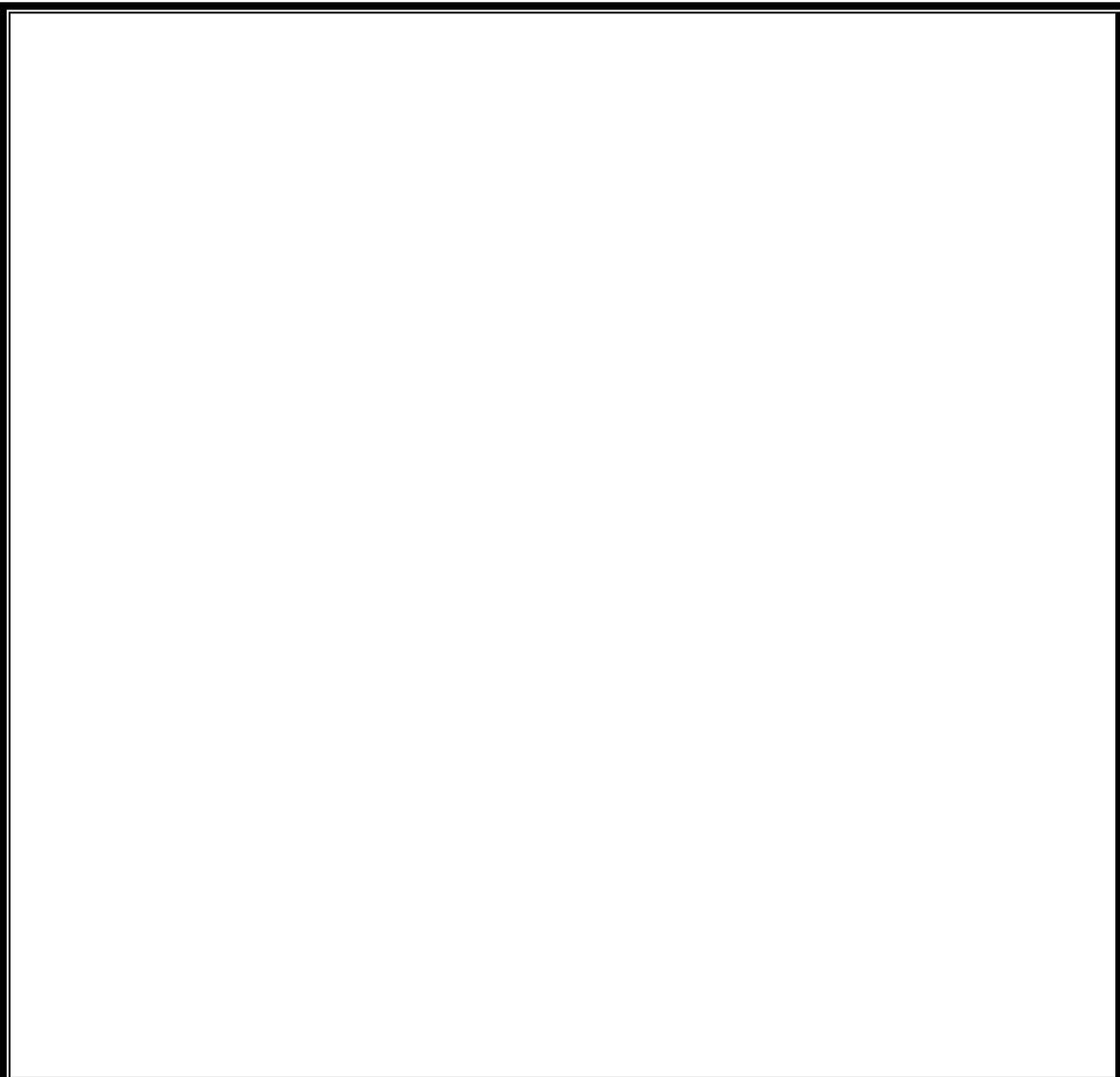
Mario Buch Y Marvin Turcios  
Compiladores

Serie de documentos  
técnicos No. 9.

Guatemala, marzo, 2003.

## Autoridades Institucionales

---



Rector: Lic. Gonzalo de Villa y Vásquez S.J.  
Vicerrectora General: Licda. Guillermina Herrera Peña  
Vicerrector Administrativo: Dr. Hugo Beteta Méndez-Ruiz  
Vicerrector académico. Dr. Rene Poitevin  
Secretario: Lic. Renzo Lautaro Rosal

Decano FCAA: MSc. Luis Alberto Castañeda  
Vicedecano FCAA: MSc. Horacio Juárez  
Secretario FCAA: Lic. Raúl Hernández

Director IARNA: MSc. Juventino Gálvez Ruano

## Tabla de Contenido

---

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓN.....  | 4  |
| 2.   | OBJETIVOS.....   | 5  |
| 3.   | LA VULNERABILIDAD.....                                     | 6  |
| 3.1. | ¿Cómo identificar la vulnerabilidad?.....                  | 8  |
| 3.2. | Cómo evaluar un nivel de vulnerabilidad?.....              | 8  |
| 3.3. | La reducción de la vulnerabilidad.....                     | 9  |
| 3.4. | El monitoreo de la vulnerabilidad.....                     | 10 |
| 4.   | LAS AMENAZAS.....  | 11 |
| 4.1. | Amenazas Naturales.....                                    | 11 |
| 4.2. | Amenazas antrópicas.....                                   | 11 |
| 4.3. | Amenazas socio-naturales.....                              | 12 |
| 5.   | EL RIESGO.....   | 12 |
| 5.1. | Características del riesgo.....                            | 13 |
| 5.2. | La gestión del riesgo.....                                 | 13 |
| 5.3. | La participación comunitaria en la gestión del riesgo..... | 13 |
| 6.   | LOS DESASTRES.....   | 14 |
| 6.1. | Causas y efectos de los desastres.....                     | 15 |
| 6.2. | Problemas, oportunidades y necesidades de gestión.....     | 15 |
| 7.   | CONCLUSIONES.....  | 17 |
| 8.   | RECOMENDACIONES.....                                       | 18 |
| 9.   | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....                            | 19 |
| 10.  | GLOSARIO.....  | 22 |

# 1. INTRODUCCIÓN

---

La ocurrencia de fenómenos naturales tales como los huracanes, las inundaciones, los deslizamientos, las erupciones volcánicas y los terremotos, a lo largo de la historia, así como su magnitud y frecuencia han sido determinadas por la ubicación geográfica y características geológicas de las zonas afectadas. Para Centroamérica la vulnerabilidad a fenómenos naturales extremos se hace cada vez más evidente a causa de las condiciones socioeconómicas en las que vive la mayoría de la población.

La existencia de estos eventos por si solos, únicamente representarían fenómenos naturales que se desarrollan como parte de los ciclos geológicos y meteorológicos de la naturaleza. Sin embargo, las intervenciones humanas en los ecosistemas naturales ha provocado desordenes de orden planetario que en definitiva han incrementado nuestra vulnerabilidad a los desastres.

La vulnerabilidad es una condición que resulta de la interacción de un conjunto de factores que interactúan entre sí de manera compleja. Entre estos factores destacan la falta de planificación con enfoque de cuenca hidrográfica, la ausencia de políticas de largo plazo, la debilidad institucional, la intensificación del uso de la tierra, el aprovechamiento descontrolado de los recursos naturales, el incremento acelerado de la población y la presencia de condiciones socioeconómicas desfavorables.

El más reciente ejemplo de la manifestación de la vulnerabilidad a los desastres es el huracán Mitch, cuyo paso provocó pérdidas de vidas humanas y daños económicos considerables. Se estima que entre el 50 y 75% de las pérdidas económicas causadas, se debieron a una mala gestión del riesgo, que incluyó al mal diseño y ubicación de viviendas, vías, puentes e industrias.

La vulnerabilidad a desastres debe ser considerada como un factor importante en el desarrollo sostenible, tomando en consideración que existe una relación inversa entre sostenibilidad y vulnerabilidad.

El presente documento es una compilación de diversas publicaciones y experiencias a nivel regional, con aplicaciones a Guatemala. Se pretende acercar al lector a los conceptos básicos relacionados con la vulnerabilidad, sus modalidades, su relación con el riesgo y las amenazas. Esperamos que cumpla su cometido.

MSc. Luis Alberto Castañeda  
Decano  
Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas  
Universidad Rafael Landívar

MSc. Juventino Gálvez Ruano  
Director  
IARNA  
Universidad Rafael Landívar

## 2. OBJETIVOS

---

Con este documento pretendemos: i) proporcionar los conceptos básicos relacionados con la vulnerabilidad a desastres, ii) analizar la importancia de incluir a la vulnerabilidad como un elemento de importancia en las políticas de desarrollo, en el corto, mediano y largo plazo, iii) presentar un resumen de las acciones más importantes para contrarrestar la vulnerabilidad encontrada en cualesquiera de sus manifestaciones, con énfasis en el manejo de los recursos naturales, y iv) presentar un resumen de metodología y resultados en investigaciones relacionadas con el tema y desarrolladas en el ámbito Guatemalteco.

### 3. LA VULNERABILIDAD

---

Es la *incapacidad* o *debilidad* intrínseca de un elemento determinado para *absorber* mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio de su ambiente, o sea su "*inflexibilidad*" para adaptarse a ese cambio.

Se dice que ser vulnerable significa ser susceptible de sufrir daño y tener dificultad para recuperarse ante la presencia de un fenómeno natural peligroso. Aunque se expresa que la vulnerabilidad es una incapacidad, esta no debe ser vista como un valor absoluto, sino por el contrario, debe considerarse que la vulnerabilidad está referida a la presencia de una amenaza probable en un momento determinado y se puede ser vulnerables en un momento, pero en otro no, al igual que se puede ser vulnerable ante una situación, pero ante otra no.

El análisis de la vulnerabilidad es un proceso para determinar los componentes críticos, débiles o susceptibles de daño por la presencia de un evento, además de considerar las medidas de emergencia y mitigación a considerarse ante una amenaza específica o un grupo de ellas.

La vulnerabilidad puede ser analizada desde varias ópticas, o dicho de otra manera existen varios elementos o factores que en conjunto componen un nivel de vulnerabilidad global. Este nivel de vulnerabilidad, resulta de la interacción de las condiciones particulares de un área o una comunidad específica. A lo anterior, también se agrega que la vulnerabilidad en si misma constituye un sistema dinámico, que surge como consecuencia de la interacción entre las características internas y externas que convergen en un tiempo y espacio.

En el cuadro 1 se presenta un análisis de cómo al menos diez factores pueden contribuir a conformar un nivel de vulnerabilidad, principalmente cuando cada uno de ellos son alterados de su estado natural.

Cuadro 1. Factores que contribuyen a la estructuran un nivel de vulnerabilidad

| FACTORES               | ...SU APORTE A LA VULNERABILIDAD   |
|------------------------|--|
| Naturales              | Las condiciones intrínsecas que delimitan la sobrevivencia de un elemento o una comunidad permiten manifestar un nivel de vulnerabilidad, entre ellas se menciona a la alimentación, temperatura, humedad, densidad poblacional, composición atmosférica, etc.   |
| Ambientales            | La alteración de las condiciones ambientales por la intervención negativa del hombre, constituye la principal causa que manifiesta la debilidad e incapacidad de un ecosistema para absorber los cambios y alteraciones. Esta incapacidad se manifiesta tanto como un proceso de cambio temporal (deforestación incrementa vulnerabilidad del suelo, ante erosión) o cuando se ven afectados por fenómenos de tipo natural e impredecible (precipitaciones intensas, huracanes,) que finalmente traen consecuencias graves sobre las comunidades que las habitan.  |
| Físicos                | Las deficiencias en las estructuras físicas como casas y obras de infraestructura para "absorber" los efectos de las amenazas coadyuvan a manifestar vulnerabilidad. Estas deficiencias se presentan por la ubicación, calidad y condición de los materiales de las estructuras físicas.   |
| Sociales               | Las relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización y maneras de actuar de las personas y comunidades; aunado al nivel de cohesión interna, y la ausencia de sentimientos compartidos de pertenencia y propósitos, constituyen las condiciones que reflejan vulnerabilidad.   |
| Económicos             | La pobreza es quizás la principal causa de la vulnerabilidad en muchas de las áreas rurales. La escasez de recursos económicos o la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo. Este factor se expresan en desempleo, insuficiencia de ingresos o inestabilidad laboral, que implican dificultad o imposibilidad total de acceso a una serie de servicios, básicos y formales (salud, educación, recreación), que contribuyen a contrarrestar la vulnerabilidad.  |
| Políticos              | Los niveles de autonomía que posee un elemento o una comunidad influyen para la toma de decisiones que determinan la capacidad de gestión y de negociación ante los actores externos, y que coadyuvan a mostrar un nivel de vulnerabilidad determinado.  |
| Educativos             | La ausencia de herramientas conceptuales y prácticas que requieren los miembros de una comunidad para participar activamente en la vida y para contribuir a una relación armónica entre la población y su entorno natural coadyuvan a manifestar vulnerabilidad.   |
| Institucionales        | Los factores que limitan el buen desarrollo de programas y proyectos en las comunidades, los cuales se ven truncados por la desarticulación institucional (obstáculos administrativo, celos profesionales, burocracia, etc.) tanto en el sector estatal como fuera de él (ONG's, privados, asociaciones, etc.). La ausencia de liderazgo (personas e instituciones) en una comunidad, capaz de impulsar los sentidos de coherencia, pertenencia, participación, seguridad y confianza ante la crisis, que permitan fomentar y promover mediante la práctica social el descubrimiento de los valores de autonomía, de solidaridad, dignidad y trascendencia, a fin de contribuir a forjar la identidad individual y social de la comunidad. |
| Organizacionales       | La debilidad o informalidad de las organizaciones comunitarias, de afrontar los obstáculos de participación en las instancias de decisión y manejo de recursos. La falta de organización en distintos niveles conlleva a la ausencia de herramientas y posibilidades para contrarrestar los factores que causan vulnerabilidad. Y la falta de vínculos entre cada uno de estos niveles y/o entre cada uno de ellos determina la vulnerabilidad.  |
| Ideológicos-culturales | La concepción del pensamiento humano a través de imágenes mentales, conceptos y prejuicios preconcebidos, determina las ideas acerca de los fenómenos de la naturaleza y de su relación con la comunidad.  |

La vulnerabilidad ambiental en Guatemala tiene su mayor manifestación en la exposición de una gran parte de los suelos a la sobreexplotación, la actividad agropecuaria utiliza 65.3% de la superficie del país, pero solamente 26% de las tierras son aptas para la agricultura sin restricciones, lo cual implica que 39.3% de los suelos se encuentran sobreutilizados. Los altos índices de erosión reportados, y que a su vez repercuten en problemas en las partes bajas de las cuencas con efectos como contaminación y gran acumulación de sedimentos, se han reportado niveles de erosión superiores a 680 Ton/km<sup>2</sup>/año en algunas cuencas de la vertiente del pacífico; más de 880 ton/km<sup>2</sup>/año para la cuenca del río Motagua y niveles de 5 Ton/Km<sup>2</sup>/año para el río La Pasión en la vertiente del Golfo de México. Considerando que el 63% de los suelos poseen susceptibilidad alta o muy alta a la erosión, el riesgo de la misma abarca más de 60,000 Km<sup>2</sup>.

Existe un factor fundamental que agudiza la manifestación de desastres alrededor del mundo, y se estima que un 95% de las muertes ocasionadas por la ocurrencia de estos se han localizado en el 66% de la población mundial que vive dentro de los países denominados "pobres", de ahí que la pobreza sea una condición íntimamente ligada a la vulnerabilidad a desastres.

Según el informe de Desarrollo Humano en Guatemala el 56% de la población del país vive en pobreza; y el 26.8% vive en extrema pobreza; los indicadores de pobreza se ven reflejados en mayor proporción en el área rural; y dentro del área rural, la población indígena es la más afectada (PNUD 2000), en tal sentido, este sector de la población Guatemalteca muestra un alto nivel de vulnerabilidad que se ve evidenciado con la presencia de eventos como los ocurridos con el terremoto de 1976 y la tormenta tropical Mitch en 1998.

### 3.1. ¿Cómo identificar la vulnerabilidad?

La identificación del nivel de vulnerabilidad de un elemento o una comunidad frente a una eventual amenaza, consiste en un proceso de análisis de todos o la mayoría de factores que contribuyen a estructurar la vulnerabilidad total. Este análisis puede realizarse de manera separada de cada uno de los factores; pero además es siempre conveniente realizar un análisis integral y complementario entre cada uno de esos factores.

Si consideramos que la vulnerabilidad no es un valor absoluto, ésta debe estar relacionada a un factor *-amenaza-* sobre la cual se está considerando, y que el análisis de cada uno de los factores de la vulnerabilidad puede tomar distintos enfoques cuando la amenaza es distinta.

Por ejemplo, no es lo mismo considerar los factores de vulnerabilidad física para una amenaza de terremoto que para una inundación, pues una habitación construida de material de cemento y de varios niveles puede presentar mayor vulnerabilidad hacia un terremoto, pero menor vulnerabilidad hacia una inundación y en caso contrario una habitación construida de material de campo (caña, bajareque, tanil) presenta menor vulnerabilidad a un terremoto, pero mayor a una inundación.

### 3.2. Cómo evaluar un nivel de vulnerabilidad?

La evaluación de vulnerabilidad es una estimación de las pérdidas o daños que puedan ser causados por un evento natural de cierta severidad, incluyendo daños a la construcción, daños personales e interrupción de las actividades económicas y del funcionamiento normal de las comunidades (OEA, 1991).

Una evaluación de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con un ambiente que representa peligro (Cardona 1993a).

La cuantificación de los niveles de vulnerabilidad puede considerarse en términos cualitativos o cuantitativos, algunos estudios han contemplado una escala que cuantifica la vulnerabilidad en términos de escasa, baja, media, alta y extrema de acuerdo al grado de exposición del elemento bajo evaluación. Así mismo, puede ser evaluada y expresada en una escala que va de "0", ó sin daño a "1" o pérdida total, del resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso. En estos procesos de evaluación, el investigador puede considerar sus propias escalas, de acuerdo a sus requerimientos y las características de sus variables. (Wilches-Chaux, 1993; UNEPAR-UNICEF, 2000),

En las cuencas del Polochic y Motagua se han realizado diversos estudios focalizados en zonas con mayores recurrencia de problemas a desastres. *Buch (2001)* evaluó la vulnerabilidad existente en la subcuenca Matanzas, del río Polochic. El método de evaluación consistió en un sistema de expertos que integra la información del estado actual de la cuenca en función de variables e indicadores de carácter socioeconómico, desarrollo institucional, biológico y físico. El conjunto de criterios e indicadores empleados para la evaluación se evaluaron de forma integral a través del software ALES (Analysis Land Evaluation System). Los resultados encontrados demuestran que la mayor vulnerabilidad global se encuentra en las zonas de la cuenca donde se encuentra las mayores densidades de población, menor atención institucional y sistemas de producción no compatibles con el uso potencial del suelo.

En otro caso, *Turcios (2001)* evaluó la vulnerabilidad a desastres naturales en la cuenca subcuenca Jones del río Motagua, en función de variables biofísicas, socioeconómicas e institucionales. La investigación consistió en evaluar 11 variables socioeconómicas, 10 biofísicas y 3 institucionales, además de una evaluación administrativa del entorno institucional que opera dentro de la cuenca. Se evaluaron los cambios de uso y factores asociados por medio de fotografías aéreas durante un periodo de 13 años (1987-2000), además del paso de una boleta de encuesta distribuida completamente al azar, que comprendió el 15% del total de familias dentro de la cuenca, utilizando como instrumentos de análisis las cadenas de Markov, regresiones logísticas e instrumentos de estadística multivariada para establecer el peso de las variables dentro del conjunto y la relación existente entre ellas. Los resultados encontrados demuestran que el desconocimiento de la población sobre los factores asociados a la ocurrencia de desastres naturales, así como la falta de respuesta de las instituciones a casos de emergencia y ausencia de programas de desarrollo a largo plazo, además de la ausencia de planificación integral son las causas que originan que la población perciba los desastres naturales como fenómenos en donde el hombre no puede intervenir a fin de disminuir las consecuencias. Además se encontró que dentro del total de grupos de variables evaluadas, las variables biofísicas representan el mayor peso dentro del los conjuntos analizados, siendo en este grupo la pendiente, precipitación pluvial, uso actual del suelo y geología las más importantes.

### 3.3. La reducción de la vulnerabilidad

La reducción de la vulnerabilidad es un proceso dinámico y requiere la participación de los distintos actores dentro una comunidad. Es necesario como punto de partida definir la ubicación de la amenaza potencial, su grado de severidad, el periodo de retorno y la probabilidad de niveles de pérdida esperados, pues la planificación de estrategias para reducir la vulnerabilidad dependerá de la naturaleza tanto de la amenaza como de los factores que contribuyen a estructurar la vulnerabilidad.

El primer paso para reducir la vulnerabilidad es reconocer la importancia de los *conceptos preventivos* más que una *estrategia de respuesta*. Es decir, debe ocuparse de las amenazas y la vulnerabilidad *antes* y no *después* de que ocurran los eventos. El concepto de reducción de vulnerabilidad es proactivo y activo, dado que puede reducir la probabilidad de pérdidas antes de convertirse en una "tragedia real", y además, minimiza la magnitud de daños, reduce costos en términos de gastos de emergencia, recuperación y reconstrucción (BID, 1999a; Zapata *et al*, 2000).

Para reducir la vulnerabilidad, es necesario comprender los factores que magnifican o intensifican los efectos de las amenazas, por ejemplo, las practicas agrícolas o ganaderas en las laderas, en las partes altas de las cuencas hidrográficas son responsables de un aumento en la escorrentía y el volumen de agua acarreado y por consiguiente de una mayor erosión de los suelos (BID, 1999a).

Las medidas a implementar para reducir la vulnerabilidad deben ir acompañadas de una evaluación económica de los impactos negativos que causen las amenazas, aún cuando las pérdidas no siguen un patrón predecible por la variabilidad de los fenómenos (eventos con poca probabilidad de ocurrencia causan mayores pérdidas, y eventos más frecuentes y moderados presentan menores impactos); la comparación económica de las diferentes opciones permite a quienes formulan políticas a centrar sus esfuerzos en los programas que ofrezcan los mayores beneficios esperados (BID, 1999a).

Entre algunos instrumentos para reducir la vulnerabilidad se puede mencionar:

- Planificación y gestión del uso del recurso suelo; este se puede aplicar a nivel local, de finca o comunidad, mediante la planificación y ordenamiento territorial local.
- El manejo integrado de los recursos naturales dentro de las cuencas hidrográficas;
- La educación ambiental;
- La organización y participación comunitaria,
- Existencia de un marco de políticas, programas y proyectos de desarrollo coherentes al ámbito local.
- Existencia de un marco institucional adecuado, con mecanismos para poner en práctica las medidas de reducción de la vulnerabilidad,
- Implementación de obras de protección en zonas poco manejables.

### **3.4. El monitoreo de la vulnerabilidad**

La vulnerabilidad como proceso dinámico y cambiante presenta variaciones respecto al tiempo, y en virtud de esta característica, los cambios, tanto de aumento o disminución de la vulnerabilidad pueden ser medidos y cuantificados. El uso de indicadores fijos que permitan ser cuantificados en distintos períodos de tiempo y bajo metodología establecidas y replicables se constituyen en la base para identificar los cambios en la vulnerabilidad.

El monitoreo a través de indicadores de vulnerabilidad facilita cuantificar impactos de acciones y estrategias implementadas con fines de reducir y mitigar la vulnerabilidad hacia desastres. Además es un instrumento que facilita visualizar cambios e identificar aspectos que necesiten mayor atención, y contribuye a identificar las brechas sobre las cuales se sustenta una situación vulnerable.

Los indicadores para monitorear la vulnerabilidad hacen referencia a parámetros cuantitativos o cualitativos que pueden evaluarse con relación a un criterio. Describen objetiva y de una manera verificable características del ecosistema, sistema social, elementos de la política prevaleciente y condiciones de manejo conducidos por el humano.

En Guatemala durante el año 2000 la consultora Bastaerrechea S.A. con el apoyo de UNEPAR-UNICEF realizó un estudio a nivel de país para conocer y establecer las bases que permitan monitorear los niveles de vulnerabilidad. Se puso mayor énfasis en la vulnerabilidad física, social, ambiental, institucional, integrándolas a nivel nacional, además del impacto económico de los desastres. Se analizaron bases de datos existentes en instituciones desde los años 1505 hasta 1999. El estudio reveló que los fenómenos hidrometeorológicos han ocurrido en mayor número en comparación a fenómenos geodinámicos y geofísicos. Se estima que un 37% de los municipios presentan entre media y alta vulnerabilidad a desastres, mientras que el restante porcentaje muestra baja vulnerabilidad. De las 22 cabeceras departamentales, el 77% (17 cabeceras) presentan entre una media y alta vulnerabilidad. De los 331 municipios del país, los que más han sido afectados por eventos geofísicos son Ciudad de Guatemala, Santa Catarina Pinula y Villa Nueva, por eventos geodinámicos Ciudad de Guatemala, Antigua Guatemala, San Vicente Pacaya, Amatitlán, Quetzaltenango y Ciudad Vieja, y por eventos hidrometeorológicos Ciudad de Guatemala, Iztapa y San José de Escuintla.

## 4. LAS AMENAZAS

---

Otro de los elementos que convergen con la vulnerabilidad son las amenazas, estas surgen cuando de la posibilidad teórica se traslada a una pura probabilidad de ocurrencia. Un evento o fenómeno que provenga de origen natural o social (humano) se considera una amenaza cuando existe un elemento que puede ser afectado por ella, en la mayoría de ocasiones es el hombre mismo, pero también, pueden ser los recursos naturales o el ambiente.

Cuando hablamos del origen de las amenazas, estas pueden ser categorizadas de dos distintas procedencias y de la combinación de estas (Wilches-Chaux, 1998; Lavell, 1996):

### 4.1. Amenazas Naturales

Proviene de la dinámica propia del planeta tierra, que está en permanente transformación. Normalmente los seres humanos no intervenimos en la ocurrencia de estos fenómenos, ni tampoco estamos normalmente en capacidad práctica de evitar que se produzcan. Estas pueden ser: **Geológicas**: que incluyen a fenómenos como los sismos y terremotos, las erupciones volcánicas, los deslizamientos y avalanchas (remociones en masa), los hundimientos, la erosión terrestre y costera, entre otras. Y **Hidrometeorológicas o climáticas**: que son producto directo de condiciones climático-atmosféricas; y se incluyen a los huracanes, las tormentas tropicales, los tornados, granizadas y tormentas eléctricas, el fenómeno de El Niño, las temperaturas extremas, las sequías, los incendios forestales, las inundaciones, los desbordamientos, entre otros.

### 4.2. Amenazas antrópicas

Son aquellas claramente atribuibles a la acción humana sobre los recursos naturales, el ambiente o la población, que ponen en grave peligro la integridad física o la calidad de

vida de las poblaciones. Las principales amenazas de esta naturaleza son: *La contaminación*; por el vertimiento de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas al ambiente. Y las *tecnológicas* que derivan de la operación en condiciones inadecuadas de actividades potencialmente peligrosas para la comunidad o de la existencia de instalaciones u obras de infraestructura que vulneran la seguridad de una comunidad.

#### 4.3. Amenazas socio-naturales

Las amenazas socio-naturales son la reacción de la naturaleza frente a la acción humana perjudicial hacia los ecosistemas, lo trascendental en este caso, es que quienes sufren los efectos de esas reacciones, no son siempre los mismos que las han provocado. El ejemplo típico en nuestro país es que las consecuencias de la deforestación y sobreexplotación de los suelos en las cabeceras de una cuenca hidrográfica, son padecidas en forma de inundaciones por las comunidades que habitan la parte baja de la misma cuenca hidrográfica.

En Guatemala, se han realizado diversos estudios sobre amenazas socioambientales, CARE en Guatemala durante año 2001 realizó una evaluación del grado de amenaza hacia las remociones en masa en la ribera de la cuenca del río Polochic. El estudio comprendió un análisis de los principales indicadores que conforman la vulnerabilidad y su relación con la identificación de amenazas potenciales a las distintas poblaciones asentadas a lo largo de la cuenca. Los resultados mostraron que un 58% de la cuenca manifiesta una moderada amenaza a sufrir remociones en masa (derrumbes, deslizamientos), mientras que un 16% es susceptible a sufrir inundaciones.

A lo anterior se agrega un caso especial del estudio realizado por Cortéz *et al* (2002) en el municipio de Senahú, Alta Verapaz, donde se efectuó una identificación de amenazas a deslizamientos, considerando litología, aspecto de taludes, uso de la tierra (cobertura vegetal), profundidad de meteorización, condiciones de agua y elevación topográfica. Esto permitió identificar tres niveles de amenaza clasificadas en caída de rocas y de movimiento traslacional. Que a su vez, permitió recomendando acciones como gestión local de riesgo de tipo preventivo y la instalación de un sistema de alerta temprana.

## 5. EL RIESGO

---

Es la probabilidad que tiene un elemento de sufrir un efecto dañino como producto de la coincidencia en un espacio y tiempo determinado de dos componentes: la vulnerabilidad y la amenaza.

El análisis del riesgo ha sido enfocado a través del tiempo de distintas maneras, apoyándose en las ciencias que contribuyen a explicar y entender los fenómenos involucrados en la presencia del mismo. El primer enfoque conocido fue el análisis que se aplicó a través de las ciencias naturales; en donde eventos como un terremoto, erupción volcánica, huracán, inundación u otro evento extremo eran considerados como un desastre. A raíz de este enfoque, los estudios se centraron en procesos geológicos, meteorológicos, hidrológicos y otros procesos naturales que generan amenazas naturales. Un segundo enfoque ha sido planteado con el apoyo de las ciencias sociales, las que contribuyeron con incrementar el conocimiento de la percepción de las amenazas y cómo influyen en la toma de decisiones de una población para que su ambiente sea más seguro o más peligroso. Además, aportaron un elemento fundamental al indicar que los desastres tienen causas humanas -/la vulnerabilidad- y no sólo naturales, evidenciando la heterogeneidad de las poblaciones.

No obstante, la mejor manera de analizar el riesgo, es mediante un modelo integrador de los enfoques social; representado por la vulnerabilidad, el natural; identificado por las amenazas, las pérdidas, daños y complementado por las estrategias de mitigación y la preparación.

Los recursos naturales juegan un papel importante en el enfoque del riesgo, los ecosistemas naturales bajo condiciones sostenibles se constituyen en amortiguadores de los efectos del riesgo, sin embargo, bajo ciertas condiciones y sobre todo en eventos y/o fenómenos extremos, los ecosistemas forman parte del riesgo mismo.

### 5.1. Características del riesgo

En el riesgo se pueden diferenciar cuatro características importantes: i) es *dinámico y cambiante*; es un proceso en movimiento, siempre en vías de actualización. La construcción de un escenario de riesgo se considera sobre la exploración de "que pasa?" si cambian en uno u otro sentido las amenazas y los factores de vulnerabilidad. ii) es *diferenciado*; en la medida en que no afecta de la misma manera a los distintos actores presentes en una comunidad, por eso es que no todos los actores perciben de la misma manera el riesgo. iii) es *latente y potencial*, y su grado depende de la intensidad probable de la amenaza y los niveles de vulnerabilidad existentes. iv) es *social* puesto que no es determinado por fuerzas sobrenaturales ni por fenómenos de la naturaleza, sino que surge del proceso de interacción continua y permanente entre la comunidad humana y su entorno ambiental (Lavell, 1996; Wilches-Chaux, 1998).

### 5.2. La gestión del riesgo

La gestión del riesgo es un proceso dinámico que le permite a los actores sociales interactuar de manera consciente con otro proceso dinámico: el sistema *ambiente-comunidad*, y es una herramienta central para la gestión del desarrollo bajo la óptica de la sostenibilidad

La gestión del riesgo es la capacidad de una comunidad de manejar y transformar las condiciones que favorecen un desastre, antes que ocurra. Se fundamenta en el conocimiento de los factores (amenazas y vulnerabilidad) que al combinarse producen efectos negativos (desastre) sobre una comunidad y su entorno, y de calcular cualitativa y cuantitativamente esos efectos, a manera de evitarlos interviniendo sobre las *causas* que los producen o favorecen (Wilches-Chaux, 1998).

Cuando queremos desarrollar una gestión del riesgo debemos ejecutar acciones que según Valenzuela (2000) pueden ser enfocadas en tres niveles: i) *prevención*: evitando el encuentro entre los factores que producen un desastre; la amenaza y la vulnerabilidad, ii) *mitigación*: Aminorando dicho encuentro y sus consecuencias y iii) *preparación*: aumentando la probabilidad de salvar las vidas y los bienes de la población, al momento de presentarse un desastre.

### 5.3. La participación comunitaria en la gestión del riesgo

La participación de las comunidades toma relevancia en el momento que se logra una efectiva participación de los actores para evitar nuevas amenazas y eliminar o, al menos, reducir las existentes. Por otro lado, cuando la población realiza acciones que aumentan

la magnitud de las amenazas existentes, esto resulta en crear nuevas amenazas y por consiguiente un aumento en el riesgo hacia desastres.

Algunos ejemplos efectivos de gestión de riesgo se obtuvieron en el proyecto Centroamericano sobre gestión local del riesgo por inundaciones ejecutado en 1998, donde se establecieron zonas piloto en seis países de América Central, desarrollando estrategias, métodos e instrumentos efectivos para promover la *participación y apropiación* de la población en el manejo del riesgo, hasta delegar en ella la base de la toma de decisiones para el diseño del plan de emergencias (Valenzuela, 2000).

Por otro lado, malos ejemplos de gestión del riesgo se dan cuando los mismos pobladores son artífices de la destrucción de muros de contención (que sirven de protección a inundaciones) debilitándolos al extraer material de sus bases y utilizarlo para otros fines (Valenzuela, 2000).

## 6. LOS DESASTRES

---

Un desastre es un suceso en donde se causan pérdidas. Normalmente relacionamos el concepto de "*desastres naturales*" con la ocurrencia de aquellos eventos climáticos que conllevan a la suspensión de servicios, daño o pérdida de bienes y vidas humanas. Sin embargo, algunos autores coinciden en que los desastres no son naturales, sino más bien son "*desastres sociales*" debido a que, en la mayoría de estos sucesos, la principal causa que los acrecienta, son los factores que tienen su origen en el comportamiento de una sociedad.

Al definir un desastres se pueden hacer uso de distintos enfoques, fundamentado en las perspectivas y disciplinas en las que se analice, para nuestro caso, consideramos el concepto de desastres en al marco de la relación existente entre los aspectos económicos, sociales, físicos, institucionales y ambientales. *En este sentido, un desastre ocurre cuando el riesgo se ha hecho evidente, a causa de la convergencia entre una amenaza y la vulnerabilidad.*

Cabe resaltar que la degradación ambiental y el constante deterioro y sobreexplotación de los recursos naturales renovables, asociado a las condiciones socioeconómicas precarias de las poblaciones, constituyen los principales alicientes para incrementar la vulnerabilidad a desastres en nuestro país.

La región Centroamérica comprende un área de 500,000 km<sup>2</sup> con una población cercana a los 30 millones. Es una región que ha sido históricamente afectada por desastres de diferente magnitud, lo cual unido a la difícil condición socioeconómica en que la mayoría de los habitantes se encuentra, constituye una región altamente vulnerable a los desastres.

Los principales cinco desastres ocurridos entre los años 1972 y 1997 reportan pérdidas cercanas a los US\$ 5,500.00 millones de dólares y cerca de 41,000 vidas humanas. Además de evidenciarse la constante amenaza por la existencia de las placas tectónicas de Cocos, Caribe y Norteamérica en constante interacción, una extensa red de fallas activas, la cadena volcánica donde muchos volcanes permanente activos, la presencia constante de huracanes del Caribe, la presencia de fenómenos como la Niña y El Niño que afectan el sistema socioambiental de la región (BID 1999a, OEA 2000b).

## 6.1. Causas y efectos de los desastres

Como hemos acotado en las secciones anteriores, un desastre se produce cuando el riesgo al desastre ha pasado de ser planteamiento teórico, a una situación real. En tal sentido entre las principales causas de los desastres, se puede resaltar a los fenómenos naturales y antrópicos, y a los problemas ambientales que causan desequilibrio en los ecosistemas. Complementado por supuesto, con la presencia de una situación vulnerable.

En el caso de los fenómenos naturales, estos constituyen un efecto detonante inmediato que repercute en la manifestación de un desastre, mientras que en el caso de las causas antrópicas, constituyen el proceso que incrementa constantemente la posibilidad del desastres.

Los efectos principales de los desastres van desde los daños a infraestructura física de servicio y productiva, daños a ecosistemas ambientales, daños y pérdidas de vidas humanas. Todo esto, viene a concentrarse en los daños a la economía de la comunidad afectada por el desastre.

## 6.2. Problemas, oportunidades y necesidades de gestión

El estudio de la vulnerabilidad como un factor asociado a la ocurrencia de desastres naturales, producto del uso inadecuado de los recursos naturales cobra importancia dado la tendencia en los principales indicadores de deterioro, tales como la deforestación, contaminación, crecimiento poblacional y crecimiento económico en los países en vías de desarrollo. Sin embargo existen diversos problemas que limitan un abordaje claro y conciso de las implicaciones de un desarrollo desordenado y como mitigar o contener los niveles de vulnerabilidad encontrada, entre ellos:

- ▶ No existe en la actualidad una metodología uniforme en la evaluación de la vulnerabilidad a desastres naturales, ocasionando resultados y conclusiones que pudieran presentar parcialidad en la información y por ende en las recomendaciones.
- ▶ No existe información suficiente que permita desarrollar diagnósticos e investigaciones precisas, como un punto inicial que conduzca a la formulación de políticas de evaluación, monitoreo y mitigación.
- ▶ En el contexto sociopolítico, particularmente de Guatemala se resalta que el marco institucional se halla desarrollado en función de un entorno de políticas en donde resalta la falta de cooperación interinstitucional y de las organizaciones comunitarias, originando en muchos de los casos duplicidad de esfuerzos.
- ▶ La falta de políticas de desarrollo a largo plazo, particularmente de los recursos naturales, origina que la relación *sostenibilidad - vulnerabilidad* muestre una tendencia negativa, si se toma en consideración que políticas incongruentes origina desperdicio de recursos, desvalorización de los mismos y por ende una mayor tasa de degradación ambiental.

A lo anterior, se resalta que la situación actual presenta una gama de oportunidades con diversos sectores, como centros de investigación, educación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, que pueden desarrollar como parte de sus

actividades acciones que permitan coadyuvar a contrarrestar la problemática actual, enfocándose hacia aspectos como los siguientes:

- ▶ Propiciar encuentros nacionales e internacionales que permita el intercambio de ideas relacionadas con políticas y acciones de desarrollo sostenible y como la implementación de políticas relacionadas contribuyen en el comportamiento de la vulnerabilidad. Este tipo de eventos debe iniciarse a nivel de sectores encargados en la elaboración de políticas globales y ejecución de los mismos como medios de difusión, evaluación y concertación de acciones a desarrollar en el futuro.
- ▶ Evaluar la posibilidad de un marco legal que regule las diferentes obras de desarrollo social, principalmente en infraestructura, involucrando en su diseño elementos de riesgo como medio para disminuir la vulnerabilidad ante la ocurrencia de eventos extremos.
- ▶ Desarrollar proyectos pilotos en microcuencas prioritarias que demuestren la importancia de actividades de desarrollo integral como un modelo de desarrollo en donde la sociedad local constituya el epicentro de las acciones desarrolladas.
- ▶ El desarrollo de alianzas estratégicas regionales que permita el intercambio de experiencias e información desarrollada en las actividades de mitigación de desastres, constituyéndose simultáneamente en una oportunidad de gestión.

## 7. CONCLUSIONES

---

1. La vulnerabilidad de un grupo social ante la ocurrencia de fenómenos naturales extremos y los mecanismos que la alteran, es la relación de una serie de factores que interactúan sistemáticamente, y que bajo condiciones particulares, representa la pérdida del equilibrio natural de los ecosistemas, causando cambios abruptos en el desarrollo de la sociedad que se encuentra dentro del área afectada.
2. La vulnerabilidad en términos de recursos naturales y su entorno con la sociedad se expresa como una relación inversa respecto a lo que en la actualidad conocemos como “desarrollo sostenible”. Muchos ecosistemas están sujetos a la intervención del hombre, dado la necesidad de abastecerse de bienes y servicios. Estos han o están sobrepasando la capacidad de resiliencia de los mismos, incrementado la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos extremos, por lo que la sociedad que en ella habita esta expuesta a sufrir un desastre.
3. La ocupación descontrolada de tierras, tanto para uso urbano, como para uso agrícola, ha ocasionado en muchas zonas de la república de Guatemala altos niveles de vulnerabilidad de desastres, principalmente en la zona norte, donde se viene desarrollando prácticas agrícolas que además de ubicarse en tierras de vocación forestal, no se han implementado tecnologías de cultivo que fomenten sostenibilidad.
4. Factores como educación, bajos ingresos económicos, ausencia de normas que regulen la construcción de viviendas y la necesidad de la población por satisfacer sus necesidades básicas, constituyen factores asociados a la vulnerabilidad. Este comportamiento puede representarse por un triángulo de actores compuestos por la sociedad bajo amenaza, el entorno o ecosistema sujeto de intervención como medio de abastecerse de bienes y servicios y el sistema encargado de diseñar y ejecutar las políticas de desarrollo que se mide por la capacidad de respuesta ante la ocurrencia de un desastre.
5. La vulnerabilidad en todas sus facetas existentes debe ser considerada como un factor de importancia en la elaboración de políticas de desarrollo, tanto de recursos naturales como económicas, sociales, institucionales, entre otros no menos importantes.
6. Las acciones para paliar la vulnerabilidad deben ejecutarse de manera integral, dado que su origen igualmente constituye la interacción de múltiples factores. Identificar los factores de mayor peso en el comportamiento global es una tarea inconclusa y su disminución una responsabilidad de quienes se relacionan con el diseño, aprobación y /o ejecución de políticas de desarrollo global y particular.
7. Existe preocupación por unificar metodologías para evaluar la vulnerabilidad a desastres, dado la falta de homogeneidad existente. Sin embargo los trabajos desarrollados a la fecha en el área Centroamericana indican que factores de carácter social, institucional y físico constituyen los más importantes.

## 8. RECOMENDACIONES

---

1. El desarrollo de una cultura que tome en consideración la vulnerabilidad como una amenaza al desarrollo en forma global, constituye el primer paso a tomar, y con ello, adquirir un mayor conocimiento sobre los mecanismos que favorecen los estados actuales de vulnerabilidad en cualesquiera de sus manifestaciones posibles.
2. Para los centros de investigación, agencias de desarrollo, instituciones relacionadas con los recursos naturales y medio ambiente deben propiciar foros de discusión, proyectos pilotos orientados a reducir la vulnerabilidad encontrada en las cuencas que presentan prioridad de manejo, así como la participación activa de la población en la ejecución de las políticas de desarrollo con enfoque de cuencas y reducción de los niveles de vulnerabilidad existentes.
3. La vulnerabilidad a desastres, debe ser un eje fundamental del marco político de gestión tanto para las entidades estatales, como para todas aquellas agencias de desarrollo que enfocan sus acciones en combatir la pobreza en Guatemala.
4. Propiciar investigaciones a nivel de centros universitarios y otros centros de investigación y desarrollo; y difundir sus resultados para propiciar un mayor conocimiento de la realidad actual de las cuencas del país y con ello plantear alternativas de manejo basado en posibilidades reales y de impacto significativo.
5. Es importante reconocer la necesidad por crear un marco legal orientado a involucrar dentro de las políticas de desarrollo de los recursos naturales o desarrollo de infraestructura, estudios de riesgo que aseguren la sostenibilidad en el corto y largo plazo.
6. Promover un marco legal de manejo y protección de cuencas hidrográficas en el país, dado la creciente demanda por recursos naturales renovables y el peligro que representa la explotación de los recursos naturales renovables de forma desordenada, principalmente los bosques y el agua.
7. Debido a que la vulnerabilidad global la constituye una serie de factores interrelacionado de forma sistemática y que estos presentan diferentes pesos o grado de importancia en cada cuenca particular, la definición de criterios e indicadores que defina el estado de las cuencas del país representa el primer paso para definir una metodología uniforme en materia de evaluación de recursos naturales y con ello sentar las bases para su monitoreo y evaluación.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

---

1. Arce C, A. 2001. Evaluación de riesgo a remociones en masa, otros procesos erosivos e inundaciones en la cuenca del río Polochic y parte baja de la cuenca del río Cahabón. Cobán, A. V. 70 p.
2. Baritto L. F. 2000. Dinámica de factores asociados al uso de la tierra e implicaciones sobre el colapso ambiental de 1999 en la costa norte de Venezuela. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 103p.
3. Bastaerrechea D, M. 1999. Dinámica física y planificación en cuencas. In Taller Regional sobre Gestión Ambiental y Disminución de Vulnerabilidad a Desastres Naturales.
4. BID (Banco Interamericano de Desarrollo, US), 1999a. Reducción de la Vulnerabilidad ante amenazas naturales: Lecciones aprendidas del huracán Mitch. Documento estratégico sobre gestión ambiental. (en línea) Stockholm, Sweden, Consultado septiembre 2001. Disponible en: <http://www.reconstruir.org.sv/Prevencion-desastres/BID/Reduccion-Vulnerabilidad.htm>
5. \_\_\_\_\_. 1999b. Vulnerabilidad ecológica y social. US (en línea). Consultado 2 de Nov. 2000. Disponible en: [http://www.iadb.org/regions/re2/consultative\\_group/groups/ecology\\_workshop\\_2esp.htm](http://www.iadb.org/regions/re2/consultative_group/groups/ecology_workshop_2esp.htm)
6. \_\_\_\_\_. 1998. Estrategia para el manejo integrado de los recursos hídricos. Washington, DC. Departamento de desarrollo sostenible, División de Medio Ambiente. 38 p.
7. Blaikie, P; Cannon T; Davis, I; Wisner, B. 1996. Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres. Colombia, La red. 374 p.
8. Buch T, MS. 2001. Evaluación de la vulnerabilidad de la subcuenca cuenca Matanzas, río Polochic, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 112 p.
9. Cabrera, R; de León, E. 1999. Lineamientos para la definición de un programa de manejo de cuencas en Guatemala. MAGA UPIE PAFG. Guatemala. 42 p.
10. CARE. 2001. Evaluación de riesgo a remociones en masa, otros procesos erosivos e inundaciones en la cuenca del río Polochic. Informe de Consultoría por Ángel Arce. Cobán. 79 p.
11. Cardona A, OD. 1993a. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. /n Los desastres no son naturales. Comp. A Maskrey . Colombia, La Red. p. 51-74.
12. Cortéz, S; Laj, L; Machorro, R; Requena, J. 2002. Evaluación de amenaza por deslizamientos, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala. in Taller Binacional Guatemala-El Salvador sobre gestión local de riesgo por deslizamientos. GTZ CARE. USAC. Coban, Octubre. 15 p.
13. Estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad GT. 1999a. Conociendo el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas Guatemala SIGAP. 91p.
14. \_\_\_\_\_. 1999b. Estrategia nacional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y plan de acción. Guatemala. 129p.
15. \_\_\_\_\_. 1999c. Las áreas silvestres de Guatemala, ¿Tienen amenazas?. Guatemala. 62p.
16. FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, GT). 1998. Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Mitch, 1998: sus implicaciones para el desarrollo económico y social, y el medio ambiente. Guatemala. 78p.

17. Jiménez F. 2001. Manejo de desastres naturales. In Jiménez F. Comp. Apuntes de clase del curso de manejo de desastres naturales, CR. CATIE. p.28-111
18. Lavell, A. 1996. Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. /n Ciudades en Riesgo. Comp. MA, Fernández. Perú, La Red. p. 21-59.
19. Lavell A. 1993. Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso. In Maskrey, A. Los desastres no son naturales. CO. La Red. p.135-154.
20. Lee S, D. 1997. Indicadores generados por la comunidad: guía para técnicos de campo que realizan monitoreo y evaluación a nivel comunitario. CIID- COSUDE. Cambridge, UK. UICN. (Serie herramientas y capacitación).
21. Maskrey, A. Vulnerabilidad y mitigación de desastres. 1993. In Maskrey, A. comp. Los desastres no son naturales. Colombia, CO. La Red. p.111-134.
22. MINUGUA (Misión de Naciones Unidas para Guatemala). 1996. Acuerdo sobre Aspectos socioeconómicos y situación agraria. Guatemala. 37p.
23. Nitler, J. 1993. El manejo de las cuencas en el proyecto de desarrollo agrícola de Guatemala. Guatemala. MAGA (Ministerio de Agricultura y Alimentación GT). 92p.
24. OEA (Organización de Estados Americanos US). 2000a. Desastres, Planificación y Desarrollo: manejo de amenazas naturales para reducir los daños (en línea). USA. Consultado 21 de dic. 2000 . Disponible en <http://www.oas.org/defaultesp.htm>
25. \_\_\_\_\_. 2000b. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado (en línea). USA. Consultado 21 de dic. 2000 disponible en: <http://www.oas.org/defaultesp.htm>. 569p.
26. ONU. (Sistema de las Naciones Unidas, GT). 2000. Guatemala: la fuerza incluyente del desarrollo humano. Informe de Desarrollo humano 2000. Guatemala. 312 p.
27. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS). 1993. Mitigación de desastres en las instalaciones de la salud; Evaluación y reducción de la Vulnerabilidad física y estructural. Volumen I: Aspectos generales. Washington D. C. USA. 45p.
28. PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2000. Descripción del huracán Mith y sus efectos (en línea). USA. Consultado 24 nov. 2000. Disponible en <http://www.pnud.org.gt/paginas/infos/parte2/cap7/intc7.html#2>
29. PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2001. El desarrollo rural en perspectiva (en línea). Guatemala. Consultado 02 de Oct. 2001. Disponible en: <http://www.pnud.org.gt>
30. PROMA (Gálvez, Juventino; Castañeda, Luis) (Proyecto de monitoreo ambiental de las cuencas del Motagua y Polochic, GT). 2000. Sistema de monitoreo y evaluación del proyecto. Guatemala, CATIE USAID. 42 p.
31. Ramírez Z. C. 1999. Modelo de la susceptibilidad a incendios forestales utilizando imágenes VHRR y sistemas de información geográfica, en la Reserva de Biosfera Maya, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 78p.
32. Romero G.; Maskrey A. 1993. Como entender los desastres naturales. In Los desastres no son naturales. Comp. A Maskrey. Colombia. La Red. p.1-8.

33. Sepúlveda, S; Castro, A; Rojas, P; Chavarría, H; Emmanuel, P. 2001. Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales. San José, C. R. IICA. 39 p.
34. Turcios Samayoa, M. 2001. Vulnerabilidad a desastres naturales en la cuenca Jones Guatemala en función de variables biofísicas, socioeconómicas e institucionales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 104p.
35. UNEPAR-UNICEF (Unidad ejecutora de Proyectos de Acueductos Rurales-Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, GT). 2000. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala. Asesoría Manuel Basterrechea Asociados S.A. Guatemala, 209 p.
36. Valenzuela, ML. 2000. La participación comunitaria en la gestión del riesgo. Guatemala, IDIES /URL. 69 p. (Estudios sociales no. 62)
37. Wilches-Chaux, G. 1998. Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo, mecánico y soldador o yo voy a correr el riesgo. Quito, EC, ITDG / La Red. 153 p.
38. \_\_\_\_\_. 1993. La vulnerabilidad global. /n Los desastres no son naturales. Comp. A Maskrey. Colombia, La Red. p. 9-50.
39. Zapata M, R ; Caballeros, R; Mora, S; Jarquin, E; Perfit, J. 2000. Un tema del desarrollo: la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres. México, CEPAL - BID. 47 P.

## 10. GLOSARIO

---

**Riesgo específico:** Grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

**Elementos Bajo Riesgo:** Población, edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.

**Riesgo Total:** Número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de un evento desastroso, es decir el producto del Riesgo Específico y los elementos bajo riesgo. (OPS-OMS, 1993)

**Amenaza o Peligro:** Probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.

**Diferencia entre peligro y riesgo:** La amenaza consiste en la probabilidad que se manifieste un evento extremo, ya sea natural o provocado, mientras que el riesgo consiste en la probabilidad de manifestarse consecuencias relacionadas con el grado de exposición de los elementos sometido y la vulnerabilidad que tienen dichos elementos ser afectados por el evento.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones y obras a implementarse para reducir, atenuar o eliminar el impacto de las amenazas, mediante la disminución de la vulnerabilidad de los sistemas y sus componentes.

**Prevención:** Conjunto de medidas y acciones de preparación para disminuir el impacto de las amenazas sobre la población, los bienes, sistemas, servicios y el medio ambiente.

**Deslizamientos:** causado por movimiento de tierras que provoca el cierre de vías, accidentes, aislamiento de personas o bienes, sedimentación, etc.

**El Niño:** genera anomalías globales o regionales en el clima, tales como lluvias y sequías, y consecuentes tipos de eventos

**Sismos:** provocado por rupturas terrestres como límites de placas tectónicas, causando ruptura de obras o redes de infraestructura vital, viviendas, edificios públicos, puentes, etc.

**Inundación:** producto de lluvias intensas, favorecido por terrenos de alta pendiente y poca cobertura vegetal. Causa sedimentación, avalanchas, pérdida de cosechas, tierras, epidemias, etc.

**Los derrumbes:** son movimientos y caída violenta de materiales rocosos de diferentes dimensiones y que generalmente se producen en la parte superior de laderas de pendiente muy abrupta, o por la socavación de la base de una masa de material (Arce, 2001; Mota, 1997)

**Los deslizamientos:** son movimientos rápidos que ocurren por saturación y aumento de peso de masas de suelo. El agua que se infiltra, encuentra capas inferiores de texturas más

finas o impermeables que al producir cierta lubricación sobre las mismas, hace que la acción de la gravedad remueva o deslice el material hacia pendiente abajo, llegando a detenerse hasta que el terreno tenga una pendiente muy pequeña. Los deslizamientos pueden producirse a lo largo de un bloque o una sección cóncava que produce un deslizamiento rotacional (Arce, 2001; Mota, 1997).

**Las remociones en masa:** son los procesos geológicos relacionados con la geodinámica externa e incluyen los movimientos (lentos o rápidos) de rocas y escombros que se producen bajo la influencia de la gravedad. Para que estos se presenten es necesaria la presencia de la gravedad y relieve favorable, influenciado por condiciones como la precipitación y sismicidad. Dependiendo del tipo de movimiento y la velocidad de remoción del material, estas pueden clasificarse en: deslizamientos, derrumbes, flujos (escombros, lodo) y reptación (movimientos de tierra lentos) (Mota 1997).