

6 EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD A AMENAZAS NATURALES

La identificación y evaluación de las condiciones del medio que se pueden constituir en amenazas naturales, hacen parte del análisis integral de los recursos biofísicos.

Se pretende identificar las zonas que presentan amenaza de ocurrencia de desastres naturales y que significan algún grado de riesgo para la población, la infraestructura y los recursos naturales.

Para los objetivos del Esquema de Ordenamiento Territorial, esta zonificación de amenazas, es una herramienta muy importante para la determinación del uso recomendado del suelo ya que la evaluación permite restringir la implementación de determinados usos del suelo y la localización de asentamientos humanos, infraestructura física y manejo de recursos naturales, mitigación de desastres naturales y rehabilitación de áreas degradadas en el entorno municipal.

El análisis de amenazas se hace básicamente sobre la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción, inundación e incendios forestales. Confrontar las características que presentan el recurso suelo y los factores que influyen en su alteración, con el fin de identificar la susceptibilidad a las diferentes amenazas que pueden afectar obras de infraestructura, áreas productivas, construcciones, o vidas humanas.

6.1 SUSCEPTIBILIDAD A AMENAZAS POR EROSIÓN Y FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

La amenaza se define como la probabilidad de que ocurra un evento geológico como deslizamientos, caídas de rocas, avalanchas etc. que pueda afectar los recursos naturales, la población, sus bienes materiales, y que se presente en sitio particular. Identificados y estudiados los procesos de remoción en masa; se realiza su evaluación y zonificación conforme a las categorías establecidas. Ver mapa de Susceptibilidad de Amenazas por Erosión y Remoción en masa.

6.1.1 Metodología

Para evaluar y zonificar la susceptibilidad a amenazas naturales se utiliza y se adapta la metodología propuesta en el documento AMENAZA POR EROSIÓN Y REMOCIÓN EN MASA AL SISTEMA NATURAL SUELO Y AGUA, (BERNAL 1997).

Inicialmente se analiza la información recopilada por las diferentes entidades de carácter regional y local, para conocer los reportes históricos sobre la ocurrencia de desastres naturales, además se realiza la interpretación de fotografías aéreas suministradas por el IGAC y finalmente con la información recopilada en campo se identifican los fenómenos que pueden ser causantes de amenazas y finalmente se procede a evaluar la susceptibilidad del terreno a ser afectado por amenazas naturales

6.1.1.1 Análisis de la información temática

Se analiza la información temática elaborada y recopilada durante la fase de diagnóstico de las condiciones ambientales del municipio Geología, morfometría, geomorfología, Clima, isoyetas, isotermas, edafología, uso y cobertura vegetal, hidrología. Lo cual permite identificar los parámetros que inciden o pueden incidir en la degradación del suelo.

a. Primera categorización de la información temática

La información de cada área temática es categorizada en rangos de acuerdo a la susceptibilidad o resistencia a la degradación, de acuerdo a su incidencia en la aparición de fenómenos naturales

√ **Sismicidad**

Este parámetro se determina teniendo en cuenta la frecuencia e intensidad de los sismos presentes en la zona y sus alrededores; según estadísticas de Ingeominas en esta región la intensidad de los sismos se califica como Media.

√ **Clima: Precipitación, Temperatura, Humedad**

Se categoriza el clima según la intensidad de las lluvias y los rangos de temperatura y su potencial de degradación.

Tabla 22. Categorización del Clima de Guadalupe

TEMPERATURA °C	PRECIPITACION (mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CATEGORIA
19-23	3100 - 3700	> 80 %	MEDIA

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

√ **Litología - Geología Estructural**

Se evalúan las características físicas y químicas de los materiales que constituyen las formaciones cartografiadas y las condiciones estructurales y

tectónicas que conforman el municipio de Guadalupe con el fin de categorizar la resistencia de estos materiales a los procesos de degradación.

Tabla 23. Categorización Litológica de Guadalupe

FORMACIÓN	CATEGORÍA
Paja (lutitas), Simití (lutitas, areniscas limosas) y Depósitos coluviales)	BAJA
Tablazo (areniscas), Rosa Blanca (calizas)	ALTA

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

√ **Morfometría**

Se evalúan los rangos de inclinación de las pendientes del terreno, relacionando su incidencia en la evolución de los procesos de degradación como se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 24. Categorización morfométrica de Guadalupe

DESCRIPCIÓN DE PENDIENTES	RANGOS (%)	CATEGORIA
Plano a ligeramente inclinado	0 - 7	BAJA
Moderadamente inclinada a fuertemente inclinado	7 - 50	MEDIA
Moderadamente escarpado a muy escarpado	> 75	ALTA

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

√ **Geomorfología**

Tomando las de las unidades geomorfológicas cartografiadas y sus características del municipio se categoriza la resistencia a los procesos erosivos en:

Tabla 25. Categorización geomorfológica de Guadalupe

GEOFORMA	CATEGORIA
Plano denudacional, pendientes denudadas	BAJA
Colinas denudadas, pendientes denudadas inclinadas	MEDIA
Escarpes	ALTA

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

√ **Hidrología**

La densidad de los drenajes en general es de media a alta, y las grandes quebradas tienen gran poder de arrastre.

√ **Uso actual del suelo**

Se categorizan los usos del suelo y su cobertura vegetal de acuerdo a su capacidad de proteger el suelo de los agentes de erosión y remoción en masa. En la siguiente tabla se presenta la categorización de los diferentes usos del suelo

Tabla 26. Categorización de los usos del suelo

USO Y COBERTURA NATURAL	CATEGORIA
Cultivos transitorios, pastos	Baja
Cultivos densos	Media
Bosques, rastrojos	Alta

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

b. Segunda categorización de unidades descriptivas

Teniendo en cuenta que los principales fenómenos de amenazas corresponden a erosión y fenómenos de remoción en masa se analiza la capacidad de degradación de los agentes como el agua con base en la pendiente existente y la resistencia a degradación con base en los parámetros como geología y uso y cobertura.

√ **Erosividad y Susceptibilidad a Remoción en masa**

Tabla 27. Matriz de confrontación de las categorías de Precipitación y morfometría del terreno

PARÁMETRO	CATEGORIZACIÓN								
PENDIENTE	A			M			B		
CLIMA	A	M	B	A	M	B	A	M	B
EROSIVIDAD	A	A	M	A	M	M	M	B	B

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

A: Alta

M: Media

B: Baja

√ **Potencial de Resistencia a la Erosión y Remoción en masa**

Confrontando las características geológicas con el uso y cobertura de los suelos se conoce el aporte positivo o negativo de la vegetación a la protección del suelo.

Tabla 28. Matriz de confrontación de las características geológicas y el uso actual y coberturas naturales.

PARÁMETRO	CATEGORIZACIÓN								
GEOLOGÍA	A			M			B		
USO Y COBERTURA	A	M	B	A	M	B	A	M	B
POTENCIAL DE RESISTENCIA A	A	A	M	A	M	M	M	B	B

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

A: Alta

M: Media

B: Baja

c. Tercera categorización de unidades descriptivas

√ **Potencial de Erodabilidad y Remoción en masa**

Comparando los parámetros evaluados en el paso anterior
Erosividad - Potencial de resistencia a erosión y remoción

Tabla 29. Matriz de confrontación de Erosividad y el Potencial de resistencia a la erosión.

PARAMETRO	CATEGORIZACIÓN								
EROSIVIDAD	A			M			B		
POTENCIAL DE RESISTENCIA A	A	M	B	A	M	B	A	M	B
POTENCIAL DE ERODABILIDAD	B	M	A	B	B	M	B	B	B

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

A: Alta
M: Media
B: Baja

√ **Intensidad de procesos erosivos y remoción en masa existentes**

Se analiza la evolución y concentración de los fenómenos de erosión y remoción

Tabla 30. Análisis de evaluación y concentración de los fenómenos de erosión y remoción

PROCESOS MORFODINAMICOS	CATEGORIZACIÓN
Erosión laminar y en surcos, terracetos, reptación, deslizamientos	Alta
Erosión laminar y en surcos, terracetos, reptación	Media
Erosión laminar, terracetos dispersos	Baja

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

d. Categorías de susceptibilidad a amenazas naturales

Las categorías de amenazas fueron establecidas con base en la susceptibilidad de las diferentes zonas ante la intensidad de los procesos de erosión y remoción en masa. Dichas categorías son: Alta, Media, Baja.

La Tabla refleja, la distribución porcentual de las diferentes categorías de amenazas presentes en el área.

Tabla 31. Distribución porcentual de las diferentes categorías de amenazas presentes en el área

PARAMETRO	CATEGORIZACIÓN								
INTENSIDAD PROCESOS	A			M			B		
POTENCIAL DE ERODABILIDAD	A	M	B	A	M	B	A	M	B
SUSCEPTIBILIDAD A AMENAZAS	B	M	A	B	B	M	B	B	B

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

- A: Alta
- M: Media
- B: Baja

✓ **Zonas con susceptibilidad baja**

Estas zonas se ubican principalmente en el centro del municipio donde la morfología es más suave, en las veredas: Centro, Mararay, Parte del Tirano. Comprende una extensión de 7332 Ha; sectores con condiciones climáticas favorables (temperatura media, humedad relativa alta), pendientes bajas y moderadas, con manchas de bosques y sectores con cultivos densos que favorecen la retención y estabilidad del suelo; esporádicamente se encuentran procesos morfodinámicos como erosión laminar y terracetos debido al pastoreo intensivo y cultivos en laderas.

No se presentan grandes procesos erosivos ni de remoción en masa; aunque por las características litológicas resultan ser susceptibles a movimientos lentos de suelo como reptación. Por lo tanto es importante mantener la cobertura vegetal y cuidado especial en épocas de intenso verano, pues las características poco evidentes de estos fenómenos pueden llegar a afectar grandes áreas aptas para la agricultura y ganadería. En estos sectores, si se continúa el mismo sistema de explotación agropecuaria, se tiene la tendencia a continuar la degradación, con la

evolución de fenómenos erosivos y la aparición de procesos de remoción en masa (reptación y deslizamientos).

✓ **Zonas con susceptibilidad media**

A esta categoría corresponde la mayor parte del municipio. Se localiza en sectores con morfología de pendientes moderadas y drenajes densos a moderadamente densos; con una extensión de 6333Ha. En terrenos, con cultivos transitorios y pastoreo, sin manejo de laderas para la prevención de erosión.

Actualmente como procesos morfodinámicos predomina las terracetas, erosión laminar y reptación, cuya intensidad puede aumentar sino se realiza una explotación adecuada con manejo técnico de los suelos, con barreras vivas y eliminando los cultivos limpios y pastoreo intensivo de las laderas de pendientes muy inclinadas.

Las zonas afectadas por movimientos de remoción en masa y terracetas, están constituidas por material arcilloso, perteneciente principalmente a las Formaciones Simití, Tablazo, Chiquinquirá; con suelos frágiles poco protegidos y expuesto a la acción de las aguas de escorrentía y la acción del pastoreo.

Un factor positivo es la humedad relativa la cual es alta (>80%) que favorece la regeneración y permanencia de la capa vegetal. De lo contrario estas zonas estarían drásticamente afectadas por procesos morfodinámicos. En las zonas destinadas para actividades agrícolas, la practica de monocultivo y quemas durante largos periodos de tiempo, provoca la perdida de fertilidad y la cobertura vegetal de suelos, aumentando su grado de exposición a los agentes erosivos y de remoción en masa, lo cual lesiona los ingresos de las familias que dependen de estas actividades.

La tendencia es estos sectores y la degradación y pérdida de fertilidad de grandes áreas debido a la evolución especialmente de procesos de reptación, deslizamientos y cárcavas, debido a los hábitos de cultivos y pastoreo en altas pendientes. Además se pueden presentar incendios forestales debido a las frecuentes quemas que se realizan sin ningún control.

✓ **Zonas con susceptibilidad Alta**

Comprende una extensión de 2150Ha del territorio municipal, sectores ubicados en las veredas Plateado, San Vicente, La Chorrera, Alto Suárez y las áreas aledañas al casco urbano. Los sectores de al occidente, presentan morfología montañosa, con pendientes muy inclinadas constituidas por arcillolitas de la Formación Paja y Tablazo principalmente, formaciones de baja resistencia, situación agravada por las actividades antrópicas, cultivos transitorios y pastoreo en estas pendientes, en el sector de las veredas Alto Suárez, San Antonio, La Chorrera, Plateado. Estos sectores presentan actualmente, deslizamientos activos, reptación, terracetas y procesos erosivos como terracetas, cárcavas entre otros. Como se observa principalmente en la vereda Alto Suárez (ver fotografía 3)



Fotografía 3. Deslizamiento reciente ocurrido en la vereda Alto Suárez, las dimensiones son aproximadamente de 400 m de largo y 100 m de ancho.



Fotografía 4. Una de las evidencia de un proceso activo de reptación, es la inclinación de árboles. Vereda Alto Suárez.

A continuación el cuadro resume las categorías de susceptibilidad que se presenta en el territorio.

Tabla 32. Distribución área de categorías de susceptibilidad a amenazas naturales.

CATEGORIAS DE SUSCEPTIBILIDAD A AMENAZAS	LOCALIZACIÓN	CONVENCION	AREAS (Ha)
ALTA	La Chorrera, un sector de la veredas el Plateado y Alto Suárez principalmente	A	2150
MEDIA	Solferino, Quitasol, Alto Suárez, San Antonio	M	6333
BAJA	Centro, Mararay, Tirano	B	7332

Fuente: Grupo Investigadores – EOT Guadalupe

6.2 AMENAZAS POR ACTIVIDAD SÍSMICA

Los Andes colombianos son un territorio geológicamente complejo y dinámico; su conformación está relacionada con la interacción de las placas tectónicas Nazca, Caribe y Suramérica y su zona de confluencia conocida como el Nido Sísmico de Bucaramanga. El área de Santander por encontrarse dentro de este dominio presenta un conjunto de estructuras geológicas generadas por procesos de deformación frágil y dúctil. Para la región en que se encuentra localizado el municipio de Guadalupe las estructuras regionales que presentan mayor influencia son la Falla del Río Suárez, Sinclinal de Suaita-Chima. Según estudios realizados por Ingeominas a escala 1:500.000, se han establecido tres zonas de acuerdo con la intensidad de la actividad, Alta, media, baja. Guadalupe está localizado en una **zona de actividad sísmica media**, con un rango de magnitudes de sismos que va de 1.1 a 5.5, con predominio de sucesos de sismos de magnitud 4.1 a 5.5 en la escala de Richter.

6.3 OTRAS AMENAZAS

El municipio no presenta susceptibilidad a amenazas por incendios forestales o inundación u otro tipo de amenazas naturales.