

6 INVENTARIO Y ANÁLISIS DE AMENAZAS

El Análisis de Riesgos Naturales realizado determinó que las principales amenazas naturales que afectan en el municipio de Esquipulas son las inundaciones, los terrenos inestables y la sismicidad. En cuanto a las amenazas antropogénicas identificadas son la deforestación y la contaminación de ríos y quebradas por aguas mieles originadas en los beneficios de café.

Sin embargo, los peligros que mas han venido incidiendo históricamente en el municipio de Esquipulas se enmarcan en dos grandes fenómenos que son por orden de prioridad *inundaciones y terrenos inestables*.

Estos fenómenos están asociadas principalmente a factores físicos como la topografía y la geología, y antropogénicos como:

- Mal manejo de las cuencas hidrográficas
- Uso inadecuado e intensivo de los suelos
- Construcción de viviendas en cauces y llanuras de inundación.
- Obstrucción de redes de alcantarillado, cauces y canales naturales y artificiales de drenaje.
- Deforestación de laderas.

Se identificaron para todo el municipio 6 sitios críticos de los cuales 2 corresponden a inundaciones y 4 a deslizamientos de terrenos.

6.1 Marco geodinámico

Las condiciones geológicas y meteorológicas de gran parte del municipio son propicias para la formación de fenómenos inestables ya que la mayoría de las rocas observadas en el municipio de Esquipulas presentan un alto grado de meteorización y en algunos casos alteración hidrotermal, que asociado con las condiciones de clima y relieve (fuertes pendientes) propicia la formación de inestabilidades de los terrenos de laderas presentes en la zona. De igual forma los fenómenos de inundación están asociados a las condiciones de manejo de las cuencas hidrográficas, sobre todo al inadecuado manejo de las mismas, que ocasiona mayores niveles de escorrentía, de erosión etc.

La inestabilidad de terrenos es condicionada por tres grandes factores que son el clima, la geología y la geomorfología. La geología determina la susceptibilidad de un determinado tipo de rocas a generar fenómenos de inestabilidad de suelos.

6.2 Inundaciones y procesos torrenciales

Las principales áreas susceptibles a inundaciones se localizan a lo largo de la trayectoria del Río Grande de Matagalpa, desde el noreste hacia el oeste del municipio. Estas registran antecedentes durante las fuertes precipitaciones de los años de 1988 y 1998, con los huracanes Juana y Mitch, respectivamente. Otras áreas se encuentran ubicadas en la zona del casco urbano de Esquipulas. Las áreas de mayor peligro son las siguientes:

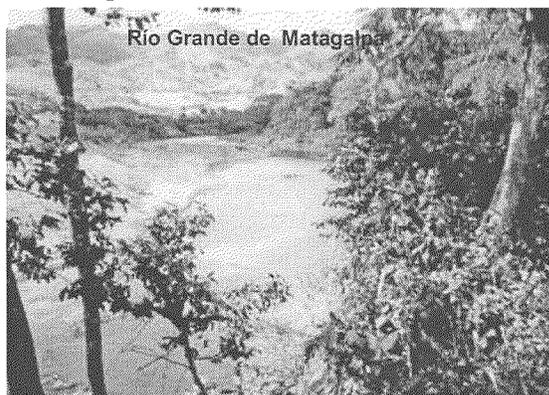
La confluencia del Río Grande de Matagalpa con la quebrada Miraguas y Santa Ana (Sitio crítico #1): La población de Santa Ana se asienta en la llanura de inundación sur del río Grande Matagalpa y en la llanura de inundación norte se ubica el poblado de Santa Elena. Ambos poblados durante el Mitch fueron fuertemente afectados por las inundaciones, llegando a quedar aisladas por más de una semana. Continúa

latente la amenaza por inundación para estos poblados ya que continúan asentados en la llanura de inundación.

La quebrada El Naranjo (Sitio crítico # 2) Igualmente fue una zona muy afectada con el Mitch, y es considerado un sitio crítico debido a que en la cabecera de la quebrada El Naranjo existe una zona de deslizamiento de terrenos activa, la que bajo condiciones de alta pluviosidad podría movilizar sedimentos hacia la quebrada Grande. Esto afectaría la vía de comunicación hacia el poblado de Esquipulas, tanto en el cruce de la carretera con la Quebrada Grande como en la zona en donde la quebrada El Naranjo corre paralela a la carretera en el lado este del pueblo de Esquipulas y atraviesa el actual casco urbano de Esquipulas.

Además de los sitios críticos anteriores, se identificaron otras áreas susceptibles a procesos de inundación entre ellas las quebradas Rota, La Uva y La Pita, la confluencia del Río Grande con las quebradas Yanaé y Yaguaré que han afectado, en el pasado, los poblados de El Rodeo y El Cocal y la confluencia del río Grande de Matagalpa con la quebrada Santa Cruz.

Durante el huracán Mitch estas zonas fueron afectadas por la destrucción de alcantarillas, un puente y tramos de caminos. Dada la vulnerabilidad ambiental existente, así como el grado de deterioro ambiental en que se encuentran las



microcuencas, existe la posibilidad de que éstas zonas sean afectadas de forma recurrente con los próximos inviernos.

Otro de los sitios afectados es donde el río Grande Matagalpa corta el camino que une San Dionisio con Esquipulas, en el cual el nivel del agua alcanzó los 10 m de altura destruyendo el puente que comunicaba ambos poblados.

Sin embargo, según observaciones realizadas durante este estudio, las corrientes ampliaron el cauce del río Grande de Matagalpa en varios metros de ancho. Esto sugiere que en las próximas temporadas lluviosas el peligro de inundación puede ser menor debido a la mayor capacidad hidráulica del cauce

La demarcación de los lechos de inundación sobre el río Grande de Matagalpa se efectuó sobre la hoja topográfica 1:50 000 y en base al evento histórico de 1998 por lo que sus límites son aproximados. Por ello se recomienda, en una etapa posterior,

realizar un levantamiento topográfico del valle para que estos límites sean más precisos.

En cuanto a las áreas susceptibles a **procesos torrenciales**, están ubicadas al sur y sureste del municipio, entre las que se pueden mencionar las quebradas: El Naranja, Rota, La Uva, Quebrada Grande y La Pita. Estas, durante el huracán Mitch, causaron la destrucción de alcantarillas, un puente y tramos de caminos, así como el aislamiento de las comunidades cercanas.

Cabe señalar que, algunas de estas quebradas no presentan fuertes pendientes en su recorrido y las cuencas vertientes que las alimentan no son de gran tamaño, por lo que este tipo de fenómeno solamente podría generarse con eventos extraordinarios como las precipitaciones ocurridas durante el invierno del año 1998 y 1999. El **grado de peligro** para los procesos torrenciales en el municipio puede ser considerado como **Medio**

La ubicación de los sitios críticos se muestran en el mapa indicativo de peligros.

6.3 Terrenos inestables

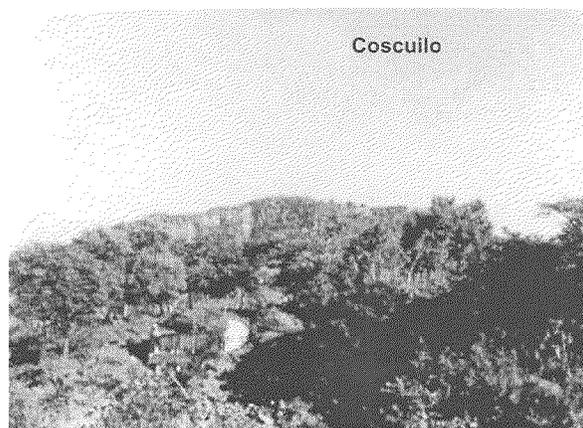
Los principales fenómenos de inestabilidad de suelos que presenta el municipio de Esquipulas son: *deslizamientos de terrenos que se presentan de diferente forma: subestabilizados de grandes dimensiones, deslizamientos rotacionales, coladas o flujos superficiales, deslizamientos peliculares o superficiales y, en menor grado, derrumbes* (ver Mapa indicativo de peligros).

Se elaboró una evaluación indicativa del **grado de peligro** de los fenómenos observados y, al mismo tiempo, se estimó el nivel de **vulnerabilidad y riesgo** para los lugares expuestos a éstos.

6.3.1 Deslizamientos de terrenos

Coscuilo y Esquipulas: Según observaciones y análisis realizados, en el área de estudio existen dos deslizamientos subestabilizados que actualmente presentan una actividad mínima que son Coscuilo que está ubicado al noreste del municipio en la ladera Oeste del cerro El Castillo; y Esquipulas ubicado en la parte sur del municipio, en la ladera Norte del cerro Santa María. Sobre éste último se encuentra asentada la población de **Esquipulas**.

Ambos deslizamientos son clasificados como de **bajo peligro** a pesar de que presentan dimensiones considerables ya que las evidencias observadas en el campo como son la poca perturbación de suelos y vegetación; la presencia de escarpes y nichos de arranque pero totalmente cubiertos de árboles y vegetación abundante; confirma que la velocidad de movimiento es mínima



Las Eneas, La Pita, La Danta y Coscuilo, La Esperanza: Son deslizamientos secundarios ya que se desarrollan dentro de deslizamientos mayores (Coscuilo y Esquipulas). La mayoría son del tipo rotacional y movilizaron volúmenes modestos de material durante su activación con el huracán Mitch.

El deslizamiento denominado Coscuilo 2 (SC 3) está ubicado al noroeste del municipio en el límite municipal de Esquipulas con San Dionisio y se desarrolla en la ladera oeste del cerro El Castillo. Presenta un escarpe bien definido de aproximadamente 15 m de alto en el cual no se observa vegetación. El cuerpo del deslizamiento, presenta una topografía suavemente ondulada, como es característico de este tipo de fenómeno de inestabilidad. La carretera San Dionisio-Esquipulas atraviesa dicho deslizamiento y en algunos tramos de la carretera se observan fracturas y hundimientos y algunos postes de tendido eléctrico inclinados. En una visita preliminar que se realizó en Noviembre de 1999, se observó mayor actividad del fenómeno, lo cual podría indicar que está tendiendo a estabilizarse. Fue clasificado con grado de peligro medio y la vulnerabilidad es media.

Las Eneas (SC 4) se localiza en la ladera suroeste del Cerro El castillo en la comarca del mismo nombre. Es un deslizamiento subestabilizado, de tipo rotacional, en el que se observa claramente la contrapendiente y el escarpe principal, de unos 30 m de alto que se encuentra cubierto por árboles de gran tamaño y vegetación arbustiva que denota su poca actividad.

Sin embargo presenta varios compartimientos o porciones más activas en su parte inferior, en la orilla NE de la carretera San Ramón-Esquipulas. Este compartimiento o deslizamiento secundario cubre un área de aproximadamente 10,000m² y en éste se observa un pequeño escarpe de un metro de alto, que probablemente tenga una relación genética estructural debido a que el escarpe está desplazado por varias fracturas (fallas) de dirección N70°W, igual dirección que una falla ubicada en la ladera Sur del río Grande de Matagalpa.

En la inspección realizada en noviembre de 1999 en el deslizamiento Las Eneas, se observó sobre la carretera fracturas con igual orientación que el escarpe, el material muy suelto. Actualmente sólo se observan ondulaciones y algunas grietas sobre la misma carretera, lo cual indica que ha disminuido su actividad. Se clasifica como de **peligro medio**.

La Danta 2 (SC 5) está ubicado sobre la carretera Muy Muy–Esquipulas, en la parte central del municipio. Es un deslizamiento rotacional subestabilizado que presenta una zona de deslizamiento secundario en la parte inferior un área con deslizamientos rotacionales modestos que afectan dicha carretera.

Presenta los siguientes indicios: ruptura de suelo con pequeños escarpes vivos, deslizamientos peliculares, suelo fracturado, alterado y desplazado por efecto del empuje del suelo en movimiento, existencia de embalses artificiales en la parte



superior con aporte constante de agua hacia este sector lo que aumentaría la velocidad de este deslizamiento.

La Pita 2 (SC 6) Es un deslizamiento rotacional activo, que presenta ruptura de suelo y de pasto; varias pequeñas coladas superficiales distribuidas en el cuerpo del deslizamiento, una de las cuales destruyó una casa y otra dañó parcialmente una vivienda además de que destruyó aproximadamente 2 manzanas de café durante el huracán Mitch. Es importante hacer resaltar la presencia de numerosos manantiales en este sector que podrían acelerar el fenómeno de inestabilidad. Ha sido clasificado de **alto peligro**.

Con respecto a la **vulnerabilidad**, este sitio se evalúa como **media** por la existencia de un pequeño caserío y dos caminos vecinales que son las únicas vías de acceso hacia la comarca La Pita y otras viviendas aledañas.

La Esperanza está ubicado en la ladera Norte del cerro Santa María, clasificado como de **peligro medio** debido a que presenta escarpe activo, zonas de ruptura de suelo, abundantes deslizamientos peliculares, así como varias coladas superficiales de pequeñas dimensiones. Se considera el sitio de **vulnerabilidad media** ya que no existe infraestructura de gran inversión y los elementos expuestos son tres casas y áreas de pastoreo.

Cabe señalar que el factor antrópico pudiera acelerar la actividad de este fenómeno peligroso debido a que se observa una mala práctica de cultivo (surcos en dirección de la pendiente) y mal uso de suelo (vocación forestal y no pecuaria).

6.3.2 Coladas o flujos y deslizamientos superficiales

Estos fenómenos son los que más se observan en todo el área de estudio, predominando en las zonas Este y Noreste del municipio debido a que en estas zonas el nivel de deterioro de los suelos es mayor. Son suelos cuyo potencial de uso es forestal y están siendo utilizados para la ganadería extensiva, lo que propicia la erosión de los suelos, debido a la deforestación y sobrepastoreo. En general, todas las coladas o flujos superficiales han sido desarrolladas en zonas de deslizamientos peliculares. Muchas de las zonas de deslizamientos peliculares ya muestran algún grado de ruptura de suelo y perturbación de la vegetación en mayor o menor grado. El grado de peligro evaluado es medio. La vulnerabilidad es baja debido a que cerca de éstas zonas la densidad de población es baja.

6.3.3 Derrumbes

En todo el municipio solamente se identifican cuatro sitios susceptibles a derrumbes, que son los cerros Pelón, El Anonal y Peña Blanca, en los que se observa en sus laderas fragmentos dispersos de rocas de diferentes diámetros, sin embargo no existe en las cercanías gran cantidad de viviendas. El cuarto sitio está ubicado a 400 m de la cabecera municipal, sobre la carretera Esquipulas-Muy Muy. La zona de derrumbe se da en un talud de fuerte pendiente y tiene 15 metros de altura aproximadamente, en este caso no es una amenaza de tipo natural sino mas bien originada por mal diseño de los taludes de la carretera.. En la base se observa acumulación de fragmentos de rocas alterados que afectan esta vía de acceso. En general, se observa que las rocas conocidas como ignimbritas son altamente susceptibles para este tipo de fenómeno.

Ninguno de los sitios mencionados fueron considerados como críticos

6.4 Amenaza Sísmica

Nicaragua está dividida en cuatro provincias con características geológicas y geomorfológicas bien definidas que son : la **Costa del Pacífico, la Depresión de Nicaragua, la Región Central y la Planicie de la Costa Atlántica.**

El municipio de Esquipulas se ubica en la región Central del país, la cual es una zona que presenta una actividad sísmica mucho menor que la de la Costa del Pacífico y en donde además los sismos severos han sido poco frecuentes. Según el catalogo de sismos de INETER del periodo de 1997-1998 solamente el 1.8% del total de eventos ocurrió en la región central y Atlántica del país.

Sin embargo, sismos profundos ocurridos en la zona de subducción de las placas tectónicas pueden ser sentidos en todo el territorio nacional, estudios realizados por INETER indican que al menos el 70% de sismos ocurridos en el país sido generados producto de la interacción de la placa de cocos y Caribe

Según el mapa de sismos ocurridos desde 1992 hasta 1999, publicado por INETER en el año 2000, y presentado a continuación, en el municipio de Esquipulas no se