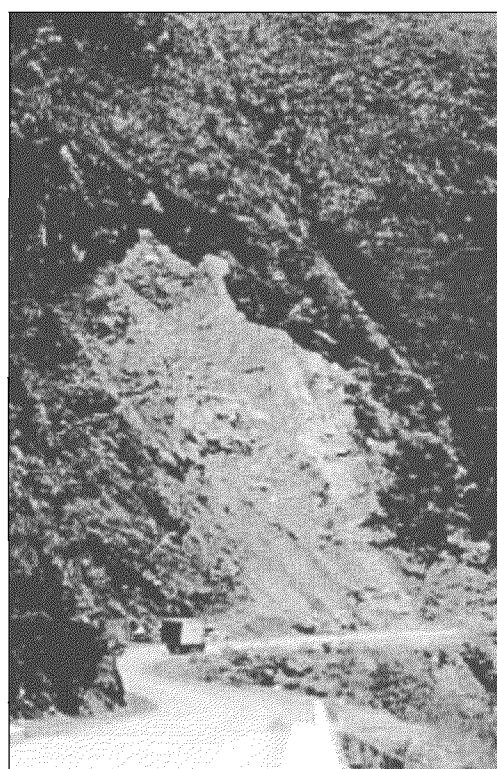


ANEXOS



Anexos

- | | |
|-----------------|---|
| Anexo 1: | Glosario de términos técnicos |
| Anexo 2: | Información cartográfica disponible en INETER. Agosto 2001 |
| Anexo 3: | Ejemplo de fichas técnicas de sitios críticos. |
| Anexo 4: | Ejemplo de mapa indicativo de riesgo y propuesta de zonificación. |
| Anexo 5: | Algunas medidas preventivas para el uso de zonas peligrosas. |

Anexo I

Glosario de términos técnicos

Tomado de: Glosario multilingüe de términos convenidos internacionalmente relativos a la Gestión de Desastres y de la Ley # 337

Amenaza o peligro: Posibilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, de origen humano o natural.

Atención: Actividades diseñadas para minimizar las pérdidas de vida o daños, para la organización del traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y facilitarles durante un tiempo rescate, socorro y rehabilitación. También se puede definir como todas las acciones dirigidas a controlar los efectos de un fenómeno desastroso, desde el momento de su ocurrencia hasta la superación de las consecuencias más graves y básicas.

Crecida o avenida: Aumento significativo del nivel de algún curso de agua o lago, de corta duración y relativamente alta descarga.

Degradación ambiental: Modificaciones desfavorables del estado ecológico y ambiental como resultado de las actividades humanas.

Desastre: Es toda situación que causa alteraciones intensas en los componentes sociales, físicos, ecológicos y culturales de una sociedad, poniendo en eminente peligro la vida humana y los bienes de ciudadanos y de la nación. Sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, puede ser de origen natural o provocado por el hombre.

Desastre “natural”: Es todo desastre asociado a un fenómeno natural, sea este huracán o tornado, pleamar, inundación, maremoto o tsunami, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento de tierra, plaga agrícola y sequía, entre otros.

En sentido estricto, no hay desastres naturales, pero sí amenazas naturales. La diferencia entre una amenaza y un desastre es importante. Un desastre ocurre cuando una comunidad es severamente afectada por una amenaza. Entonces el impacto de un desastre es determinado por el nivel de vulnerabilidad de la comunidad frente a la amenaza. Esta vulnerabilidad no es natural, sino el resultado de toda una gama de factores físicos, sociales, económicos, políticos y hasta culturales.

Deslizamiento de terrenos: Comúnmente se refiere a toda clase de movimientos a lo largo de una pendiente bajo la influencia gravitacional. En sentido estricto se refiere al movimiento pendiente abajo de una masa de roca y/o suelo a lo largo de una o varias pendientes.

Dique: Obra de tierra u otros materiales, que se construye para retener el flujo de agua dentro de un área específica a lo largo de un cauce, evitando así las inundaciones.

Erosión: Pérdida o desintegración de suelo y rocas como resultado de la acción del agua, hielo o viento.

Estabilización de deslizamientos de terreno: Medida estructural para prevenir o controlar deslizamiento de terrenos.

Falla: Fractura plana o ligeramente curva en las capas superiores de la tierra, sobre las cuales ocurre un desplazamiento de terrenos.

Fenómeno natural: Toda manifestación de la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno, como por ejemplo los fenómenos meteorológicos (huracanes, tormentas, precipitaciones) y los geológicos (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, etc.). Un fenómeno natural como tal no es bueno ni malo, es parte de la dinámica de la naturaleza; puede ser calificado como bueno o malo, catastrófico, dañino o útil, benéfico o calamitoso sólo cuando interviene la dimensión humana.

Flujo de detritos: Flujo de lodo de alta densidad que presenta movimiento masivo caracterizado por el traslado cuesta abajo de materiales sueltos y heterogéneos tales como rocas, trozos de árboles, etc.

Flujo de lava: Rocas derretidas que fluyen pendiente abajo desde un agujero o fractura de un volcán, típicamente moviéndose desde unos metros hasta algunos decenas de kilómetros por hora.

Flujo o colada de lodo: Traslado pendiente abajo de material terrestre fino (arcillas) mezclado con agua, usualmente siguiendo un drenaje natural o canal de drenaje.

Flujo piroclástico: Flujo formado por fragmentos sólidos de lavas y cenizas de alta densidad, suspendidos en gas y que se moviliza montaña abajo de un agujero de alivio de un volcán o cráter.

Gestión: Acciones políticas, técnicas, legales y administrativas orientadas a lograr un mejor manejo de recursos, territorios y actividades dentro de un ámbito geográfico–administrativo determinado.

Intensidad de precipitación (intensidad de lluvia): Cantidad de precipitación recogida por unidad de tiempo.

Lahar: Término indonesio que designa un flujo de escombros de rocas movilizándose por la ladera del volcán.

Llanura de inundación: Area adyacente al río, formada por desbordamientos repentinos del nivel de agua, generalmente formada por terrenos planos.

Medidas no estructurales para el control de avenidas: Sistema para reducir los efectos de las crecidas utilizando acciones no estructurales, por ejemplo planificación del uso de la tierra (zonificación de la llanura de inundación), sistema de alerta anticipada, seguros de inundaciones.

Monitoreo: Sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas.

Preparación: Son las actividades diseñadas para minimizar las pérdidas de vida o daños, para la organización del traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y faci-

litarles durante un tiempo rescate, socorro y rehabilitación. También se puede definir como todas las acciones dirigidas a controlar los efectos de un fenómeno desastroso, establecidas antes de que ocurra.

Prevención: Conjunto de actividades y medidas de carácter técnico y legal que deben de realizarse durante el proceso de planificación del desarrollo socio—económico, con el fin de disminuir las pérdidas de vidas humanas y materiales como consecuencia de desastres.

Riesgo: Posibilidad de que haya pérdidas y daños, o sea, un desastre, como resultado de la interacción, en un mismo lugar, de la amenaza y la vulnerabilidad.

Tectónica de placas: Concepto que hace referencia a la conformación de la corteza terrestre, la cual está formada por varias placas rígidas, limitadas por fallas.

Terrazas: Cortes horizontales o bancos hechos a lo largo de la montaña, para reducir la erosión y mejorar el cultivo o llevar a cabo alguna otra función de conservación.

Terremotos: Ruptura repentina de las capas superiores de la tierra que algunas veces se extiende a la superficie de ésta y produce vibración de suelo, que de ser lo suficientemente fuerte causará, el colapso de edificios y la destrucción de vidas y propiedades.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad a pérdidas y daños de los elementos expuestos al impacto de un fenómeno potencialmente dañino (es decir bajo amenaza). También se refiere a la incapacidad de una estructura social (comarca, municipio, departa-

mento, país, etc.) de recuperarse, por sus propios medios, del impacto ocasionado.

Zonificación: Por lo general indica la subdivisión de un área geográfica, país, región, etc. en sectores homogéneos con respecto a ciertos criterios, por ejemplo, la intensidad de la amenaza, el grado de riesgo, etc.

Anexo 2

Información cartográfica disponible en INETER

MAPAS

- **Mapas Topográficos**

- 1- Mapas topográficos a escala 1:250 000. Editado en 1975. 12 hojas cobertura nacional.
- 2- Mapa de Nicaragua a escala 1:100 000. Editado en 1956-1968. 95 hojas blanco y negro.
- 3- Mapas topográficos a escala 1:50 000. Cobertura nacional, compuesta por 303 hojas a colores. Editado en 1988, Curvas de nivel cada 20m.
- 4- Mapas topográficos a escala 1:50 000. Cobertura nacional. Edición 1956-1971.
- 5- Mapa topográfico de León a escala 1:12 500. Editado en el año 1980.
- 6- Mapas topográficos a escala 1:10 000. Cubren toda Managua, Tipitapa y parcialmente Masaya y Granada, con curvas de nivel en intervalos de 2 a 5 m. Editado en 1985.

- 7- Mapa topográfico de Matagalpa en escala 1:8 000. Editado en 1976.
- 8- Mapa topográfico de Masaya a escala 1:5 000, cubre 4 hojas. Edición 1980

- **Mapas políticos y administrativos**

- 9- Mapa Físico-geográfico a escala 1:1 000 000.
- 10- Mapa de la división política administrativa de Nicaragua escala 1:750 000. Editado en 1993
- 11- Mapa de Nicaragua a relieve alzado escala 1:525 000. Muestra las elevaciones y depresiones del relieve. Editado en 1995.

- **Mapas meteorológicos**

- 12- Mapa de precipitación más frecuente en años El Niño escala 1:750 000. Para el periodo 1971-1995. Editado en 1976.
- 13- Mapa de déficit de precipitación anual, escala 1:750 000.
- 14- Mapa de temperatura media anual en grados Celsius. Escala 1:750 000.

- **Mapas geológicos e hidrológicos**

- 15- Mapa geológico de Nicaragua a escala 1:1 000 000. Editado en 1974.

- 16- Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:750 000. Editado en 1996.
- 17- Mapa de amenaza volcánica a escala 1:400 000. Editado en 1975.
- 18- Mapas geológicos a escala 1:50 000. Editados en 1971-1973.
- 19- Foto mapa de Managua a escala 1:20 000. Editado en 1973, el cual presenta fisuras de la ciudad de Managua y las fallas sísmicas.

- **Otros mapas**

- 1- Mapa de uso de suelo a escala 1:250 000. 12 hojas.
- 2- Mapas planimétricos de Managua a escala 1:10 000; 1:20 000 y 1:30 000.
- 3- Mapas catastrales a escala 1:10 000; 1:5 000 y 1: 1 000.
- 4- Ortofotomapas a escala 1:10 000 de la región del Pacífico de Nicaragua.

Fotografías aéreas e imágenes de radar

- 1- Fotografías aéreas del Pacífico y Centro de Nicaragua a escala 1:70 000. Año 1998.
- 2- Fotos aéreas de la región del Pacífico, Centro y Norte de Nicaragua a escala 1:40 000, años 1996-997.
- 3- Fotos aéreas de la meseta central a escala 1:40 000, año 1981.

- 4- Fotografías aéreas del 70% de Nicaragua, escala 1:25 000 año 1987.
- 5- Fotografías aéreas de la región del pacífico de Nicaragua. Escala 1:20 000 año 1968.
- 6- Fotos de Managua a escala 1:5 000, año 1996.
- 7- Imágenes de radar para el territorio nacional obtenidas en 1972 por la Westinghouse Electric Corporation a escala 1:100 000.

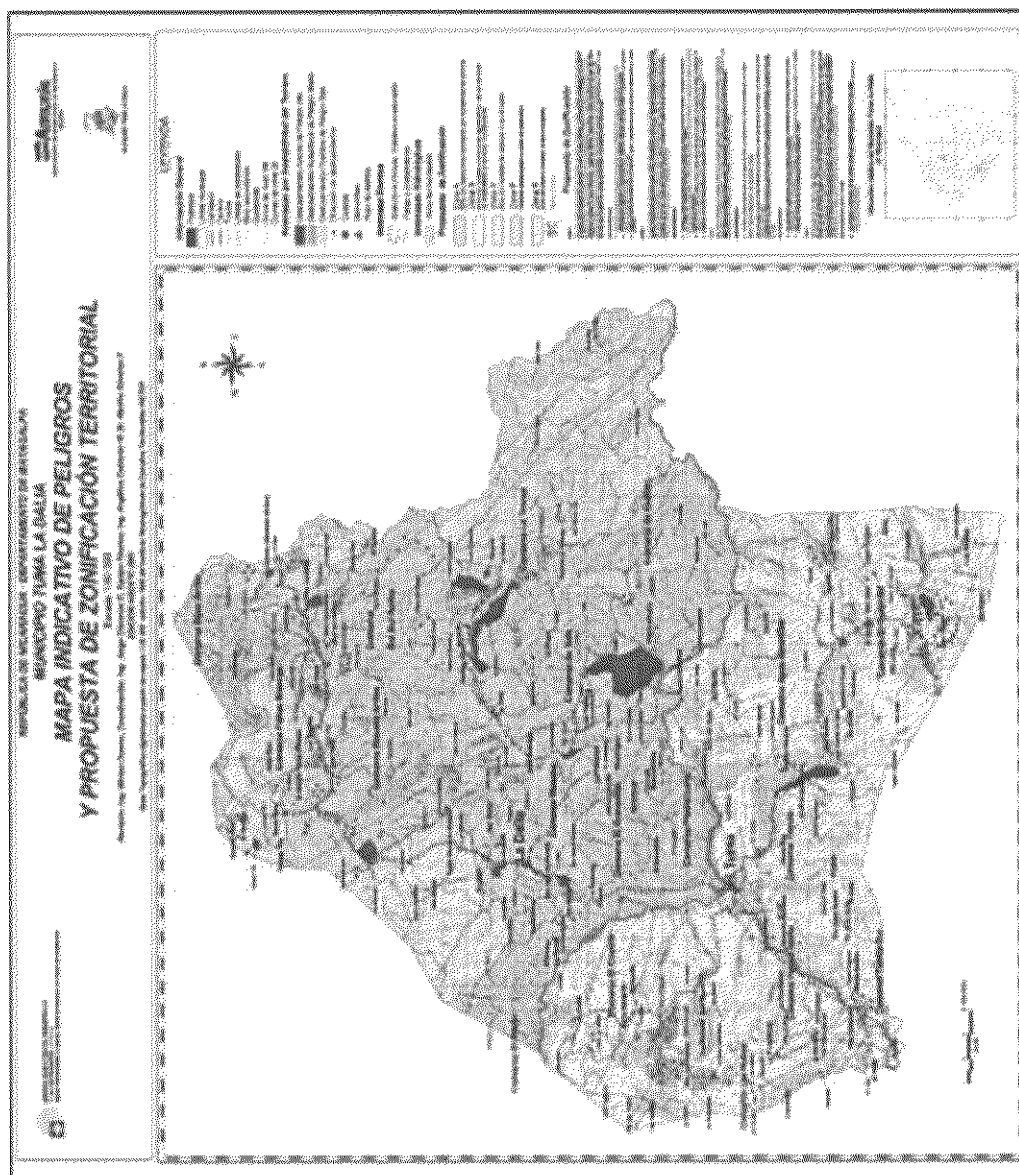
Anexo No. 3

Ejemplo de fichas técnicas para sitios críticos

Plan Municipal para la Reducción de Desastres				
		Efectos previsibles	Elementos expuestos	
Sitio crítico #5 La Danta 2	Peligrosidad MEDIA	Aislamiento de comunidades.	Transeúntes y vehículos que transitan por la carretera.	
		Destrución de tramos de la carretera Muy-Muy - Esquipulas.	Tramos de la carretera	
	Riesgo ALTO	Destrución de alcantarillas.	Alcantarilla.	
		Desbordamiento de represa ubicada en la parte superior y aceleración del deslizamiento.	Viviendas y pobladores dos en las cercanías de la zona.	
Amenaza: Deslizamiento ubica-		Arrastre de sedimentos por quebrada La Uva e incremento de erosión de orillas.	Línea de tendido eléctrico.	
Recomendaciones		Responsable Gestión	Responsable Ejecución	Costos Estimados
Medidas mínimas prioritarias	Organización comunitaria y capacitación sobre temas de riesgos naturales	Alcaldía municipal	Líderes comunales	100.00
	Implementación y capacitación en sistemas de alerta temprana sencillos en conjunto con la comunidad.	Alcaldía Municipal INETER	INETER Líderes comunales	300.00
	Controlar y reducir el pastoreo en la zona afectada.	Alcaldía municipal	Propietarios de ganado	-
	Limpeza y mantenimiento periódico de la alcantarilla situada en la parte inferior de la zona inestable.	Alcaldía municipal	Líderes comunales	100.00
	Evaluar la seguridad del embalse de agua situado en la parte alta del deslizamiento.	Alcaldía Municipal	ENACAL Consultor local	250.00
	Estabilizar el talud con vetiver.	Alcaldía municipal	Organización comunitaria Estudiantes	100.00
Otras medidas prioritarias	Evaluar la posibilidad de rediseñar la alcantarilla situada en la parte inferior de la zona inestable.	Alcaldía municipal.	ENACAL Consultores locales	250.00
	Implementación de zanjas drenantes impermeabilizadas en los alrededores del deslizamiento (al menos zona más activa) ya que existe abundancia de agua	Alcaldía municipal	Líderes comunales ONGs locales	1500.00
	Fomentar el uso adecuado del suelo a través de talleres o folletos para capacitación.	Alcaldía municipal MAG-FOR INETER	Líderes comunales POSAF FOCUENCAS	100.00
	Fomentar técnicas ganaderas adecuadas, evitando el sobrepastoreo.	Alcaldía municipal MAG-FOR	POSAF FOCUENCAS Líderes comunales	100.00

Anexo 4

Mapa indicativo de peligros



Anexo 5

Algunas medidas preventivas para el uso de zonas peligrosas

En el presente anexo se brindan algunas pautas que pueden ser utilizadas como elementos de base para un plan de desarrollo a nivel municipal. Debido a que las recomendaciones o normas técnicas no siempre están al alcance de la población, es mejor ofrecer pautas para diferentes escenarios y situaciones.

Muchas veces se hace énfasis en las normas sismorresistentes relacionadas a las construcciones para que éstas soporten sacudidas sísmicas pero que no soportan el embate de derrumbes, deslizamientos o inundaciones.

En lo referente a terrenos inestables e inundaciones, no existe una normativa de seguridad específica ni recomendaciones constructivas. Se piensa que una vivienda o cualquier construcción que cumple las normas parasísmicas ya está protegida contra otros eventos naturales; sin embargo se ha visto que los deslizamientos las destruyen o deterioran.

La prohibición absoluta de edificar en zonas de riesgo no es real cuando hay poca disponibilidad de terrenos seguros o el precio de éstos es inalcanzable para vastos sectores de la población. La existencia de riesgo no descarta la posibilidad de edificar sobre un terreno amenazado, siempre y cuando el grado o nivel de amenaza sea bajo o no muy elevado.

Considerando la premisa de que un terreno amenazado puede ser utilizado bajo un principio de racionalidad, se pueden dar algunas recomendaciones generales.

Es preferible mantener un uso agrícola y forestal en los terrenos inestables de mediana a baja actividad. En lo posible, las zonas con deslizamientos más activos deben destinarse como áreas de reserva.

I. Aspectos legales

La habilitación urbana en sitios amenazados es posible dentro de ciertos límites y cuando ésta sea baja y, excepcionalmente, media, siempre que se tomen medidas preventivas mínimas.

Son posibles algunos usos de menor riesgo, como los destinados a usos particulares como almacenes (siempre que no sea de sustancias peligrosas), parques recreacionales, urbanizaciones de baja densidad, etc.

Las zonas no aptas para ser habilitadas pueden ser declaradas como reservas municipales o ecológicas.

Los siguientes elementos pueden ser incorporados en los reglamentos de habilitación urbana y códigos de construcción:

- A. Incluir en las solicitudes de habilitación urbana, además de estudios de impacto ambiental, evaluaciones de amenazas, sobre todo cuando se está cerca o en áreas donde hayan ocurrido desastres o donde la cartografía indicativa señale alguna probabilidad de deslizamiento, deslave, inundación u otros tipos de amenazas.
- B. Extender los estudios geológicos por fallas superficiales a toda la región del Pacífico de Nicaragua, ya que a la fecha son exigidos solamente para construcciones en Managua.
- C. Las habilitaciones urbanas no deben permitirse en zonas:
 - ✓ Donde el grado de peligro alto (zonas rojas de los mapas indicativos de peligro),
 - ✓ Al pie de acantilados rocosos de pendiente superior a los 45° o donde la roca esté fracturada o alterada.
 - ✓ Al borde de caminos donde hay cortes importantes de talud.
 - ✓ En los bordes externos de plataformas que estén limitadas por acantilados rocosos fracturados o por encima de frentes de fuerte pendiente.
 - ✓ En el lecho mayor o la llanura de inundación de los ríos.
 - ✓ Los rellenos sanitarios o botaderos de basura y de desmonte, las lagunas de oxidación y plantas de tratamiento de aguas no deben ser instaladas en las llanuras de inundación de ríos, ni sobre depósitos sedimentarios no consolidados o cerca del borde de orillas fluviales ni, obviamente, sobre deslizamientos.