

1.3 SUBSISTEMA BIOFISICO.

1.3.1 GEOLOGIA.

1.3.1.1 GEOMORFOLOGIA.

El Municipio de Maripí se encuentra ubicado en la provincia de occidente del departamento de Boyacá en una región de Morfología Montañosa, muy ondulada con desniveles hacia el occidente, en el cauce del Río Minero, y se eleva progresivamente hacia el oriente en el sector de la vereda Sabaneta.

La Geología regional ubicada a este Municipio al este de la falla de Salina y dentro de una gran estructura denominada el Anticlinario de Villeta- Portones, la secuencia se encuentra deformada por los eventos tectónicos que dieron origen al levantamiento de la cordillera oriental; se caracteriza por sucesivos anticlinales y sinclinales asimétricos, con sus ejes en dirección noreste, las capas presentan buzamientos entre 23 y 45 grados.

Como fenómenos morfológicos son muy comunes la presencia de terracetos (patas de vacas), debido a la presencia de ganadería extensiva en zonas de laderas con pendientes inclinada y muy inclinadas en menor proporción aparecen deslizamientos de pequeña magnitud y reptación de suelo. Como fenómenos erosivos se presenta el desarrollo de erosión laminar especialmente de laderas muy inclinadas debido a la presencia de cultivos transitorios como maíz y yuca.

La división del área del municipio de unidades geomorfológicas se hizo teniendo en cuenta criterios morfográficos. Morfogenéticos, morfométricos y morfodinámicos. Para la identificación y clasificación de las diferentes unidades geomorfológicas se utiliza la metodología del ITC (Internacional Institute For Aerospace Sourcey and Earth Sciencies) de Holanda (Utilizada por Ingeominas); se identificaron unidades de origen denudacional, que son aquellas geoformas producto del Modelamiento de la superficie por procesos degradacionales antiguos o recientes; unidades de origen estructural que comprenden aquellas geoformas que presentan algún control estructural por fallas, pliegues, estratificación y que pueden ser afectadas por fenómenos denudacionales.

A FORMAS DE ORIGEN DENUDACIONAL.

a. Plano Denudacional. (PD).

Morfología suavemente inclinada y ondulada, ubicada en los sectores de Santa Rosa y Sabaneta. Estas áreas están constituidas por depósitos coluviales, compuestos por material arcilloso y arenoso blanco, poco disectado.

b. Pendientes Desnudadas. (PE).

Pendientes suavemente inclinadas a moderadamente abruptas, caracterizadas por laderas cortas, de formas convexas, moderadamente disectadas con patrones de drenajes subdentríticos y rectangular. Estas geoformas se encuentran presente en los terrenos de la formación paja y como fenómenos degradacionales se identifican principalmente terracetos, erosión laminar incipiente y en algunas ocasiones raptación y pequeños deslizamientos.

Esta unidad también se ubica al oriente del casco urbano especialmente en la vereda Centro. Su cobertura vegetal, predominante es de pastos, por éste motivo en ésta morfología, el suelo es más susceptible a los fenómenos de remoción en Masa, como se observa a lo largo de márgenes de la quebrada Yanacá desde la zona urbana hasta la parte alta de la vereda Centro, el suelo se encuentra afectado por terracetos, reptación y deslizamientos.

Este sector debe someterse a procesos de recuperación para proteger el suelo y minimizar el riesgo de avalanchas que puedan afectar el extremo occidental del casco urbano.

c. Pendientes Denudadas Irregulares (PDI).

Sector ubicado al sureste del área urbana; su relieve es muy inclinado, con filos agudos en la dirección de la pendiente, moderadamente disectada. Esta zona es de gran importancia ya que hace parte de la cuenca de la quebrada La Locha y ésta es la fuente del acueducto Municipal, por esto es importante su recuperación y protección. Además se debe tener en cuenta que su cauce pasa por el costado sureste del Municipio, muy cerca del casco del casco urbano del municipio y crecientes repentinas pueden afectar edificaciones cercanas a su cauce y los puentes que la cruzan como ha ocurrido en años anteriores.

d. Depósitos de Pie de Ladera (DPL).

Formas de pendientes cortas, localizadas en la base de las pendientes inclinadas. Constituidas por depósitos de Talus. Se pueden observar en la base de las laderas muy inclinadas. Las áreas de ésta Morfología son muy pequeñas por lo tanto no se han cartografiado.

e. Conos de Eyección y Remoción en Masa (CRM).

Morfología generada por fenómenos de deslizamientos y reptación, los cuales tienden a desarrollar una forma de cono alargado.

Las zonas más afectadas se encuentran en las veredas Maripí Viejo, Guayabal Centro y Guazo. Se han orientado en taludes de las vías veredales o en los márgenes de la quebrada Yanacá y La Locha.

f. Colinas Denuadas (CD).

Morfología ondulada de pendientes cortas y alargadas con cimas redondeadas o filosas, moderadamente disectadas; se observa en los sectores donde se presenta la formación Paja en las veredas El Palmar, Centro y Sabaneta. Debido a la presencia de ganadería extensiva estos sectores están afectados por terracetos y localmente se empiezan a generar deslizamientos que afectan la capa superficial del suelo.

g. Montañas Denuadas (MD).

Zona montañosa muy ondulada y muy disectada; los drenajes presentan patrones de drenaje rectangular y dentritico, este sector es afectado por erosión laminar, terracetos y reptación. Esta morfología se encuentra presente en las veredas de Maripí Viejo, Centro, Guayabal y ocupa una gran proporción del Municipio.

También se presenta en el sector occidental del Municipio en las veredas Guazo, Santa Rosa y Zulia.

h. Zonas Escarpadas. (ZE).

Caracterizadas por pendientes casi verticales por material rocoso. Se encuentran ubicadas en la margen derecha del Río Minero, Veredas Carrera, Guazo, Santa Rosa y Zulia.

B. FORMAS DE ORIGEN ESTRUCTURAL.

a. Pendientes Estructurales.

Laderas cuya inclinación coincide con el buzamiento de los estratos. Se localizan en la zona alta de la vereda Carrera. La mayoría de las pendientes estructurales corresponden a estratos de areniscas de la formación Tablazo, caracterizada por laderas largas rectas y muy inclinadas poco disectadas.

b. Pendientes Escalonadas. (PE).

Morfología originada por la presencia de estratos inclinados, donde se presenta la alternancia de rocas duras que conforman escarpes y blandas que forman pendientes moderadas a muy inclinadas.

Esta morfología se identifica en el costado occidental de la vereda Carrera, sobre la margen izquierda de la quebrada Usme.

C. FORMAS DE ORIGEN FLUVIAL.

a. Lechos de ríos y Terrazas Bajas.

Morfología presente en los valles de las principales corrientes: Río Minero, Guazo y Cantino. Los cauces de éstas corrientes son estrechos por lo tanto no figuran en el mapa. También se presentan en las cuencas bajas de las quebradas Colorada, Caliche, Totumo, Gordillo, Agua Blanca y el Llano. Está conformada por los depósitos aluviales más recientes que se encuentran en sus lechos.

1.3.1.2. EROSION.

El estudio geomorfológico identifica los Modelados que conforman el Municipio, así como su composición, evolución y degradación (Erosión) por lo cual se utilizan estos modelados para analizar los fenómenos de erosión.

En el mapa geomorfológico se identificaron tres tipos de modelado: Denudacional, estructural y fluvial. A estos modelados se les analizó los fenómenos de erodabilidad clasificándolos en zonas de alta, media, baja, leve y sin erosión. (ver mapa de erodabilidad).

La erodabilidad del suelo es la susceptibilidad que tiene el suelo al erosionarse , teniendo en cuenta la composición de la fracción Mineral, materia orgánica, estructura y permeabilidad.

1.3.1.2.1. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ALTA EROSION.

Los procesos erosivos en la zona de alta erosión son la Laminar, la erosión en hondonadas, los deslizamientos, los golpes de cuchara, los surcos, las terrazas que afectan las veredas de Zulia, Guazo, Carreras, El Palmar, Centro y la parte alta de la vereda Guayabal.

Esta zona se caracteriza por un relieve quebrado de cerros y cuchillas, además de algunas zonas de colinas. La dinámica de las vertientes presentan predominio de procesos de remoción en masa e inestabilidad, se ve favorecida por factores tales como la alta pluviosidad y las fuertes pendientes.

Los sectores de alta erodabilidad se presenta en rocas de las formaciones Rosa Blanca, Paja y Tablazo por estar constituidas por materiales susceptibles a la erosión.

1.3.1.2.2. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE MEDIA EROSION.

Los procesos morfodinámicos presentes en ésta zona son la remoción en masa, deslizamientos, reptación, terracetas, cárcavas, surcos, erosión laminar, erosión en hondonadas y golpes de cuchara que afecta las veredas Sabaneta, Guayabal, Centro, El Palmar, Guazo, Santa Rosa y la parte alta de la vereda Zulia.

El estudio geomorfológico del Municipio de Maripí evidencia que la zona de erosión media cubre la mayor parte de éste proceso de degradación y formación de suelos originado por eventos climáticos que actuaron sobre las rocas durante largos periodos de tiempo y que han ocasionando un proceso de desgaste medio continuo, desarrollando formas redondeadas y denudadas en el relieve.

Los sectores de media erodabilidad se presenta en rocas de las formaciones Tablazo, Paja, Simití y Areniscas de Chiquinquirá los cuales deben ser tenido en cuenta para evitar mayores deterioros, teniendo en cuenta el predominio de materiales arcilloarenosos susceptibles a deslizamientos.

1.3.1.2.3. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE BAJA EROSION

Los procesos de erodabilidad que forman parte de éste sector son reptación, terracetas, surcos y erosión laminar que afecta las Veredas de Zulia, Santa Rosa, Sabaneta y Centro.

El proceso de erosión baja es un movimiento lento de materiales móviles en la que no existe deslizamiento propiamente dicho, ni movimiento en masa, sino un desplazamiento y reagrupación de partículas, una correlación a otras.

Las zonas de baja erosión se presentan en las rocas de formación Paja, Tablazo, Simití, Areniscas de Chiquinquirá y parte del cuaternario coluvial.

1.3.1.2.3. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE EROSION LEVE.

Esta zona está caracterizada por no presentar procesos morfodinámicos actuales y se localizan en las veredas de Santa Rosa y Guayabal.

La erosión presente es muy leve, que no ha alcanzado a formar movimientos grandes de partículas unas con relación a otras.

De acuerdo al análisis realizado a ésta zona de leve erosión no presenta problemas de degradación importantes, por lo cual puede afirmarse que la erosión es mínima.

Si los problemas de degradación y erosión son reducidos, también lo son el transporte de sedimentos y su depositación.

Los sectores donde se presenta la leve erosión afecta rocas de la formación Paja.

1.3.1.2.3 CARACTERISTICAS DE LA ZONA SIN EROSION

Esta zona se caracteriza por ser áreas pequeñas que presentan buena cobertura vegetal y no presentan ningún proceso morfodinámico.

Estas áreas se presentan en rocas de las formaciones Paja, Tablazo y Areniscas de Chiquinquirá.

Las rocas presentes en éstos sectores son de mayor resistencia a la degradación de los suelos, debido principalmente a que presentan mayor estabilidad de los agregados. Estos sectores se presentan en las veredas de Zulia, Guayabal y Sabaneta.

Insertar foto

1.3.1.3 COMPONENTE GEOESFERICO.

Para éste análisis se revisó información geológica existente en cuanto a boletines publicados por INGEOMINAS, fotografías aéreas tomadas por el IGAC y los estudios realizados por MINERCOL. Analizada ésta información se procedió a la visita de campo para efectuar las observaciones de puntos predeterminados con el objeto de analizar las características geológicas del municipio como son los procesos geomorfodinámicos y así obtener información necesaria para las recomendaciones en el esquema de Ordenamiento del Municipio de Maripí.

1.3.1.3.1 Estratigrafía.

En el municipio de Maripí se pueden referenciar las unidades estatigráficas que van desde el Cretáceo medio, conformado por rocas sedimentarias de las formaciones Rosa Blanca, Paja, Tablazo, Simití, Areniscas de Chiquinquirá, y depósitos aluviales y coluviales.

a. Cretáceo Inferior y Medio.

A continuación se describen las formaciones geológicas desde la más antigua a la más reciente así:

-Formación Rosablanca. (Kir)

En general está conformada por calizas masivas, duras, gris azulosa, fosilífera, de textura gruesa con muchas capas margosas, que pasan a calizas de textura muy fina, negra y arcillosa de edad cretáceo inferior. La formación aflora en una pequeña área en el extremo occidental del municipio en la vereda Zulia, en la margen derecha del Río Minero y hace parte del Flanco Noroccidental del sinclinal de Santa Rosa. A ésta formación le suprayace la formación Paja.

-Formación Paja (Kip).

Está formada por shales negros micáceos, limosos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados, contiene concreciones de caliza en la vereda de Zulia, Santa Rosa, Guazo, Maripí Viejo, carreras y parte de la vereda Guayabal.

Tectónicamente ésta formación está afectada por los Sinclinales de Santa Rosa, El Almendro y los anticlinales de El Topito y Pauna. También se presentan trazos de fallas en las Quebradas Pupar y Usme.

-Formación Tablazo (Kit).

Está compuesta por caliza de estratificación gruesa, extremadamente fosilífera, con buen contenido de margas o calizas arcillosas. También presenta capas de Arceniscas Marrón amarillenta de dureza media, arcillosa, calcárea, gradacional con la subyacente formación Paja y conformable con la suprayacente Formación Simití.

La formación se presenta en la parte central del municipio y sus principales afloramientos se tienen en la vereda Guayabal, Centro, El Palmar, Carrera y Maripí Viejo. Esta unidad se ve afectada por anticlinal de Río de Piedras.

- Formación Simití (Kis).

Está constituida por shale blando, laminado, carbonáceo, gris o negro, localmente calcáreo y concrecional. Se presenta delgadas bandas conglomeráticas con grijos pequeños, nódulos fosfáticos, dientes de peces y arena. Las calizas intercaladas son generalmente delgadas, muy densas, marrón oscuro a negro y comúnmente piritas. Los fósiles son raros y consisten en fragmentos de conchas de pelecípodos aplastados, de edad cretáceo medio. La formación infrayace en contacto concordante con la formación areniscas de Chiquinquirá.

Esta formación aflora en la parte central del municipio en las veredas el Palmar, Centro, Guayabal y Maripí Viejo. Esta unidad se ve afectada por el Sinclinal de Coper.

- Formación Areniscas de Chiquinquirá. (Kschi).

Está constituida por arcillolitas con intercalaciones de areniscas principalmente arcillosa friable. Las areniscas son cuarsosas y compactas de grano fino con diaclasas rellenas con sílice, de edad cretáceo medio. Esta formación se deposita en un ambiente sublitoral y es subyacente a la formación Simití; ésta se presenta al oriente del municipio y sus mejores afloramientos se ubican en

las veredas Centro, Guayabal y Sabaneta. Tectónicamente se ve afectada por anticlinales y Sinclinales de Buenavista.

Tab No 15 cuadro geológico.

UNIDAD	AREA (ha)	PORCENTAJE(%)	
Kip	9.904,23	61.53	
Kir	223,53	1.39	
Kis	1.818,45	11.30	
Kit	2.949,93	18.30	
Kschi	796,46	4.95	
Qal	82,23	1	
Qc	326,48	2.03	
Total	16.096,30	100.00	

Fuente: E.O.T Maripí.

b. Cuaternario.

En el área de estudio se presentan los siguientes:

- Coluvial (QC).

Son depósitos de fragmentos de rocas y materiales edáficos acumulados cerca de la base de fuentes pendientes por causa de arrastres, deslizamientos y escorrentías. Esta unidad se localiza en la Vereda Sabaneta al oriente del municipio.

- Aluvial (Qal) .

Están constituidos por sedimentos arcillosos, limo-arcilloso y gravas de color gris y blanco amarillento; loa aluviones a lo largo del Río Minero y de las quebradas Yanacá, La Locha y Upanera. También se presentan en vegas estrechas de varias quebradas y caños menores.

Este cuaternario aflora en las Veredas Zulia, Santa Rosa, Marií Viejo, Carreras, Centro y Guayabal.

1.3.1.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

Durante el cretáceo ocurrieron movimientos orogénicos que produjeron grandes dislocaciones en las rocas sedimentarias por fuerzas compresivas. La presencia de formaciones principalmente arcillosas, favorecieron el origen de un intenso plegamiento de las rocas, indicado por los diferentes anticlinales y

sinclinales. Las capas de rocas fuertes, como las areniscas y las calizas, se fracturaron y fallaron debido a los movimientos orogénicos.

La tectónica de la cobertura sedimentaria del Municipio de Maripí está controlada por la falla de Salinas dentro de una estructura anticlinal de Villeta-Portones. En el área se presentan varios plegamientos sucesivos sinclinales y anticlinales, donde sus ejes presentan direcciones Norestes y sus alineamientos tienden a ser paralelos; las cimas de estas estructuras se presentan erosionadas. Las inclinaciones de los estratos tienen dirección noroeste y suroeste.

La alteración de estratos duros y blandos definen patrones de drenaje de tipo dentrítico y rectangular. En el municipio se presentan planos de estratificación definidos a lo largo de los cauces de las corrientes de agua.

a. Sinclinal de Santa Rosa .

Esta estructura se localiza al occidente del Municipio de Maripí en las Veredas de Santa Rosa y Zulia en la margen derecha del Río Minero, su eje presenta una dirección N35E. Este pliegue se presenta en rocas de la formación Paja y la formación Rosa Blanca.

b. Sinclinal del Almendro.

Este pliegue se ubica al occidente del municipio de Maripí en las veredas de Zulia, Santa Rosa, Maripí Viejo, Guazo y Carrera. Esta estructura atraviesa el área de estudio de sur a norte con una orientación de N43E y afecta a la formación Paja.

c. Sinclinal de Coper.

Este sinclinal se presenta en la parte central del municipio donde se localiza parte de la zona urbana, es una estructura regional asimétrica. Afectada las veredas del Centro, El Palmar y Guayabal al igual que la formación Simití. El eje del pliegue tiene una dirección N30E.

d. Sinclinal de Buenavista.

Este pliegue se localiza al oriente del municipio de Maripí en la Vereda de Sabaneta. Esta estructura afecta las rocas de la formación Areniscas de Chiquinquirá y los cuaternarios coluviales presentes en el área. El eje presenta una dirección de N34E.

falta

1.3.1.4 FALLAS.

En el municipio se presentan pequeños trazos a lo largo de las quebradas Usme ,Pupar ,Zapatal , en la parte alta de la quebrada La Locha y en la quebrada la Clichera.

La quebrada Usme se encuentra controlada por trazas de falla de tipo vertical afectando rocas de la formación Paja en la Vereda Carrera.

Los sectores donde se presentan trazas de fallas son áreas donde se presentan desplazamientos debido al basculamiento de bloques ; esto es notorio al observar que las quebradas que afectan al municipio tienden a ser drenajes permanentes largos.

En la vereda el Palmar se presentan trazas de una falla de rumbo sinistral que desplaza una mínima parte del eje del sinclinal de Coper debido a la alternancia de estratos duros y blandos pertenecientes a la formación Simití.

1.3.2. AMENAZAS NATURALES.

Uno de los objetivos del ordenamiento territorial, es la identificación y zonificación de aquellas zonas que presentan amenazas de ocurrencia de desastres naturales y significan algún tipo de riesgo para la población, la infraestructura y los recursos naturales.

De otra parte ésta zonificación de amenazas dentro del territorio, contribuye a la determinación de las posibilidades de implementación de determinados usos y localización de actividades en el territorio municipal.

El análisis de las amenazas implica tres aspectos fundamentales:

- Una amenaza natural es la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio determinado. Tales eventos pueden ser deslizamientos inundaciones, erupciones volcánicas, sismos, maremotos.
- Vulnerabilidad, entendida como la resistencia de un medio físico a la acción de una amenaza.

Riesgo, definido como el producto o resultado de las dos anteriores, el cual implica calcular las consecuencias de ésta combinación.

- Los objetivos del análisis de las amenazas naturales en el municipio de Maripí dentro del esquema de Ordenamiento son:
 - a. Identificar, analizar y zonificar los diversos tipos de amenazas.
 - b. Establecer criterios para la reglamentación del uso del suelo, en cuanto a la determinación de zonas aptas para ser urbanizadas y no urbanizables.
 - c. Ubicar y/o reubicar asentamientos humanos e infraestructura física.
 - d. Identificar la vulnerabilidad de catástrofes.
 - e. Definir las áreas con limitación y prohibición de usos y actividades humanas por el efecto de alto grado de vulnerabilidad que presentan.

1.3.2.1. TIPOS DE AMENAZAS EN EL MUNICIPIO DE MARIPI.

Las dentro amenazadas del territorio de Maripí, se relaciona con los procesos Morfogénicos (Morfodinámica) sin embargo como éstos resultan de la interrelación entre diferentes factores (Sistemas morfogénicos), en la definición de amenaza también se considera la afectación que pueda existir sobre otras formas (unidades) e incluye las inducidas antrópicamente, considerando aquellos espacios ocupados y usados por el hombre. (Ver mapa de amenazas naturales).

a. Amenaza por actividad Tectónica y Sísmica.

La amenaza por actividad sísmica tiene que ver con la identificación de aquellas zonas que deben tener uso restringido por estar en un área de alta actividad sísmica.

Para determinar éstas zonas en el Municipio de Maripí se revisó información que tiene que ver con historia sísmica, información geológica, principales fallas, volcanes, fuentes termales y determinación de áreas de actividad sísmica. La actividad tectónica y sísmica variable que afecta al Municipio de Maripí configura amenaza alta, media y baja sobre algunas unidades inestables, asentando y/o detonando procesos que causarían la posible afectación de población, infraestructura y de los mismos ecosistemas.

El levantamiento tectónico de las formaciones presentes, producen una clasificación de las unidades estratigráficas dependiendo de su composición litológica y que tan resistentes son a los procesos morfodinámicos. Estas formaciones se pueden clasificar así: Formación Rosa Blanca y Tablazo de amenaza alta, formación areniscas de Chiquinquirá de amenaza media y las formaciones Paja y Simití y cuaternarios coluviales y aluviales de amenaza baja.

La actividad sísmica en el municipio es media a pesar de que la zona está afectada por la gran falla de Salinas que pasa por la parte occidental de la zona. En el sector donde aflora la formación areniscas de Chiquinquirá según datos de INGEOMINAS, se presenta un foco sísmico con profundidades mayores a los 70 Kms, el cual por su profundidad no presenta gran riesgo.

De acuerdo al análisis de las pendientes del terreno presentes en el municipio se clasifican así:

0-10% Amenaza baja.

10-30% Amenaza media.

30-60% Amenaza alta.

a. Degradación del Suelo Por Erosión.

La degradación del o pérdida de horizonte superficial es una de las consecuencias del fenómeno erosivo. Técnicamente la erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original, producido por condiciones naturales, la escorrentía superficial, los vientos, la gravedad y la acción humana. Todas las veredas del Municipio de Maripí están expuestas a un proceso de desgaste de su superficie, a excepción de las áreas completamente protegidas por la cobertura vegetal.

La erosión se convierte en una amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la de desgaste.

En Maripí el hombre se constituye en un agente de la erosión porque la produce, la acelera o la facilita cuando desarrolla sus actividades agrícolas y ganaderas.

La pérdida del suelo arable al final y al inicio de la labranza constituye un fenómeno erosivo puesto el suelo permanece desnudo por más de dos meses, tiempo suficiente para que el agua y los vientos transporten material.

Pero aún cuando el proceso erosivo no se observa a simple vista sus efectos si se aprecian indirectamente, por la pérdida de fertilidad del suelo, la capacidad de retención de humedad, la reducción del horizonte superficial y los niveles de rendimiento

Los tipos de erosión que manifiestan a simple vista sobre el terreno son más preocupantes pues indican un alto grado de degradación. Entre las manifestaciones más claras se tienen los caminos producidos por el ganado o pequeñas cicatrices que se presentan en el terreno, las terracetas, las cárcavas y los surcos los cuales nos indican una amenaza media. Las remociones en masa los deslizamientos y la reptación dan una amenaza alta y

la erosión laminar, la erosión en hondonadas , los golpes de cuchara de una amenaza baja.

Los fenómenos de cárcavamientos son manifestaciones de escurrimiento hídrico superficial más grave y de mayores consecuencias en la degradación de suelos. Se manifiesta por la presencia de incisiones o zanjones por donde curva el agua libremente, entallando las vertientes y arrastrando las tierras. El fenómeno obedece a la interrelación de múltiples factores entre los que merecen especial atención son : el clima, donde el suelo pierde su cohesión en el curso de las largas sequías y durante la temporada lluviosa, de régimen torrencial, se lava y desprende; la pobre cubierta vegetal que los protege dificulta la retención de humedad y la acción del hombre que durante años explotó la tierra, transformó las formaciones arbustivas en tierras agropecuarias y recargó el suelo con un número de animales por hectárea superior a la capacidad de carga del suelo y estableció actividades extractivas degradantes del ambiente como la explotación de materiales de reseo con destino al mantenimiento de las carreteras del municipio; son fuentes puntuales muy pequeñas ubicadas en los taludes de las vías, generalmente se trata de material arcilloso, el cual es extendido en los sectores deteriorados cercanos al sitio de su extracción. Estas canteras donde se extrae el material de reseo en el momento de la explotación se general pendientes negativas, o altos cortes en rocas diaclasadas; como consecuencia puede ocurrir taponamiento de la vía y accidentes humanos.

e. Degradación del Suelo por Remoción en Masa.

La evaluación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa en el Municipio de Maripí se evalúo por medio del proceso de degradación de los suelos que involucra desplazamiento de capas superficiales y sub-superficiales del suelo bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación del agua . Dichos fenómenos cuyas manifestaciones son comunes en las áreas altas y húmedas conformadas por suelos arcillosos o francoarcillosos se ven favorecidos por el desmonte paulatino de los bosques y la actividad ganadera.

Los desprendimientos y desplomes corresponden a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del sub-suelo, lo que en esencia ocurre en el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente.

Esta amenaza, afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original,

Este tipo de amenaza predomina en el sector de Santa Rita en las márgenes de las quebradas Yanacá y la Locha en las Veredas Centro, El Palmar y Carreras.

dibujo

La pendiente, la saturación de agua en el suelo, la gran cantidad de lluvias y el desmonte de la cobertura original principalmente para la implantación de cultivos, permite la acción del flujo de suelo, lo que en esencia ocurre cuando dichos factores y agentes están presentes es el hundimiento del suelo y en ocasiones su desplazamiento como una masa plástica o líquida dependiendo del grado de saturación de agua.

Estos fenómenos se aprecian con gran claridad en los sectores de Santa Rita y Llano de Palmas de la Vereda Centro y también en las Veredas de Maripí Viejo y El Palmar (Ver mapa de amenazas naturales).

f. Amenaza por Degradación de Cauces.

La red de drenaje que afecta al Municipio, presenta unos patrones de drenaje como el subrectangular y el dentrítico de baja densidad en la parte alta como respuesta a las condiciones estructurales y a los esfuerzos compresivos que ha sufrido la cordillera. Hacia las partes bajas las microcuencas de las quebradas Yanacá, La Locha, Guayabal Calichera y Pupar se observó una mayor densidad del drenaje obedeciendo a las condiciones tectónicas y litológicas del Municipio.

En la medida que se fue levantando la cordillera, la disección se fue adaptando a las condiciones litológicas y a las principales estructuras geológicas de trazas de fallamiento y a los anticlinales y sinclinales; disección que continúa formando vertientes profundas y valles como se observó en el Río Minero en las Veredas de Zulia, Guazo, Carrera y Santa Rosa; en la quebrada Yanacá, en las veredas de Centro y Maripí Viejo; en la quebrada la Locha en las veredas de Centro, El Palmar y Carreras; en la quebrada Guayabal, en la vereda del mismo nombre, en las quebrada Calichera, en la vereda Carrera y en la quebrada Pupar en la vereda Santa Rosa.

La sedimentación cuaternaria generó la formación de terrazas con producto de los cambios climáticos y el levantamiento de la cordillera; esto se refleja en los ríos Guazo, Minero y Cantino. Este proceso se ha realizado con cortos períodos de tiempo debido a la alta disección de los ríos principales y la estrechez de sus valles.

f. Amenaza por Incendios Forestales.

El grado de amenaza por incendio a la que está expuesta un área arbórea , arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

-Cercanía de los bosques a los núcleos poblados a las áreas de actividad humana, principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas.

-La susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego. En este caso la hierba seca y los arbustos leñosos prenden con mayor facilidad.

- El clima por la condición de humedad y la dirección y velocidad del viento; pues es bien sabido que un régimen severo con largos períodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

La amenaza baja por incendios corresponden a bosques o arbustos densos situados en áreas de clima húmedo y laderas de pendientes fuertes. En el Municipio de Maripí corresponde a las veredas de Sabaneta, Guayabal y Centro.

La amenaza media por incendios se presenta en áreas arbustivas densas con climas semihúmedos; arbustivos dispersos y bajos y algunos herbazales de áreas húmedas y pajonales de páramo en áreas de laderas.

Agrupar gran parte de las áreas más altas del municipio, las zonas de dinámica en la ampliación de la frontera agrícola y la vegetación arbustiva. Este tipo de amenazas se presenta en las partes altas de las veredas Guayabal , Sabaneta y parte de la vereda centro .

La amenaza alta por incendio es propia de áreas arbustivas bajas, herbazales y pajonales.

De páramo en áreas onduladas, bosques plantados y asociaciones de éstas vegetaciones nativas. Dichas coberturas presentan este grado de amenaza debido a la facilidad con que prenden, a la existencia de un clima con tendencia seca caracterizado por períodos de largas sequías, por la propagación eventualmente se facilita por efecto de la dirección del viento.

Este grado de amenaza se presenta en las vertientes bajas de las veredas Zulia, Santa Rosa, Guazo y Carrera y en las partes altas de las veredas Centro y El Palmar. También son sectores de expansión de la frontera agrícola en la Vereda Maripí Viejo.

1.3.2.1.1. TIPOS DE AMENAZA

a. Amenaza alta por remoción en masa.

Se presenta por medio del proceso de degradación de los suelos que involucra desplazamientos de capas superficiales y subsuperficiales del suelo bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación.

b. Amenaza media por remoción en masa.

Afecta áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales o por el desmonte de la cobertura arbórea original.

c. Amenaza baja por remoción en masa.

Se presenta donde hay desmonte de la cobertura original principalmente por la implantación de cultivos que permiten la acción del flujo del suelo en forma lenta.

1.3.2.1.2. ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS GEOLOGICAS.

A. Zonas de amenaza alta por remoción en masa.

a. Cuenca de la quebrada Yanacá

- Localización: Noreste del casco urbano de Maripí sobre la cuenca de la quebrada Yanacá.
- Geología: Litológicamente afloran shales calcáreos y calizas arcillosas pertenecientes a la formación Simití (Kis), calizas de estratificación gruesa pertenecientes a la formación tablazo (Kit) arcillolitas intercaladas con areniscas pertenecientes a la formación areniscas de Chiquinquirá (Kschi). Estructuralmente se encuentra limitada por el sinclinal de Coper y el anticlinal de río piedras.

- Geomorfología: Las pendientes aquí varían entre 10 a 55°. La morfodinámica es intensa, se presenta socavamientos de grandes porciones en suelo, roca y erosión difusa.
- Drenaje: Dentrítico, densidad media induciendo porosidad media.
- Factor Detonante: En el nacimiento fuertes precipitaciones y el fracturamiento de las rocas generando por el sinclinal de Coper y el anticlinal del río Piedras, lo que favorece al desplome materiales de algunos escarpes que se observan en el sector, por otro lado el principal agente detonante se observó en las márgenes del cauce de la quebrada de la cual al querer ampliar su cauce a generado socavación lateral en éste desestabilizando las laderas y generando los procesos que actualmente se observan en el sector.

b. Cuenca de la Quebrada la Locha.

- Localización: Sudeste del casco urbano de Mripí sobre la cuenca de la Quebrada la Locha.
- Geología: Litológicamente aflora shales calcáreos y calizas arcillosas pertenecientes a la formación Simití (Kis), calizas de estratificación gruesa perteneciente a la formación Tablazo (Kit). Técnicamente se encuentra limitada por el sinclinal de Coper.
- Geomorfología: Se presentan pendientes entre 5-45, la morfodinámica actuante, carcavamiento y deslizamiento de laderas en suelo de tamaños apreciables.
- Drenajes: Dentrítico a subparalelo de baja densidad induciendo porosidad baja.
- Factor detónante: Precipitaciones intensas y mal uso del suelo, deslizamientos activos, con posibilidad de destrucción de cultivos, viviendas y vías.

c. Sector de Santa Rita.

- Localización: En la vereda Centro del noroccidente de la cabeceramunicipal de Maripí.

- Geología: La litología presente es caliza de estratificación gruesa perteneciente a la formación Tablazo (Kit), Alta susceptibilidad a procesos morfodinámicos intensos.
- Geomorfología: Se presentan pendientes entre 10-60. La morfodinámica actuante en forma de deslizamientos activos, alud de rocas, reptación, erosiones en surcos y difusa, clasificándose en unidades erosivas y laderas con control estructural.
- Factor detonante: Deslizamiento activo, destrucción de cultivos y viviendas, desplazamiento de la población. El sector es muy inestable debido al socavamiento que se presenta en la confluencia de las quebradas Yanacá y la Locha para formar la quebrada Usme.

B. Zona de amenaza media por remoción en masa.

a. Sector Narapay y Cuenca de la Quebrada la Calichera.

- Localización: Vereda Carrera suroccidente del casco Urbano de Maripí.
- Geología. La litología presente son shales micáceos alternados con arcillolitas negras pertenecientes a la formación Paja (Kip). Tectónicamente en la cuenca de la quebrada Calichera se observaron trazas de Fallas.
- Geomorfología: Se presentan pendientes entre 15-35°. La morfodinámica actuante, deslizamientos activos en suelos de grandes proporciones, reptación, erosión en surcos, solifluxión, se clasifican como un sector erosivo medio.
- Drenaje: Dentrítico, densidad media induciendo porosidad media.
- Factor detonante: Precipitaciones intensas, mal uso del suelo, socavamiento de la quebrada la Calichera dando como resultado deslizamientos activos, con peligro de destrucción de cultivos y viviendas.

C. ZONAS DE AMENAZA ALTA POR REMOCION EN MASA.

a. Sector de Llano de Palmas.

- Localización.: Vereda Centro al noreste del casco urbano del Municipio de Maripí.
- Geología: La litología presente son calizas de estratificación gruesa perteneciente a la formación Tablazo (Kit), alta susceptibilidad a procesos morfodinámicos intensos.

- Geomorfología: Las pendientes aquí varían entre 5-35°. La morfodinámica presente son la remoción en masa con posterior deslizamiento activo de grandes porciones de suelo y roca; se clasifican como laderas y planicies con control estructural y materiales erosivos.
- Drenaje: Las quebradas Yanacá y la Locha presentan drenajes subparalelo de densidad alta induciendo porosidad alta.
- Factor detonante. Precipitaciones y apertura de vías que ayudan a desestabilizar las laderas. Uso inadecuado del suelo produciendo alto grado de erosión .

D. Zona de amenaza baja por remoción en masa.

- Sector Vereda Guazo.
- Localización: Noroccidente del casco urbano de Maripí
- Geología: Está conformada por shales negros micáceos, limosos, ligeramente calcáreos y delgadamente laminados pertenecientes a la formación Paja (Kip). Tectónicamente estables.
-
- Geomorfología: Se presentan pendientes entre 0- 40°, se presentan procesos morfodinámicos bajos. Se observó dinámica fluvial del río Guazo, erosión fluvial lateral, terrazas de acumulación. Se clasifica como unidad de depósito.
- Drenaje: Dentrítico, densidad y porosidad baja.
- Factor detonante: Precipitaciones medias, uso inadecuado del suelo.

Tab No 16 Areas por amenaza Maripí

Amenaza	- AREA (HAS)	%
- BAJA	- 4565,72391	- 28,37
- MEDIA	10459,31284	- 64,98
- ALTA	- 1071,260345	- 6.66
- TOTAL	16096,2971	100.00

Fuente E.O.T. Maripí

Tab No 17 Cuadro de amenazas por Vereda

AMENAZA	Vereda	%	Vereda Centro (- %
----------------	---------------	----------	------------------------	------------

	<i>carrera(HAS)</i>		<i>HAS)</i>	
ALTA	208.77	- 10.09	- 139.06	- 6.02
MEDIA	1566.27	- 75.66	1268.01	54.87
BAJA	294,66	- 14.24	- 903.71	- 39.11
TOTAL	2068,70	100.00	2310.78	100.00
-	-	-	-	-
AMENAZA	Vereda Guayabal (Has)	- %	- Vereda Guazo (Has)	- %
ALTA	203.55	- 5.72	- 53.36	- 4.88
MEDIA	2723.14	76.55	897.76	82.17
BAJA	630.55	- 17.73	- 141.48	- 12.92
TOTAL	35.57.24	100.00	1092.60	100.00
- AMENAZA	Vereda Santa Rosa (Has)	- %	- Vereda Sabaneta	- %
- ALTA	146.14	- 7.33	- 44.75	- 5.00
- MEDIA	1377.75	- 69.10	- 424.32	- 45.00
- BAJA	470.06	- 23.57	- 463.35	- 50.00
- TOTAL	1993.95	- 100.00	- 932.42	- 100.00
- AMENAZA	Vereda Palmar	- %	- Vereda Maripi Viejo	- %
- ALTA	35.66	- 5.49	- 61.42	- 5.15
- MEDIA	419.98	- 64.72	- 815.53	- 68.32
- BAJA	193.29	- 29.79	- 316.72	- 26.53
- TOTAL	648.92	- 100.00	- 1193.67	- 100.00
- AMENAZA	Vereda Zulia (Has)	- %	-	-
- ALTA	179.12	- 7.79	-	-
- MEDIA	978.48	- 42.58	-	-
- BAJA	1140.40	- 49.63	-	-
- TOTAL	2298.00	- 100.00	-	-

Fuente: E.O.T. Maripí.

1.3.3. RECOMENDACIONES.

La existencia de varias formas de relieve, la incidencia de materiales geológicos y algunas diferencias en el clima, a todo lo largo y ancho del área de estudio, son factores que determinan una gran variedad de suelos en el municipio que hay que tener en cuenta.

Se recomienda hacer una evaluación bien detallada de la actividad erosiva y jerarquizar los procesos y focos erosivos especialmente en las márgenes de las quebradas la Locha y La Loca con el fin de que sirvan tanto como para detener los deslizamientos como para que funcionen como filtros de drenaje.

Se recomienda en las márgenes de las quebradas Yanacá y la Locha hacer una lechada de asfalto para detener los deslizamientos.

La actividad minera es motor dinamizador de todas las relaciones productivas, su desarrollo ha sido desordenado, carente de instrumentos de control y de políticas de apoyo, lo que ha conllevado a la anarquía en la actividad teniendo efectos negativos sobre el medio ambiente y el progreso económico de la región. Es aconsejable realizar estudios técnicos para mejorar las explotaciones esmeraldíferas.

Se deben organizar comités de conservación para minimizar los impactos identificados que podrían generar mayores modificaciones del ambiente, la reducción de la fauna terrestre, la pérdida de cobertura vegetal, la alteración del paisaje natural, el desplazamiento de población, la posible administración político-administrativa y la generación de expectativas.

1.3.4. GEOLOGIA ECONOMICA.

Las mineralizaciones de esmeraldas están encajadas en la formación Paja (Cretáceo inferior-medio) constituido por un grueso paquete de shales negros o lutitas finalmente laminares carbonosas, con intercalaciones de lutitas más silíceas.

Las mineralizaciones se encuentran en dos estructuras características en brechas y en venas y venillas. Las brechas están constituidas por fragmentos de lutitas negras cementadas por calcitas, cuarzo y pirita principalmente. En algunas cavidades dentro de la calcita se pueden observar una segunda generación de calcita.

Las venas y venillas varían entre 1 y 30 cms, de espesor, generalmente se encuentran cortando la estratificación, aunque ocasionalmente lo hacen en forma paralela y están compuestos principalmente de calcita y pirita con cuarzo, esmeraldas, fluorita y parisita.

El depósito del titular González Rodríguez Dios está encajado en la formación Rosa Blanca eminentemente calcárea (Cretáceo inferior) Y sus características litológicas, estructurales y mineralógicas son en términos generales las mismas, exceptuando tal vez la ausencia de calcita (Ver anexo No 1).

En todos los casos las mineralizaciones de esmeraldas están asociadas a fallamientos de tipo regional de dirección N 20° E y N 40° E en su intersección con fallas menores de rumbo N 50° W y N 70° W.

El depósito del titular esmeraldas Santa Rosa Ltda, está encajado en la formación Paja(Ver anexo No 2), también explotan polveros Garomineros Ltda

y compañía Nacional de Mineros de Colombia, sin licencia de explotación apenas está en trámite ante Minarcol, (Ver figura No 1).

Se ha demostrado que existe una relación directa entre los fallamientos regionales y sus intersecciones transversales con las mineralizaciones de esmeraldas, existiendo un claro control Tectónico que ha preparado los conductos para la circulación de fluidos hidrotermales.

Las labores de explotación subterráneas se ejecutan paralelamente con una exploración visual en áreas reconocidas como productoras de esmeraldas, siguiendo la orientación de mineros experimentados. Todos los esfuerzos se han encaminado al estudio de los depósitos encontrados por campesinos con el fin de reconocer o identificar guías geológicas que permiten establecer una metodología confiable en la prospección de esmeraldas.

En los últimos años, técnicas de minería subterránea especializada se han adelantado, principalmente en la zona de reserva Nacional de Muzo y Cozcuez, permitiendo una mayor cobertura en la exploración.

Con el objeto de mejorar el conocimiento geólogo-minero y el tratamiento ambiental de los depósitos de esmeraldas en Colombia se ha firmado convenios de cooperación bilateral con Orstom de Francia y un contrato con la comunidad Europe. A través de la comisión científica con sede en Bruselas , CNRS Y MINERCOL ,que le permite tanto a los investigadores Franceses como a MINERCOL, el cumplimiento de sus objetivos y propósitos.

Las aguas servidas procedentes de los campamentos mineros y de los asentamientos humanos cercanos a las minas, por lo general fluyen directamente a las cañadas, quebradas o ríos más próximos.

A pesar de los altos niveles de pluviosidad registrados anualmente en el área esmeraldífera de Maripí, durante las épocas de verano los caudales de las diferentes cuencas y microcuencas se disminuyen ostensiblemente debido a la escasa vegetación nativa, que aún se puede observar como vestigio del exuberante medio natural que alguna vez existió.

Es de anotar que la producción de esmeralda tanto de las minas que operan por contratos con MINERCOL, así como la producción de los gaaqueros o explotadores informales, quienes venden directamente en los sitios de producción a comerciantes o intermediarios, fluye totalmente a Santa Fé de Bogotá

Contratos de Operación.

Las exploraciones y explotaciones de esmeraldas se adelantan en el país bajo el sistema de contratos de operación generalmente a (25) años prorrogables, de MINERCOL con el sector privado.

Las obligaciones pactadas en los contratos llamados de operación se pueden resumir.

- Pago de contraprestaciones económicas de acuerdo con el número de hectáreas contratadas con destino a MINERCOL y las jurisdicciones Municipales donde se adelanta la actividad minera, el departamento de esa jurisdicción de acuerdo con las ley 141 de 1994.
- Declaratoria del Impacto ambiental o Estudio de Impacto Ambiental siguiendo las indicaciones del ministerio del medio ambiente.
- Presentación de informes técnicos de acuerdo con los requerimientos de MINERCOL y los Ministerios de Ambiente, Minas y Energía.
- Pago de regalías de acuerdo con la producción declarada por el minero (1º) o en el momento de exploración (4%).

Las contraprestaciones económicas están sometidas a un reajuste anual igual al incremento del índice de precios al consumidor registrado por el DANE para el año inmediatamente anterior.

La metodología de contratación actual no es la suficientemente clara y equilibrada por el desconocimiento general que se tiene por la posible mineralización esmeraldífera; tanto que en el texto de los contratos no se garantiza la existencia de esmeraldas en el área contratada.

La ley 141 de 1994, o la ley de Regalías, estableció y fijó las regalías correspondientes a la producción de piedras preciosas y semipreciosas incluyendo las esmeraldas, así como su distribución para el municipio productor, departamento productor y Fondo Nacional de Regalías.

Las disposiciones reglamentarias de ésta ley, le permiten a MINERCOL recaudar y transferir por concepto de regalías en la exportación de esmeraldas durante 1995, la suma de \$ 29' 691.2010.38 para el municipio de Marip. En el primer trimestre de 1996 le correspondió la suma de \$ 40' 223.132.

Otra actividad de extracción de materiales y que en algunos casos no tiene valor económico, es la explotación de materiales de recebo con destino al

mantenimiento de las carreteras del municipio; son fuentes puntuales muy pequeñas ubicadas en los taludes de las vías, generalmente se trata de material arcilloso, extracción. Aunque la magnitud de las fuentes es pequeña, vale la pena generar pendientes negativas y esto puede generar inestabilidad de las laderas, con la consecuente generación de deslizamientos o caídas de rocas, como sucede en el sector de Santa Rosa siendo éste un factor de riesgo.

1.3.5 AMENAZA EN EL AREA URBANA.

El municipio de Maripí se localiza sobre la formación Simití, la cual aflora en las márgenes de las quebradas Yanacá y la Locha. El sector del área urbana se encuentra localizada en un paisaje de laderas cortas sobre el eje del sinclinal de Coper y está constituido por un depósito coluvial caracterizado por bloques de areniscas y guijos de lalitas, en una matriz arcillosa.

El terreno donde se localiza la zona urbana del municipio está afectado por el costado noroccidental con la quebrada Yanacá y por el costado suroriental con la quebrada la Locha; siendo éstas quebradas factores de riesgo (Ver mapa de amenazas) debido a que algunas zonas urbanizadas se encuentran muy cerca de sus cauces, en el análisis que se realizó en campo se identificaron muchas áreas de inestabilidad y de procesos morfodinámicos en las márgenes de éstas quebradas, el tamaño de los bloques y la cantidad de material transportado dan evidencia de zonas de gran competencia de las corrientes.

La amenaza alta presenta en el casco urbano del municipio se presenta en las laderas de los deslizamientos o remanentes de deslizamientos antiguos donde los procesos de inestabilidad no son regulares y se asocian a eventos recurrentes con intervalos de varios años.

La amenaza media se presenta en el sector urbano en laderas con herencias morfodinámicas de deslizamientos antiguos que no han sufrido movimientos en el tiempo histórico, las formas de erosión no se conservan, se identifican los depósitos de los deslizamientos.

Incertar foto

De acuerdo al análisis la amenaza media corresponde a la mayor parte del sector Urbano y la amenaza alta se evidencia en la zona occidental sobre la vía que conduce a la vereda la Carrera; algunas de éstas viviendas se han visto afectadas por el proceso de deslizamiento producto del socavamiento y

poniendo el sector en alto riesgo, obligando inclusive al desalojo de algunas viviendas.

1.3.6 HIDROLOGÍA.

1.3.6.1 Generalidades.

EL agua se presenta en el subsuelo en diversidad de espacios vacíos y una gama de estratos geológicos y se puede mover vía poros y grietas de la superficie del subsuelo, a través de la roca sin meteorizar hasta profundidades de 10 Km o más. Sin embargo, son los primeros 500 mts de la corteza de la tierra los que tienen mayor importancia para los proyectos de abastecimiento de aguas, los materiales que forman las reservas naturales subterráneas (Acuífros) dependen del tamaño de sus espacios vacíos y del grado en el que éstos estén interconectados.

En el municipio de Maripí se presentan rocas sedimentarias de edades cretáceo inferior a cretáceo medio. Se diferencia una zona alta montañosa compuesta por rocas calcáreas permeables, también se presenta más arcillosas impermeables.

El área de estudio tiene una precipitación media anual entre 1500 y 2200 mm. En clima cálido húmedo y temperaturas de 26 y 28° C. En clima templado húmedo entre temperaturas de 17 y 20° C. La precipitación media anual es de 2350 mm. Y en clima frío entre temperaturas de 12 y 16°C la precipitación media anual es de 2100 mm, observándose que la cantidad de lluvias va disminuyendo paulatinamente cuando se avanza de oriente a occidente.

Casi toda el agua subterránea es agua meteórica proveniente de la precipitación. En algunos sitios se encuentra agua de formación presente en la roca durante su formación o depositación. La precolación directa es el proceso más efectivo en la recarga del agua subterránea donde los suelos son altamente permeables o donde la capa freática está cerca de la superficie del terreno. (Ver mapa hidrológico).

1.3.6.1.1 Descripción de las unidades desde el punto de vista hidrogeológico.

La permeabilidad promedio de cada formación geológica está en función de su litología 8tamaño de granos , selección, gradación, grado de litificación

presencia de matriz o cemento entre otros) y discontinuidades (fracturamiento) (Ver mapa Hidrogeológico).

El flujo de agua subterránea en los niveles permeables está direccionado y controlado por las estructuras geológicas. El municipio de Maripí presenta pocas zonas de acuíferos representativos, debido a esto se hizo un análisis del nivel freático en las diferentes formaciones aflorantes en la región y se determinó que no existen fluctuaciones representativas en éste nivel.

Se diferencia una zona montañosa compuesta por formaciones sedimentarias de edades cretáceas inferior a cretáceo medio compuesto por rocas arenosas ,duras y resistentes a la erosión y por rocas arcillosas blancas. Otra zona plana suavemente ondulada constituida por una llanura cuaternaria de origen fluvial, cuyos sectores planos más bajos están formados por depósitos aluviales.

La formación Rosa Blanca está compuesta por calizas Masivas, duras fosilíferas, de textura gruesa con capas margosas. Esta formación aflora en el extremo occidental del municipio en la vereda de Zulia y hace parte del flanco noroccidental del sinclinal de Santa Rosa. Esta unidad litoestratigráfica se agrupa dentro de las formaciones consolidadas que por fracturamiento han adquirido una permeabilidad secundaria. Las características geohidráulicas de éstas rocas dependen del contenido de carbones y de la posición topografica, por sus características se pueden clasificar como una formación acuífera dependiendo del tectonismo del sector.

La formación Paja está formada por Shales Limosas, micáceas, ligeramente calcáreas, la secuencia estratigráfica aflora en las veredas de Zulia. Santa Rosa, Guazo, Maripí Viejo, Carreras y parte de la vereda Guayabal.. Tectónicamente está afectada por los sinclinales de Santa Rosa, El Almendro y los anticlinales de Topito y Pauna. Esta unidad de agrupa dentro de las formaciones impermeables consolidadas plegadas que por su baja permeabilidad primaria y secundaria se comportan como acuíferos.

La formación Tablazo está compuesta por caliza de estratificación gruesa, con buen contenido de margas o calizas arcillosas, ésta unidad se presenta en la parte central del municipio y sus principales afloramientos se tienen en las veredas Guayabal, Centro, Palmar, Carreras, Maripí Viejo. Tectonicamente se ve afectada por el anticlinal del río de Piedras. Esta secuencia se agrupa dentro de las formaciones consolidadas que por fracturamiento han adquirido una permeabilidad secundaria, las características geohidráulicas de estas rocas dependen del contenido de carbonatos y sulfatos, se puede clasificar como acuífera.

La formación Simití está conformada por Shales blancos, carbonáceos, calcáreos, calizas intercaladas. La secuencia litoestratigráfica aflora en la parte central del municipio en las veredas El Palmar, Centro, Guayabal y Maripí Viejo y tectónicamente se ven afectados por el sinclinal de Coper. Esta unidad agrupa dentro de las formaciones consolidadas que por fracturamiento y posición estructural de las capas han adquirido una permeabilidad secundaria. Las características geohidráulicas de estas rocas dependen del contenido de carbonatos y del grado de fracturamiento y diadasamiento. Se puede clasificar como acuifera.

La formación arenisca de Chiquinquirá está constituida por arcillolitas con intercalaciones de areniscas arcillosas y areniscas cuarzosas de grano fino con diadasas rellenas de sílice. Esta unidad aflora al oriente del municipio en las veredas Centro, Guayabal, Sabaneta. Tectónicamente se ve afectada por el anticlinal y sinclinal de Buenavista. Esta unidad hace parte del grupo de estratos consolidados que por plegamiento y fallamiento han adquirido una permeabilidad secundaria suficiente para transmitir y almacenar agua subterránea. Las características geohidráulicas de tales rocas son muy variables, estando estrechamente relacionadas con la intensidad del fracturamiento y con orientaciones preferenciales.

Las formaciones cuaternarias aluviales y coluviales están compuestas por sedimentos arcillosos, fragmentos de rocas y afloran en las veredas de Sabaneta, Zulia, Santa Rosa, Maripí Viejo, Centro, Carreras y Guayabal. Estas formaciones de moderada permeabilidad se relacionan con aluviones de grano fino depositados durante el periodo cuaternario en las planicies bajas. Los coluviones de las partes altas que afectan algunas laderas. En general tienen poca compactación y aún no están cementados, la porosidad intergranular es menor ya que los granos son más pequeños y más angulares, siendo por lo tanto la permeabilidad más baja. Los pozos que captan estos acuíferos pueden rendir caudales adecuados para abastecer, casas individuales o abrevaderos de ganado, pero no son adecuados para el suministro de acueductos, ni irrigación.

1.3.7 UNIDADES DE PAISAJES.

Se realizó la evaluación paisajística del municipio de Maripí mediante el estudio de la visibilidad y calidad paisajística, elementos que se consideraron como indicadores de los impactos paisajísticos que sufría el municipio. El aspecto de la visibilidad se clasificó bajo el concepto general de la apreciación del espacio existente en un nivel netamente perceptivo, analizando desde el punto de vista de usos del suelo y su correspondiente dinámica a partir de los diferentes procesos erosivos.

La calidad paisajística se valoró con base en el estado en el que se encuentra el municipio en cuanto a sus componentes bióticos y abióticos y en la determinación de los sectores que han sido intervenidos con autoridad, para lo cual se requirió de un análisis puntual.

Las unidades de paisaje se encuentran íntimamente asociadas con la geología, el análisis de fisiografía es indispensable para comprender el modelado de la zona su influencia sobre las características de los suelos. Estas unidades se establecen mediante el análisis integrado de la geomorfología, el material litológico superficial, la vegetación natural, las redes de drenaje y las condiciones climáticas. (ver mapa de unidades de paisajes).

El gran paisaje comprende asociaciones o complejos de paisajes con relación a la geogenética implicando que la morfología general del relieve se debe a los procesos geomórficos endógenos y exógenos mayores que lo originaron, tales como Ñ plegamiento, denudación, sedimentación fluvial lineal torrencial, sedimentación – erosión simultáneas, sedimentación fluvial tranquila por desbordamiento lateral, sedimentación fluvial por deisección.

El paisaje fisiográfico comprende porciones tridimensionales de la superficie terrestre, resultantes de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de una misma característica climática, morfológica de material litológico y de edad, dentro de las cuales puede separarse una alta homogeneidad pedológica, así como la cobertura vegetal o un uso de tierra similar.

Los sub-paisajes se derivan de un paisaje fisiográfico homogéneo en su composición litológica, por lo general ellos solo reflejan diferentes condiciones para el manejo de los suelos.

El municipio de Maripí cuenta con dos unidades de gran paisaje como son las laderas estructurales y las colinas. El paisaje predominante es el montañoso y colinado. El sub-paisaje está representado por las laderas largas rectas, laderas muy inclinadas, laderas escarpadas, laderas rectilíneas, laderas muy onduladas, laderas onduladas cortas, laderas irregulares, pie de laderas, terrazas y valles (ver mapa de unidades de paisajes).

1.3.7.1 Montañoso

En general el paisaje montañoso se encuentra en los flancos de los sinclinales especialmente sobre rocas de las formaciones Rosa Blanca, Paja y Simití, los cuales se encuentran presentes en la zona de estudios

distribuidas la mayor parte en el occidente, algunas en el oriente y otras en el centro del Municipio. Presentan las siguientes formas.

a. Laderas largas cortas (LL)

Estas laderas largas se encuentran sobre materiales de la formación Tablazo, integran las montañas que se presentan en las veredas de el Palmar y Centro y son cerros caracterizados por su relieve quebrado a muy escarpado que ha sido modelado por procesos erosivos como erosión laminar, surcos y desprendimientos localizados en las áreas de mayor pendiente.

b. Laderas muy inclinadas (LM)

Estas laderas se encuentran sobre materiales de las formaciones Paja, Simití y areniscas de Chiquinquirá y son en esencia los componentes de las montañas situadas en la parte central y occidental del municipio. Estas laderas fueron influenciadas por flujos coluviales que modelaron la superficie imprimiéndole las formas que actualmente poseen, caracterizados por relieve quebrados a escarpados, en algunas zonas fuertemente onduladas, así como presencia local de afloramientos rocosos. Actualmente están siendo afectados por procesos erosivos de erosión en hondonadas, erosión laminar y sectorialmente por deslizamientos y desprendimientos.

c. Laderas escarpadas (LE)

Estas laderas se encuentran sobre materiales de las formaciones Rosa Blanca, Paja, Simití. Constituyen una parte de las montañas situadas en las zonas occidental, sur y oriental que han sido influenciadas por acciones de tipo coluvial caracterizadas por la presencia de materiales angulosos. Los procesos erosivos que están actuando son la erosión en hondonadas, las terracetas y los surcos.

d. Laderas rectilíneas (LR)

Estas laderas se presentan en la parte oriental del municipio, sobre materiales de la formación Paja en las veredas de Guazo, Santa Rosa y Zulia y parte de Maripí Viejo. Son partes constitutivas del gran paisaje de montañas cuya influencia principal la determina su estructura y el aspecto coluvial. Integran los flancos de los sinclinales y su relieve oscila de fuertemente quebrado a escarpado, con algunas zonas depresionales. Los procesos erosivos que actúan son la reptación, golpes de cuchara y erosión laminar.

1.3.7.2 COLINADO.

Las colinas se localizan más o menos en el centro de los sinclinales que presentan dirección Sur- Norte y se caracterizan por ser de baja elevación y alargadas, entre las cuales están las siguientes formas.

a. Laderas muy onduladas. (LO).

Se presentan principalmente sobre materiales de las formaciones Paja, Tablazo, Simití, se ubican hacia al norte del municipio en las veredas de Guayabal, Maripí Viejo y Sabaneta. La posición baja y el ondulamiento constituyen las características generales diferenciadoras , pero otra característica particular es el relieve, pues las localizadas en las veredas Guayabal y Maripí Viejo son fuertemente quebradas y tanto las de la vereda Sabanetas son onduladas. En general están afectadas por procesos de golpes de cuchara y erosión laminar.

b. Laderas onduladas cortas (LC).

Estas laderas se encuentran sobre materiales compuestos por Shales micáceos, calcáneos, areniscas y arcillotas moldeadas por influencia coluvial marcada en la parte superior, se localizan las veredas de el Palmar, Centro y Sabaneta. Su relieve presenta formas simples, caracterizadas por pendientes que permiten clasificarlo localmente de ligeramente plano o inclinado y también formas complejas de ligeramente ondulado a fuertemente ondulado y sectorialmente quebrado, Los procesos geomorfodinámicos actuales que se manifiestan sobre estas laderas son las remociones en masa y los deslizamientos.

c. Laderas irregulares (LI).

Estas laderas se encuentran sobre materiales de las formaciones Tablazo y Simití. Tiene una influencia de tipo Coluvial – Aluvial que les imprime las características de forma, así como los valles semiplanos que se presentan sectorialmente. Su relieve presenta variaciones desde ondulado hasta fuertemente ondulado y algunas áreas pequeñas son de forma quebrada. Actúan sobre éstas laderas procesos de raptación y erosión laminar.

d. Pie de las laderas (PL).

Se encuentran los piedemontes occidental, central y oriental, sobre materiales de las formaciones Paja, Tablazo y Simití respectivamente. Su característica

primordial la constituye el socavamiento y cárcavamiento, presentes sobre un relieve inclinado y algunas zonas con formas de pendientes quebradas.

e. Terrazas (TR).

Esta unidad es la resultante de asociar los terrazas de los valles de las quebradas Yanacá , Calichera y algunos piedemontes circunvecinos, tanto orientales como occidentales que poseen características similares, pues realmente las terrazas son una continuación del piedemonte , que se separó como otra unidad por las diferencias en clima, siendo más frío el piedemonte y más seca la zona de terrazas. Se encuentra sobre shales, calizas, margas arcillosas y sedimentos heterométricos aglomeráticos, influenciados en su modelado por la acción aluvial en las terrazas y coluvial en los piedemontes. El relieve varía de ligeramente ondulado a ondulado, expresiones suaveds y áreas plana, o sea que muestra diferentes niveles y subniveles de terrazas, pero con características similares en lo que respecta a suelos. Los procesos que actúan se manifiestan por deslizamientos y cárcavas en proceso de iniciación.

f. Valles (VA).

Esta unidad se presenta en las partes planas de los valles aluviales de las quebradas Pupar, Usme, La Locha, Yanacá , Upanera, Guayabalito, Cochemia y Zapatal. Se compone de depósitos aluviales muy recientes, destacándose las características de permanecer inunda durante las épocas de invierno. Posee relieves de planos ligeramente inclinados, el proceso predominante es el de socavamiento y cavamiento.

1.3.8 VULNERABILIDAD.

La vulnerabilidad tiene que ver con la infraestructura física, viviendas y en general todas aquellas zonas que son susceptibles o están expuestas a los fenómenos naturales analizados en la sección de amenazas naturales.

A continuación se presentan las respectivas tablas que resumen y cuantifican la infraestructura y viviendas expuestas a las amenazas encontradas en el municipio de Maripí.

1.3.8.1 Vías

La infraestructura vial es quizás la más afectada por los fenómenos de amenaza encontrados en la zona, pues muchas veces la falta de previsión y

planeación hacen que la construcción de éstas se realice en zonas no aptas que incluso agravan los problemas de inestabilidad de terrenos.

TAB N° 18 Vulnerabilidad de las vías.

AMENAZA	TIPO DE VIA	EXTENSION (kmm)	%
Baja	Municipal	27.17	18.81
Media	Municipal	110.62	75.00
Alta	Municipal	9.70	6.19
Total		147.49	100.100

Fuente EOT Maripí.

1.3.8.2 Vivienda.

Aunque las viviendas que se cuantifiquen en amenaza alta están en inminente riesgo que ponga en peligro vidas humanas, si es necesario que a partir de estas investigaciones se hagan evaluaciones puntuales para establecer el grado de vulnerabilidad de las comunidades y sus pertenencias.

Tab No 19 Vulnerabilidad de Viviendas.

Amanaza	No de Viviendas	%
Baja	340	20.5
Media	1252	75.7
Alta	61	75.8
Total	1653	100.00

Fuente EOT Maripí.

1.3.8.3 Cultivos y Pastos.

Los cultivos y pastos son otras variables que se encuentran afectadas por los fenómenos de remoción en masa, en la siguiente tabla se muestra la cantidad de hectáreas de acuerdo a cada variable y tipo de amenaza.

Tab No 20 Vulnerabilidad de pastos y cultivos.

AMENAZA	PASTIZALES (HAS)	%	CULTIVOS (HAS)	%
Baja	269.02	20.87	2700.95	47.47
Media	870.06	67.49	2976.49	52.31
Alta	150.12	11.64	12.51	0.22
Total	1289.20	100.00	5689.95	100.00

Fuente EOT Maripí.