



## CAPITULO III

---

### ATRIBUTOS BIOFISICOS

---

#### 3. ATRIBUTOS BIOFÍSICO

El Municipio de Anorí se encuentra al Nororiente del Departamento de Antioquía y a 173 km distante de la Capital Medellín por carretera. El centro urbano está a una altura aproximada de 1.535 metros sobre el nivel del mar, posee una temperatura anual promedio de 19°C, las lluvias en el año alcanzan un promedio de 2.226 mm y por formaciones vegetales la zona de estudio corresponde al Bosque muy Húmedo Premontano (bmh-PM).

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se consultaron fuentes de información bibliográficas; Se realizaron salidas de campo, para recorrer el territorio y comprobar, analizar la información consultada (fotografías aéreas, cartografía IGAC, imagen de satélite, textos bibliográficos).

La identificación de usos nombres locales y relaciones flora - fauna - comunidad se logró con el acompañamiento, durante los recorridos, de un auxiliar de campo, oriundo de la región; charlas informales y encuestas con los agricultores y amas de casa de las veredas.

De fuentes secundarias y primarias se obtuvo la información sobre usos y estados de conservación de las diversas especies; Con base en identificación de campo se obtuvo la información de composición, estados sucesionales, peligros y potencialidades de la flora.





### 3.1 GEOLOGÍA

---

La información geológica es fundamental para la planeación del uso del suelo, debido a que cada unidad litológica tiene características particulares que hacen que su respuesta ante diferentes fenómenos sea también particular; en el caso de las formaciones superficiales se tiene también conocimiento de los procesos superficiales que las formaron, lo que ayuda a identificar la problemática predominante en cada una de ellas. Así mismo, la presencia de algunas estructuras adquiere gran importancia, pues indica cuáles zonas están más afectadas y son más susceptibles de sufrir procesos erosivos importantes.

La estratigrafía es el estudio sistemático de las rocas de la corteza terrestre (Robinson, 1990). en esta parte del estudio se presentan de manera organizada en el tiempo geológico las unidades litológicas y las formaciones superficiales observadas en las áreas urbana y rural del Municipio, desde la más antigua a la más joven, siempre y cuando se tenga un conocimiento confiable de su edad. Cuando esto último no sucede, las formaciones superficiales se han descrito organizadamente según su origen, es decir agrupando los depósitos de origen aluvial, luego los originados por remociones en masa, etc.

En el municipio de Anorí afloran rocas de diversos orígenes y edades, como son las rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias.

#### 3.1.1 Rocas Metamórficas

Las rocas más abundantes del municipio de Anorí son rocas metamórficas, correlacionables con las rocas metamórficas de la cordillera Central de Feininger et al. (1972), con el Grupo Ayurá-Montebello (Botero, 1963) con parte del grupo valdivia (Hall et al, 1972) y del Grupo Cajamarca (Nelson, 1957-1962). tanto su extensión como su composición varían



ampliamente y son el resultado de varios ciclos metamórficos regionales a los cuales se han superpuesto efectos de metamorfismo de contacto o dinámico de intensidad variable.

El bandeo composicional en la mayoría de estas rocas es heredado de las variaciones composicionales en las secuencias sedimentarias originales. La edad del metamorfismo no puede precisarse, pero en términos generales puede decirse que las rocas de esta área corresponden a la secuencia de rocas metamórficas de la cordillera Central, como parte de un complejo polimetamórfico en el cual se pueden detectar varios eventos metamórficos superpuestos ocurridos durante el paleozoico (Restrepo y Toussaint, 1982).

- ◆ **Neises Feldespáticos y Alumínicos (Pnf):** Esta unidad litológica constituye cuerpos alargados y lenticulares en dirección norte-sur hacia el oriente y nororiente del Municipio, normalmente presenta contacto gradacional con el resto de rocas metamórficas. Los mejores afloramientos se pueden observar en los ríos Anorí, Nechí y Porce, cerca a Dos Bocas y en las quebradas la Concha, la Moreno, San Andresito y Danta, entre otras. Está constituido por neises feldespáticos y alumínicos cuya estructura varía entre esquistosa y néisica, a veces migmatítica. Presentan amplias variaciones mineralógicas y texturales, debido tanto a las condiciones del metamorfismo como a la heterogeneidad de los sedimentos originales. La roca predominante es néisica, bien foliada, por lo general plegada y de color gris brillante, donde además son comunes estructuras migmatíticas. Los neises no migmatíticos son de grano medio a fino, están bien laminados y por lo general plegados y en muchos casos tienen mejor desarrollada una estructura lineal que la foliación, en especial cerca de algunas de las fallas regionales. La composición predominante es oligoclasa, cuarzo, biotita, sillimanita fibrosa y prismática; el feldespato potásico por lo general es accesorio y en algunas muestras falta. Las paragénesis determinadas en estas rocas indican condiciones de metamorfismo de medio grado en la facies de anfíbolita baja hasta alta



caracterizadas por la abundancia de cordierita y andalucita y la escasez de granate lo cual indicaría baja presión en serie de facies tipo abukuma.

- ◆ **Anfibolita (Pa):** Los principales afloramientos se encuentran cercanos a Dos Bocas a lo largo del río Porce, los ríos Tenche y Anorí y la quebrada Trinidad. las anfibolitas se presentan como lentes de dirección norte-sur y concordantes con las rocas metamórficas. La roca dominante es de color verde oscuro, de grano medio, masiva a ligeramente laminada con venas (segregaciones) feldespáticas, e intensamente diaclasada. Los componentes esenciales son hornblenda y plagioclasa y como accesorios cuarzo, esfena, opacos, apatito y epidota. Por su ocurrencia en forma de lentes delegados y su carácter concordante con las rocas metamórficas, la anfibolita pudo haberse formado durante el metamorfismo regional por reacción metasomática de estratos calcáreos y pelíticos (feininger, et al, 1972) por un mecanismo de intercambio (Orville, 1969).
- ◆ **Cuarcitas (pnq):** Aflora como un cuerpo elongado en dirección norte-sur, atravesado por las quebradas la Concha, Santiago, el Saltillo y Moreno; también el río Anorí atraviesan otro cuerpo de esta unidad localizado al oriente de la falla la Concha. En cercanías a Dos Bocas existe otro cuerpo elongado en contacto gradacional con los neises feldespáticos y alumínicos (pnf). Estas rocas son ricas en cuarzo (>70%), de grano fino, finamente laminada de color claro; cuando está bandeada las bandas más gruesas son de cuarzo fino sacaroidal separadas por bandas micáceas menores de 1 mm compuestas por biotita y moscovita. como minerales accesorios están feldespato, apatito, circón, turmalina y grafito. En algunos lugares esta unidad aparece como una cuarcita gráfita negra y en otras áreas por disminución en el contenido de cuarzo a expensas del aumento de minerales micáceos, se pasa gradacionalmente a esquistos micáceos. El prototipo de estas rocas son sedimentos ricos en cuarzo y la paragénesis metamórfica indican



un grado bajo a medio de metamorfismo en la serie de facies de alta temperatura-baja presión, tipo abukuma (González, 1992).

- ◆ **Esquistos Cuarzo-Sericíticos (Pes):** Es la unidad más abundante en el Municipio, correspondiendo a cuerpos alargados y elongados en dirección norte-sur en cercanías de Liberia y a lo largo del río Porce y la quebrada La Soledad. Los cuerpos principales de esta roca están localizados al occidente de la falla de la Concha, atraviesan el municipio desde el río Porce hasta el río Nechí y se encuentra en contacto gradacional con las rocas metamórficas; un cuerpo elongado en dirección norte-sur. La roca dominante en esta unidad tiene estructura esquistosa con esquistosidad muy fina, generalmente plegada, de color gris medio a negro dependiendo de la proporción entre minerales micáceos y grafito, con lustre sedoso en los planos de esquistosidad. la foliación predominante tiene dirección entre N30W y N10E con buzamientos al W generalmente mayores de 50 grados. Como minerales esenciales se encuentran sericita, cuarzo, biotita y grafito y como accesorios en proporción muy variable, plagioclasa de composición albita, turmalina, apatito, circón y opacos (magnetita-pirita). Estas rocas se formaron por metamorfismo regional de bajo grado, facies esquistos verdes, a partir de limolitas y lutitas y entre más bajo el grado de metamorfismo más claro es el origen sedimentario, pues aún se observa la textura clástica de los sedimentos originales.
- ◆ **Esquistos Cuarzo-Sericíticos y Cuarcitas (Pes+Pnq):** Esta unidad comprende la secuencia de esquistos sericíticos y cuarcita íntimamente relacionadas siendo difícil separar estas dos unidades a la escala del mapa, pudiendo en una corta distancia cambiarse de una a otra. Se encuentran localizados al nororiente del municipio hacia el corregimiento de Liberia y al occidente de la falla de rumbo que controla el curso del río Tenche antes de su desembocadura al Nechí, falla que marca su límite oriental. Estas rocas se encuentran en general, en contacto fallado con ortoneises al occidente.





- ◆ **Esquistos Verdes (Pev):** Corresponde a un cuerpo elongado en dirección norte-sur con un ancho de 1 a 2 km, localizado entre el río Porce y la quebrada San Agustín. Está en contacto fallado con las anfibolitas al occidente y en contacto gradacional con los esquistos cuarzo-sericíticos. Otro cuerpo que se correlaciona con esta unidad está localizado en todo el extremo occidental del municipio a lo largo del río Porce. La roca dominante es de estructura masiva a esquistosa con esquistosidad muy fina, de color verde medio a oscuro, finogranular. Los componentes esenciales son actinolita, clorita, epidota y plagioclasa sódica; los tres primeros minerales le dan el color característico a estas rocas por lo cual se les reconoce fácilmente en el campo; como accesorios se encuentran esfena, magnetita-ilmenita y calcita. La paragénesis metamórfica de estos esquistos verdes indica un metamorfismo de bajo grado, facies esquistos verdes.

### 3.1.2 Rocas Intrusivas.

Las rocas intrusivas corresponden a dos unidades denominadas como “neises intrusivos” y cuerpos de roca plutónica de diferente composición desde ácidas hasta básicas y ultrabásicas.

- ◆ **Ortoneis (Pni):** Esta unidad corresponde a la llamada “neises intrusivos” por diversos autores (Feininger et al, 1972; González, 1976,1980; Restrepo y Toussaint, 1975) en los diferentes trabajos que sobre la rocas metamórficas de la cordillera Central se han efectuado. Es una de las unidades más abundantes del Municipio y constituye cuerpos alargados norte-sur hasta de 40 km por 5 y 10 km de ancho. Se destacan el ortoneis de Nechí, entre este río y el río Porce, limitado por el occidente con la falla de Liberia y por oriente con los neises feldespáticos y alumínicos; el ortoneis del río Anorí, entre los ríos Nechí y Porce, en contacto fallado hacia el oriente con esquistos y cuarcitas y al occidente relacionado en su mayor parte a





neises feldespáticos y alumínicos; el ortoneis de la quebrada la Moreno; y el localizado hacia todo el extremo occidental del municipio a lo largo del río Nechí y que intruye cuerpos de metagabro. El neis varía de fino a grueso granular y de casi masivo a esquistoso y la composición varía entre diorita cuarzosa – monzonita cuarzosa y granito siendo más común la primera. Los minerales esenciales son plagioclasa, oligoclasa – andesina, cuarzo, microclina, biotita y moscovita. La recopilación de las edades radiométricas obtenidas para cuerpos similares entre 205 y 343 m.a. (Restrepo, 1983), indica que estas intrusiones se produjeron principalmente durante el paleozoico tardío – triásico.

- ◆ **Neis Porfiroblástico (Pn):** Esta unidad la constituyen cuerpos elongados en dirección preferente norte-sur y aflora al occidente del Municipio en la cuenca alta de la quebrada La Plancha y la cuenca baja de la quebrada La Soledad. El neis es de color gris a carmelita, con porfiroblastos de 1 a 4 cm de largo constituidos por albita y cuarzo en una matriz de cuarzo, feldespato y mica foliada. La relación de esta roca con las rocas adyacentes posiblemente es intrusiva. La edad es incierta pero posiblemente contemporáneo con el ortoneis (pni).
- ◆ **Batolito Antioqueño (Kqd):** Una pequeña porción de esta gran unidad aflora al sur del Municipio en contacto fallado con los esquistos cuarzo-sericíticos e intrusivo en rocas verdes. Lo constituye una roca de composición tonalítica, maciza, de grano medio a grueso, hipodiomórficas equigranulares de color moteado, sal y pimienta y están compuesto por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, hornblenda y biotita. Los minerales accesorios más comunes son apatito, magnetita, circón y en menor proporción, esfena, pirita, epidota, allanita y calcita. La edad k/ar de biotita,  $79 \pm 3$  hasta  $73 \pm 3$  m.a.
- ◆ **Batolito Quebrada Maní (Kat):** González, en INGEOMINAS 1996, propone este nombre para el cuerpo denominado “tonalita félsica” por Hall et al., 1972, localizado al occidente de Anorí y que es cortado en su parte media por la quebrada La Maní,





hacia el sur se encuentra la vereda La Plancha, en su extremo norte es cortado por el río Nechí, ofreciendo buenos afloramientos. Tiene una extensión de 175 km<sup>2</sup>, en forma de polígono elongado, con su eje mayor de dirección N10°E. es el cuerpo plutónico más extenso del municipio. El batolito lo compone una roca maciza de color gris moteado, de grano medio, de composición tonalítica; los minerales principales son plagioclasa intermedia, cuarzo, feldespato potásico y biotita, los accesorios son circón apatito y magnetita abundante. El contacto este y norte con esquistos cuarzo-sericíticos es intrusivo, con una aureola de contacto con cornubianitas, al sur intruye sedimentitas de la Formación La Soledad y al occidente la relación con el neis intrusivo no es clara, pero localmente se encuentran zonas de brecha intrusiva. Hall et al., 1972, basados en relaciones de campo, asignan este cuerpo al cretácico superior, sin embargo, es necesario conocer una relación directa de este cuerpo con el Batolito Antioqueño, localizado al sur, no pudiendo descartarse que corresponda a un cuerpo satélite de éste.

- ◆ **Metagabro (Kg):** Esta unidad la constituye cuerpos elongados y ovalados en dirección norte sur y cuerpos menores ovalados, localizados al occidente del municipio. Relacionados con las rocas volcánicas básicas se encuentran cuerpos menores de gabro clinopiroxénico de norita y de gabro olivínico. La roca predominante es maciza, fanerítica de grano medio con variaciones a grano fino y a pegmatítica, con grandes cristales de piroxeno. Como minerales principales se encuentran piroxeno augita y plagioclasa cálcica y como accesorios están esfena, apatito y magnetita-ilmenita; como minerales de alteración se encuentran epidota, producto de saussuritización de plagioclasa, y clorita según piroxeno.
- ◆ **Serpentinitas (Ks):** Esta unidad aflora al occidente del municipio principalmente a lo largo del río Nechí. Corresponde a pequeños cuerpos de forma generalmente ovalada de serpentinitas y de ultramafitas parcialmente serpentinizadas que están cerca de los cuerpos de metagabro. El origen de las serpentinitas es a partir de rocas ultramáficas en este caso, peridotitas en estado avanzado de serpentización. La







edad asignada corresponde a la del metagabro con el cual está relacionado y que han sido considerado del cretácico temprano con base en relaciones litológicas y algunas edades isotópicas disponibles (Maya, 1992).

### 3.1.3 Rocas Sedimentarias y Volcánicas.

- ◆ **Rocas verdes (krv):** Afloran al suroccidente del Municipio en la margen derecha de los ríos San Pablo y Nechí. Están representadas por cuerpos en forma elongada con dirección norte-sur y corresponden a lo que González, 1996, denomina “metabasaltos de San Pablo”. la mayor parte de estas rocas verdes son flujos macizos, de basaltos submarinos y en menor proporción brechas de flujo y tobas, caracterizadas por su color verde. Las rocas son densas, macizas, holocristalinas finogranulares de composición espilitica, pero en parte conservan características de un basalto normal. las rocas típicas están compuestas por plagioclasa y albita-oligoclasa; el ferromagnesiano original, probablemente augita-pigeonita, aparece reemplazado por haces y racimos de actinolita, verde pálida. Como accesorios aparecen magnetita fina, piritita y pirrotina. Amígdalas aparecen rellenas por clorita y zeolitas. Hall et al., 1992, le asigna una edad del cretácico inferior con base en correlaciones litológicas.
- ◆ **Conjunto Sedimentario Volcánico (J-Kv; Kah):** Estas dos unidades litológicas afloran en el extremo nororiental del Municipio, a lo largo del río Porce. En gran parte los contactos son aproximados o fotogeológicos debido a dificultades de acceso al área. La secuencia sedimentaria (kah) está constituida por: lutitas carbonosas y calcáreas en general bien estratificadas, de color negro con tonalidades grises donde la roca ha soportado meteorización y sufrido oxidación del material orgánico carbonáceo; areniscas conglomeráticas y conglomerados que conforman un cuerpo estrecho en el río Porce limitado por fallas; el conglomerado es de matriz fina de color gris oscuro con cantos de roca granítica félsica y cantos





subredondeados de cuarzo. Se encuentran varias localidades fosilíferas con abundantes amonitas del cretáceo inferior. Asociadas al conjunto sedimentario se encuentran rocas volcánicas (j-kv) de composición andesita-dacita, color gris verdoso a verde claro, afaníticas, macizas a laminadas por cizallamiento. Presenta textura porfirítica con fenocristales de plagioclasa y cuarzo en matriz compuesta por plagioclasa-clorita; como accesorios se encuentran calcita, anfíbol fibroso y opacos. Las rocas volcánicas están indicadas como unidad independiente donde fue posible hacer la separación de las rocas sedimentarias, pero en otras es tan íntima la relación que se hace imposible la separación.

- ◆ **Formación San Pablo (Kap, Kac):** Esta formación está localizada al suroccidente a lo largo del valle del río San Pablo, con una forma alargada en dirección norte-sur. La constituye una franja alargada de sedimentitas, con un ancho variable entre 500 y 2000 metros y una longitud de 30 km. Esta formación contiene dos facies:

Una facies clástica (kap), constituida por una arenisca cuarzosa de grano medio a fino con intercalaciones pelíticas de limolitas y lutitas que varían de finamente estratificados a macizos, con desarrollo de lustre sedoso y acumulación de materia carbonosa a lo largo de los planos de estratificación.

Una facies conglomerática (kac), constituida por capas de areniscas cuarzosas de grano grueso y de conglomerados oligomícticos y polimícticos, separados por delgadas intercalaciones de limolitas y lutitas. Los conglomerados oligomícticos están compuestos por guijarros y cantos redondeados a subredondeados de cuarzo lechoso en una matriz de arenisca cuarzosa de grano grueso. Los bancos de conglomerado polimíctico son más abundantes y están compuestos por guijarros y cantos y ocasionales bloques, angulares a bien redondeados, de metamorfitas, gabros y rocas volcánicas básicas, en matriz arenosa sucia de grano grueso.

Por relaciones estratigráficas a esta formación se le asigna una edad del cretácico inferior (Hall et al., 1972; Restrepo et al., 1991).





- ◆ **Formación La Soledad (Ksh, Ka, Kc):** Esta formación comprende una franja angosta de dirección norte-sur localizada unos 7 km al norte de la mina la Bramadora y recibe su nombre de la quebrada La Soledad, donde aflora, prolongándose hasta la parte alta de la quebrada La Plancha donde tiene contacto intrusivo con el Batolito de la Quebrada Maní . el ancho de la franja varía entre 800 y 1800 metros y se extiende por unos 30 km. Las variaciones litológicas y su continuidad permiten establecer tres facies:

La facies de arenita (ka), constituye la base de la secuencia y forma una franja de 500 m de ancho, en el borde oriental de la formación. La estratificación varía de delgada a maciza, el tamaño del grano de fino a grueso y el color predominante es gris medio. Los fragmentos son angulares de cuarzo y escasa plagioclasa, dispersos en una matriz arcillosa, con abundante materia orgánica. Localmente interestratificados con bancos delgados de arcillolitas, lutitas y porcelanitas, con estratificación fina.

La facies pelítica (ksh), está constituida por lutitas y arcillolitas de color gris oscuro, rocas que por su estructura laminar presentan, por lo general, microplegamientos.

La facies conglomerática (kc), forma lentes en la facies pelítica. Los estratos son oligomícticos de 1-2 m de espesor, compuestos por cantos subangulares de cuarzo lechoso en una matriz arenosa de cuarzo con clorita y sericita intersticiales.

Por correlaciones estratigráficas se le asigna una edad del cretácico inferior, posiblemente entre el Hauteriviano y el Turoniano inferior (hall et al., 1972).

- ◆ **Aluviones Terciarios (Tal):** Esta unidad aflora en las cuencas de la quebradas San Juan y La Soledad al occidente del Municipio y la cuenca alta del río Anorí. está constituido por un grupo de aluviones del neógeno en terrazas elevadas con relación al cauce actual de la quebrada. Estos depósitos están constituidos por gravas y arcillas con selección mala a regular y estratificación fluvial. No se presentan





terrazas bien definidas y los niveles inferiores han sido explotados para oro, como es el caso de las explotaciones de "Chamuscados".

- ◆ **Aluviones Recientes(Qal):** Los aluviones recientes se hallan dispuestos no solo a orillas de los ríos y quebradas, sino también a niveles elevados con respecto al nivel de erosión actual. El aluvión reciente más importante lo forma el río Anorí a su paso por la vereda Madre Seca. Están conformados en general por gravas y arenas; sus cantos son principalmente de cuarzo redondeado y en menor proporción fragmentos de rocas ígneas y metamórficas. La mayoría de los aluviones y depósitos aluvio-coluviales de los valles altos son del Holoceno. Sin embargo, en algunos lugares, depósitos similares son cortados por las corrientes actuales y podrían ser del Pleistoceno. Gran parte de la minería actual en el área está relacionada con la explotación, por diversos métodos, de estos aluviones para la recuperación del oro y localmente de platino.

### 3.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los rasgos estructurales observados en las rocas que afloran en el municipio de Anorí son estratificación, foliación, esquistosidad, lineación, diaclasas y fallas.

El conjunto volcánico-sedimentario del cretácico presenta buena estratificación pero sin una dirección dominante y buzamiento tanto al este como al oeste desde unos pocos grados hasta vertical.

Los neises feldespáticos- alumínicos del paleozoico temprano muestran una buena foliación definida por láminas félsicas con espesor de 1 a 3 mm. Esta foliación, paralela a la estratificación original, tiene dirección predominante N20°W o N10°E y buzamiento generalmente al W mayor de 50°.





Los esquistos sericíticos y cuarcitas presentan una esquistosidad más fina que la observada en los neises, cuyas láminas tienen espesores entre fracciones de milímetros hasta 2mm generalmente. Los esquistos verdes presentan una esquistosidad muy fina bien desarrollada, de tal forma que al golpearlos parten siguiendo estos planos.

Las fallas mejor definidas en el municipio de Anorí son las fallas La Concha y Liberia; corresponden a fallas de rumbo con desplazamiento lateral izquierdo de varios kilómetros (INGEOMINAS, 1992), las cuales afectan las unidades metamórficas y que tienen un rumbo predominantemente norte-sur.

El valle aluvial alineado del río Tenche y zonas de cizalladura, permiten definir la continuidad de la falla Liberia. la discontinuidad en la litología y zonas de cizalladura definen la continuidad de la falla la Concha, la cual separa principalmente los esquistos cuarzo-sericíticos al occidente con los ortoneises al oriente.

### 3.3 GEOMORFOLOGÍA

Los mapas y estudios geomorfológicos son herramientas esenciales para diagnosticar el uso y manejo del suelo, ya que permiten señalar las áreas críticas en relación con los fenómenos erosivos, avalanchas, inundaciones y zonas inestables, además de indicar la forma más acertada de explotar los recursos naturales, lo que los convierte en el punto de partida del ordenamiento físico y de la planeación del desarrollo del territorio y para los planes de prevención y atención de desastres.

El municipio de Anorí se encuentra ubicado regionalmente entre tres grandes unidades que son el “frente erosivo del Cauca-Nechí” el cual se caracteriza en forma general por presentar diversos tipos de cañones entre los cuales se presentan algunos remanentes de superficies de erosión a diferentes alturas. Otra unidad muy importante a nivel regional que





se puede encontrar en esta zona es la conocida como superficie de erosión o “Altiplano” de Anorí el cual se caracteriza por una serie de colinas a un mismo nivel aproximado de 1600 msnm y finalmente encontramos otra gran unidad denominada cañón del río Porce.

### 3.3.1 Superficies de Erosión.

Estas unidades están constituidas por altiplanos y remanentes de altiplanos, los que a su vez se caracterizan por ser sistemas de colinas de varias alturas relativas, pero con topes a un mismo nivel. en este trabajo se pudieron diferenciar estas superficies de erosión aproximadamente en intervalos de 200 m. desde los 1800 msnm la superficie más alta hasta 200 msnm la más baja.

- ◆ **Unidad Cerro (c):** Corresponde principalmente a las vertientes de un cerro cuyo tope se encuentra a 1800 msnm correspondiendo con el nivel más alto de los altiplanos que se encuentran en la zona de anorí. esta unidad ocupa una pequeña área a 6 km al noroeste del casco urbano del Municipio, entre las veredas Santo Domingo y la Plancha. Esta unidad está constituida por un cerro de tope moderadamente estrecho y vertientes con formas irregulares a planas de inclinación entre 20 y 30° y una longitud de 1200 a 1400 m. El grado de incisión de las corrientes sobre las vertientes varia entre 30 y 100 m, conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente abierta. No se tomaron datos de campo con respecto a los procesos erosivos.
- ◆ **Unidad Colinas Medias (cm-1, cm-2, cm-3, cm-4):** Estas colinas las encontramos en cuatro niveles a diferentes alturas correspondientes a tres superficies de erosión diferentes:





- Las más altas se localizan a 1800 msnm (cm-1) y corresponden a dos sectores, uno ubicado aproximadamente a 7 km al sur del casco urbano, en las veredas Roble Arriba y el Retiro y el otro se ubica a 4 km al sureste del casco urbano, en las veredas Villa Fátima y el Retiro.
- A un nivel de 1600 msnm (cm-2) se presentan cuatro zonas con esta unidad, distribuidas así: la primera a 7.2 km al suroeste del casco urbano, en las veredas Montebello y San Lorenzo; otra a 600 m al este de la anterior, en las veredas San Lorenzo y Monte Frío; otra localizada al oeste a 4 km del casco urbano, en las veredas la Plancha, Bella Vista y San Juan y la última a 3 km al este del casco urbano, en las veredas Bolívar y el Zafiro.
- En un nivel de 1200 msnm (cm-3) se localiza otra zona con este tipo de colinas ubicadas a 12 km aproximadamente al noroeste del casco urbano, en la vereda la Primavera.
- Finalmente en el extremo noreste del municipio hacia el sector de Dos Bocas y en un nivel más bajo se encuentra esta unidad a 200 msnm (cm-4) y en dos sectores separados uno inmediatamente al sur de la confluencia de los ríos Nechí y Porce y el segundo a 5 km al sur de este mismo sitio.

Estas colinas están caracterizadas por tener altura relativas entre 60-150 metros, son de tope estrecho y subredondeado en algunas partes alargados y ramificados; la base es moderadamente amplia y los flancos son de forma plana a convexa con una inclinación entre 25-35°, con longitudes entre 150-300 m. la incisión sobre los flancos es de 20-60 m. los valles entre colinas son estrechos y en “v” cerrada.

Los procesos que se observan son pequeños desgarres, pistas pata vaca, también se pueden observar cicatrices de pequeños deslizamientos superficiales.





- ◆ **Unidad Colinas Medias y Altas Alargadas (Ca):** Estas colinas las encontramos a un nivel de 1000 msnm en dos zonas alargadas en dirección n-s así:

- La primera en área localizada a 11 km al noreste del casco urbano en la vereda las Cruces.
- La segunda se encuentra a 9 km al noreste del casco urbano en la vereda el Carmen.

Corresponde a colinas alargadas en dirección preferencial n-s con topes moderadamente estrechos y subredondeados, los flancos son de forma irregular a convexa y en algunas partes planos, con pendientes entre 25-35° en promedio. el grado de incisión de las corrientes sobre sus flancos es menor de 50 m. conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente estrecha y los valles entre colinas son estrechos en forma de “v” cerrada.





FOTO 1. En el fondo se observan las colinas bajas (cb-3) y colinas medias (cm-3). estas dos unidades se encuentran separadas por una pequeña llanura de inundación de la quebrada la Plancha.

Los procesos que se observan en estas colinas son básicamente erosión concentrada en forma de cárcavas y movimientos en masa pequeños de tipo desgarres superficiales. debido a el uso de el suelo con ganadería se puede presentar pistas pata de vaca.

- ◆ **Unidad Colinas Bajas (cb-1, cb-2, cb-3, cb-4, cb-5):** Estas colinas son las más abundantes en el municipio encontrándose distribuidas en seis niveles de superficies de erosión diferentes así:
  - A 1600 msnm (cb-1), en dos sectores el primero lo conforma una extensa zona que incluye el casco urbano y las veredas las Lomitas, Santiago, Santa Gertrudis, Soledad y Villa Fátima con un forma alargada en sentido nw-se y un pequeña zona al 6 km al este del casco urbano, en la vereda Bolívar.



- A 1400 msnm (cb-2) se encuentra otro nivel conformado por cinco zonas dos de ellas localizadas al noroeste del casco urbano a 8 y 14 km. respectivamente, en las veredas Santo Domingo, la Plancha, La Trinidad y Las Nieves; dos se ubican a 5 y 15 km respectivamente al norte del casco urbano, en las veredas Santa Gertrudis y Solano; y la última se ubica en una faja alargada que empieza a 3 km al noreste del casco urbano en las veredas Bolívar, Concha Arriba y Concha Media.
- A una altura de 1200 msnm (cb-3) se presentan dos áreas sobre un nivel de colinas localizadas a 9 km al noroeste del casco urbano, en las veredas Santiago y la Guayana; el otro nivel está localizado a 18 km en la misma dirección, en la vereda San Isidro.
- A 1000 msnm (cb-4) se ubican dos sectores separados, el primero a 16 km al noroeste del casco urbano en la vereda Solano y otra ubicada a 20 km al norte del casco urbano en la misma vereda.
- A un nivel de 800 msnm (cb-5) se encuentra una extensa zona de colinas bajas localizadas a 15 km al noreste del casco urbano, ocupando las veredas Madre Seca, la Esperanza, los Trozos y Providencia; representando un área relativamente conservada de un altiplano al interior de un frente erosivo.



FOTO 2. En el primer plano se observa la unidad geomorfológica de colinas bajas (cb-1) y al fondo se observa la diferencia de alturas entre las superficies de erosión a 1600 y 1800 msnm respectivamente.

Estas colinas bajas se caracterizan por presentar alturas relativas entre 40-60 m., con topes estrechos subredondeados en algunas partes estos son alargados y ramificados como se presentan en el casco urbano del municipio, la base es moderadamente amplia; los flancos son planos a convexos de longitudes entre 80-160 m. e inclinaciones entre 20-40°. la incisión sobre los flancos de las colinas es incipiente y los valles entre estas son estrechos y en “v” cerrada.



FOTO 3. En el fondo se observan los procesos característicos de las colinas bajas (cb-3).  
En el sector de la quebrada La Plancha.



FOTO 4. En el fondo se observan los procesos característicos de las colinas bajas (cb-2). En la cuenca media de la quebrada La Plancha.

Los tipos de procesos que se observan son deslizamientos pequeños y superficiales de tipo desgarres, los cuales abundan en la partes de la unidad que se desarrollan sobre ortoneises. Además se observan otros procesos como calvas erosivas, pistas pata vaca y cárcavas.

**Unidad Vertientes Colinadas (Vc-1, Vc-2, Vc-3, Vc-4):** Estas unidades se presentan en varios sectores al norte del municipio, distribuidos en la siguiente manera:

Entre 1200 y 800 msnm (Vc-1). Se encuentra a 13 Km al noreste del casco urbano en las veredas Concha Media, Concha Abajo y Providencia. Es la de mayor extensión y la constituye una franja alargada en dirección norte-sur.

Entre 1100 y 800 msnm (Vc-2). Esta pequeña unidad se localiza a 20 Km al noroeste del casco urbano en la vereda El Carmín y San Isidro.





Entre 800 y 600 msnm (Vc-3). Se encuentra a 6 Km al oeste del casco urbano del corregimiento de Liberia en la vereda Providencia.

Entre 600 y 300 msnm (Vc-4). Existen dos zonas de esta unidad, la primera ubicada a 5 Km al noroeste del casco urbano de Liberia y la segunda a 1.2 Km al oeste del mismo, en la vereda Providencia.

Esta unidad corresponde a una vertiente de baja inclinación generalmente y en cuya superficie se presentan formas colinadas. estas colinas se caracterizan por presentar alturas relativas entre 40-150 metros, con topes moderadamente estrechos subredondeados y ramificados, la base se considera moderadamente amplia. los flancos varían de planos a convexos, con longitudes entre 80-200 metros aproximadamente, con inclinaciones entre 25-40 grados.

### **3.3.2 Frente Erosivo Cauca - Nechí**

#### **3.3.2.1 Sistemas de Filos**

- ◆ **Unidad Sistemas de Filos Desarrollados a Partir de Media Ladera (Sf-1):** Esta unidad se localiza en una pequeña zona a 13.5 km al suroccidente del casco urbano, en la margen derecha del río San Pablo, perteneciendo a la vereda Medias Faldas.

Corresponde a un sistema de filos con dirección preferencial N-W y los cuales se empiezan a desarrollar en la mitad de la vertiente, se caracterizan por tener tope subredondeado, moderadamente estrecho, los flancos son convexos de 25 a 40° de inclinación y 200 a 300 m. de longitud. la incisión sobre los flancos es mínima. en la parte alta de esta unidad se presentan vertientes en las cuales no se desarrollan filos y se caracterizan por ser de forma convexa y en algunas partes plana con 25 a 40° de







inclinación y 1 a 1.5 km de longitud. Los procesos que se asocian a esta zona son básicamente deslizamientos irregulares de tamaño mediano.

- ◆ **Unidad sistemas de fillos de vertientes largas de fuerte inclinación (Sf-2):** Hacen parte de esta unidad dos áreas separadas, la primera corresponde a gran parte de la cuenca de la quebrada la Soledad a 2.5 km al suroeste del casco urbano y una pequeña zona en la margen derecha de la quebrada Chagualo a 8 km al occidente del casco urbano.



FOTO 5. Se observan las vertientes de algunos fillos en la unidad geomorfológica sistemas de fillos (Sf-2).

Son un sistema de fillos en varias direcciones, caracterizados por tener topes subredondeados, moderadamente amplios y flancos de planos a convexos con inclinación entre 30 y 45° y longitud de 0.8 a 1.6 km. sobre los flancos de estos fillos la incisión es de





hasta 60 m. conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente estrecha. Los procesos que se pueden presentar en esta zona son básicamente deslizamientos irregulares de tamaño mediano

◆ **Unidad Sistemas de Filos de Vertientes Cortas de Fuerte Inclinación (Sf-3):**

Hacen parte de esta unidad seis áreas separadas que se ubican de la siguiente manera:

Un pequeño sector a 10.5 Km al occidente del casco urbano del municipio en la vereda Mira Flores.

Otro sector a 7 Km al norte del casco urbano en las veredas Santa Gertrudis y Concha Arriba.

Una faja relativamente amplia y alargada en dirección aproximada N-S en el límite occidental del municipio a 14 Km del casco urbano, la cual hace parte de la vertiente derecha del río Nechí en la vereda Las Nieves.

Un pequeño sector en la vertiente derecha de la cuenca del río Nechí a 20 Km al noroccidente del casco urbano, en la vereda San Isidro.

En un pequeño sector en la margen derecha de la quebrada Trinidad a 17 Km al noroccidente del casco urbano del municipio en la vereda Solano.

Una faja alargada en la margen derecha del río Nechí y en la margen izquierda de la quebrada Moreno a 12 Km al oeste del casco urbano del corregimiento de Liberia, en la vereda Solano .







Esta zona se caracteriza por tener filos en varias direcciones con topes moderadamente amplios y su eje es relativamente corto no muy bien definido, los flancos de estos filos son planos a irregulares con 25 a 45° de inclinación de 400 a 800 m. de longitud. sobre los flancos de esta unidad se pueden presentar quebradas que incisan hasta 50 m. conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente abierta. en las partes la parte baja de la vertiente derecha de la cuenca del río Nechí se presentan vertientes planas con inclinación que varia entre 35 y 50° correspondientes a la misma unidad. Los procesos que podemos encontrar en esta zona son básicamente deslizamientos medianos de forma irregular.

◆ **Unidad Sistemas de Filos de Vertientes Medias de Inclinación Moderada (Sf-4):**

Hacen parte de esta unidad una área que se ubica a 9 km al suroriente del casco urbano del corregimiento de Liberia hacia la margen izquierda del río Porce y comprendiendo sectores de la vereda los Trozos y el área rural del corregimiento de Liberia.

Un sistema de filos caracterizados por tener topes subredondeados, con topes moderadamente estrechos, los flancos son de forma irregular a plana con 25 a 35° de inclinación y 600 a 900 m. de longitud. la incisión sobre los flancos va hasta 60 m. conformando valles de sección transversal en “v” moderadamente abierta.

Los procesos que se podrían presentar en esta zona son pequeños deslizamientos de forma irregular.

- ◆ **Unidad Sistemas de Filos con Topes Escalonados (Sf-5):** Esta unidad la constituyen dos zonas, la primera corresponde a una extensa franja alargada en dirección N-S desde el casco urbano de Liberia y comprende la vereda los Trozos y la parte rural de dicho corregimiento, y la segunda área está ubicada a 2.5 km al





suroriente del casco urbano de Liberia y comprende la parte rural de tal corregimiento e igualmente la vereda los Trozos.

Corresponde a un sistema de filos irregulares con topes escalonados y subredondeados que se desprenden de una altura de 800 msnm hasta unos 250 msnm, en la zona suroriental de la unidad son e-w y cambian a n-s hacia la zona suroccidental y norte; aunque en la margen oriental esta unidad se caracteriza especialmente porque estos filos se desprenden desde 600 msnm y la forma de estos no está muy bien definida. los flancos de estos filos son de formas planas a cóncavas, longitudes que varían entre los 250 y 350 m, e inclinaciones entre los 35 y 45°. los valles de las quebradas tienen forma de “v” abierta con fondo estrecho, y con una altura relativa de 40 a 50 m.

Esta unidad presenta procesos erosivos como surcos y cárcavas y algunos desplomes asociados a la actividad minera, pistas pata de vaca asociadas a la actividad ganadera y menor proporción erosión superficial asociada a las quemadas forestales.

### 3.3.2.2 Vertientes del Frente Erosivo Cauca-Nechí.

- ◆ **Unidad Vertientes muy Largas (V-1):** Esta unidad está constituida por tres áreas separadas distribuidas de la siguiente manera:

Un sector localizado a 10 Km al suroeste del casco urbano en la vereda Montebello.

Un área que se localiza a 8 Km al noroeste del casco urbano y comprende parte de las veredas Chagualito y Santo Domingo.





Una pequeña área localizada a 6.5 Km al oeste del casco urbano en la vereda Chagualo Abajo.

Esta unidad está conformada por unas vertientes de forma plana a convexa con 25 a 40° de inclinación y 1600 a 2200 m. de longitud. La incisión de las corrientes es en su mayoría entre 40 y 70 m., aunque las corrientes principales incisan mucho más y conforman valles de sección transversal con forma de “V” moderadamente estrecha.

- ◆ **Unidad Vertientes Largas (V-2):** Esta unidad se presenta en casi todo el municipio en trece sectores separados entre si, los que se distribuyen de la siguiente manera.

Un sector localizado a 6 Km al oeste del casco urbano en las veredas Cahagualo Arriba y Miraflores, ocupando la vertiente izquierda de la cuenca de la quebrada Chagualo.

Un área que se localiza a 15 Km al noroeste del casco urbano y comprende parte de las veredas Las Nieves y San Isidro, en la cuenca de la quebrada Usura.

Localizada a 13 Km al noroeste del casco urbano del municipio en parte de las veredas La Guayana , Santa Inés y El Carmín, comprendiendo la parte baja de la quebrada La Plancha.

Un pequeño sector localizado a 16 Km al noroeste del casco urbano en la vereda Solano, ocupando la vertiente derecha de la cuenca de la quebrada Trinidad.

Una pequeña área que se localiza a 19 Km al noroeste del casco urbano y comprende parte de la vereda Solano, en la margen derecha del río Nechí.

Localizada a 16 Km al norte del casco urbano del municipio en parte de la vereda Solano, margen izquierda de la quebrada con el mismo nombre.





Localizada a 9 Km al suroeste del casco urbano del corregimiento de Liberia, en parte de las veredas Solano y Providencia, comprendiendo parte de la cuenca de la quebrada Moreno.

Un sector localizado a 9 Km al oeste del casco urbano del corregimiento de Liberia en la vereda Providencia, en la margen derecha de la quebrada Moreno y el río Nechí.

Una área que se localiza a 4 Km al suroeste del casco urbano del corregimiento de Liberia y comprende parte de la vereda Providencia en la cuenca baja del río Anorí.

Localizada a 10 Km al norte del casco urbano del municipio en parte de la vereda Concha Arriba en la parte alta de la cuenca de la quebrada La Concha.

Localizada a 3 Km al noroeste del casco urbano del municipio en parte de la vereda Bolívar, comprendiendo la margen izquierda del río Anorí.

Un sector localizado a 7 Km al noroeste del casco urbano en la vereda Bolívar, ocupando parte de la vertiente derecha en la cuenca alta del río Anorí.

Una área que se localiza a 26 Km al noreste del casco urbano y comprende parte de la vereda Los Trozos, en la margen izquierda del río Porce.



FOTO 6. En el fondo se observan las vertientes largas (V2) y en primer plano se observan las vertientes medias de fuerte inclinación (V4). Cuenca media de la quebrada La Plancha.

Corresponde a vertientes de forma plana a convexa y en algunos sectores irregulares con un amplio rango de inclinación que varía entre 20 y 40°, pero que su longitud se concentra entre los 600 y 1400 m. La incisión general de las corrientes se encuentra entre 30 y 50 m., aunque algunas corrientes principales presenten incisión mayor, la forma de los valles es en “v” moderadamente abierta.

- ◆ **Unidad Vertientes Largas de Baja Inclinación (V-3):** esta unidad se presenta en ocho sectores separados entre sí, los que se distribuyen de la siguiente manera.

Se localiza a 11 Km al suroeste del casco urbano y comprende parte de la vereda Medias Faldas.

Localizada a 10 Km al suroeste del casco urbano del Municipio en parte de la vereda Monte Frío.



Localizada a 16 Km al noroeste del casco urbano del Municipio, en parte de la vereda Las Nieves, comprendiendo parte alta de la cañada Trinidad en su margen izquierda.

Un sector localizado a 14 Km al noroeste del casco urbano en las veredas El Carmín y Primavera en la margen izquierda de la quebrada San Antonio.

Una área que se localiza a 15 Km al noroeste del casco urbano en la vereda Santa Inés y comprende la parte baja de la quebrada Trinidad.

Se localiza a 11 Km al norte del casco urbano y comprende parte de la vereda Concha Arriba, margen derecha de la parte alta de la cuenca de la quebrada Trinidad.

Localizada a 18 Km al norte del casco urbano del municipio en parte de la vereda Solano en la margen derecha de la quebrada con el mismo nombre.

Localizada a 7 Km al noreste del casco urbano del municipio, en parte de la vereda El Banco en la margen izquierda de la cuenca alta de la quebrada El Carmen.



FOTO 7. En el fondo se observan las vertientes largas de baja inclinación (V3). Cuenca media de la quebrada San Antonio, vertiente occidental.

Estas zonas corresponden a vertientes onduladas a irregulares, de 20 a 30° de inclinación, aunque puntualmente pueden tener mayores inclinaciones, la longitud es de 1300 a 2500 m. las corrientes que atraviesan estas vertientes presentan una incisión que varía entre 150 y 200 m. conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente abierta.

- ◆ **Unidad Vertientes Medias de Fuerte Inclinación (V-4):** Esta unidad se presenta en dieciséis sectores separados entre sí, los que se distribuyen de la siguiente manera.

Se localiza a 8 Km al suroeste del casco urbano y comprende parte de las veredas Medias Faldas y San Lorenzo en la cuenca del río Cobarde.





Localizada a 7 Km al suroeste del casco urbano del municipio en parte de las veredas Roble Arriba, Monte Frío y Las Animas, en la cuenca de la quebrada El Claro.

Localizada a 4 al sur del casco urbano del municipio, en parte de las veredas Las Animas y Villa Fátima y comprende la cuenca de la quebrada Las Animas.

Una área que se localiza a 300 m. al este del casco urbano en las veredas Villa Fátima y Bolívar en la parte alta de la cuenca del río Anorí.

Un sector localizado a 17 Km al noreste del casco urbano en las veredas Madre Seca, La Esperanza y Las Cruces, parte baja de la cuenca de la quebrada El Hatillo.

Se localiza a 4 Km al norte del casco urbano y comprende parte de la veredas Santa Gertrudis y Bolívar en la parte alta de la quebrada Trinidad.

Se localiza a 3.5 Km al norte del casco urbano en las cuencas de las quebradas Santa Gertrudis y Trinidad en las veredas Solano, Santiago y Santa Gertrudis.

Localizada a 13 Km al noroeste del casco urbano del municipio en la margen izquierda de la quebrada La Plancha y margen derecha de la quebrada San Antonio, vereda El Carmín.

Un pequeño sector que se localiza a 16 Km al noreste del casco urbano en las veredas Madre Seca y La Esperanza.

Una pequeña área localizada a 15 Km al suroeste del casco urbano de Liberia en la cuenca de la quebrada Sabaletas vereda Solano.





Localizada a 14 Km al oeste del casco urbano de Liberia, en la parte norte de la vereda Solano.

Un área localizada a 10 Km al al suroeste de Liberia en la vereda Providencia.

Se localiza a 9 Km al suroeste del casco urbano del corregimiento de Liberia en la vereda Providencia.

Esta constituida por una zona ramificada que sigue parte de las cuencas en las quebradas Tiroteo, Usura, Australasia y los ríos Anorí y Nechí, esta zona se localiza muy cerca al casco urbano del corregimiento de Liberia, aproximadamente a 600 m. al oeste.

Se localiza a 2.5 Km al este del casco urbano del corregimiento de Liberia en la parte rural de este corregimiento a lo largo de la margen derecha del río Nechí.

Localizada a 10 Km al este del casco urbano del corregimiento de Liberia en la zona rural de este corregimiento, hacia la margen izquierda del río Porce.

Esta unidad se caracteriza por presentar vertientes planas a convexas con inclinación entre 25 y 45° y una longitud que varia entre 300 a 1000 m. las corrientes que las atraviesan presentan una incisión menor a 30 m. conformando valles con sección transversal en forma de “v” cerrada.

Los procesos que se presentan en esta zona son básicamente pequeños desgarres, erosión concentrada en forma de surcos y cárcavas. en los sectores donde el uso del suelo es ganadería se pueden presentar erosión por subrepastoreo.



- ◆ **Unidad Vertientes Estructurales(v-5):** Esta unidad se presenta en dos franjas alargadas en dirección n-s separadas entre si, las que se distribuyen de la siguiente manera:

La primera se localiza a 13 Km al suroeste del casco urbano del corregimiento de Liberia y comprende parte de la vereda Concha Abajo.

La segunda se localiza a 1.5 Km al este del casco urbano del corregimiento de Liberia y comprende la parte rural de este corregimiento más la vereda Los Trozos.

Esta unidad está constituida por vertientes de forma plana a irregular, con una longitud entre 1200 y 1500 m. y una inclinación que varía entre 30 y 40°. Esta unidad en la margen derecha de la cuenca del río Tenche corresponde con un rasgo morfológico relacionado a la falla de Liberia y la zona ubicada en la cuenca de la quebrada la Concha corresponde a un rasgo morfológico relacionado con la falla del mismo nombre. el grado de incisión es leve variando entre 30 y 50 m. y conformando valles de sección transversal en forma de “v” moderadamente cerrada.

- ◆ **Unidad Vertientes Medias de Baja Inclinación (V-6):** Esta unidad se presenta en una faja alargada en dirección n-s en la cuenca de la quebrada la Moreno a 14 km al norte del casco urbano del Municipio.

Corresponde a vertientes de forma plana a irregular con una inclinación general entre 20 y 35° y longitud general que varía entre 800 y 1100 m. Las corrientes que atraviesan estas vertientes presentan incisiones de hasta 150 m. Que generan en ciertos sectores pequeños filos.

- ◆ **Unidad vertientes con desarrollo de filos (V-7):** Esta unidad se presenta en una faja alargada en dirección N-S localizada a 10 km al noreste del casco urbano, en la





vereda Concha Abajo, Concha Media y Concha Arriba en la margen izquierda de la quebrada la Concha.

Esta unidad se caracteriza por ser una vertiente irregular sobre la cual debido a la alta incisión de las quebradas que la cruzan se desarrollan filos con topes escalonados subredondeados y moderadamente estrechos, con flancos irregulares de 15 a 30° de inclinación y 300 a 500 m. de longitud.

Los procesos que se presentan en esta zona son básicamente pequeños desgarres, erosión concentrada en forma de surcos y cárcavas. en los sectores donde el uso del suelo es ganadería se pueden presentar erosión por subrepasotero.

### 3.3.3 Cañón del Río Porce.

- ◆ **Unidad Sistemas de Vertientes con Filos (Svf):** Esta unidad se localiza en la margen izquierda del río Porce en cuatro zonas separadas:

Localizada a 14 Km al sur del casco urbano del Municipio en las veredas Pajonal, La Casita y El Limón.

Ubicada a 12 Km al sur del casco urbano del Municipio en las veredas El Roble y El Retiro.

Corresponde a una faja alargada en dirección N-S que se localiza a 7 Km al suroriente del casco urbano del Municipio en las veredas El Retiro, El Zafiro y Puerto Rico.





Una franja alargada en dirección NE-SW localizada a 11 Km al noreste del casco urbano del municipio en las veredas La Caída, La Esperanza y Los Trozos.

Esta unidad está constituida por vertientes de forma plana a irregular con una inclinación general que varía entre 35 y 60° y localmente puede presentar zonas escarpadas y su longitud varía entre 2.5 y 3.5 km, al interior de esta unidad se desarrollan filos con topes estrechos y subredondeados con dirección entre NW- SE a W-E, los flancos son de forma plana, convexa a irregular con pendientes entre 35 y 55° y longitud entre 800 y 1200 m. la incisión de las corrientes varía entre 30-60 metros, conformando valles de sección transversal en “v” cerrada.

Los procesos que se observan en esta unidad son irregulares de tamaño medianos y pequeños. Estos movimientos comprometen las delgadas capas de suelo y en algunos sectores la roca triturada.

- ◆ **Unidad Sistemas de Vertientes sin Filos (Svsf):** Esta unidad se localiza en la margen izquierda del río Porce en tres pequeñas zonas separadas:

La Primera localizada a 10 Km al sur del casco urbano del municipio en las veredas El Roble y El Limón.

Otra ubicada a 11 Km al sur del casco urbano del municipio en la vereda El Retiro.

Finalmente se encuentra una zona a 10 Km al este del casco urbano del Municipio en las veredas Puerto Rico y La Caída.

Unidad de vertientes de forma irregular a convexa, también en algunas partes ondulada, con una inclinación entre 40-60°, en algunos sectores se pueden presentar





zonas escarpadas. la longitud de estas vertientes tienen un rango entre 2.5 a 3.5 km. la incisión de las corrientes varía entre 30-60 metros. conformando valles de sección transversal en “v” cerrada. Esta unidad se desarrolla sobre rocas metamórficas esquistosas y las cuales desarrollan escasos perfiles de suelo, puntualmente se observan algunos depósitos de ladera de pequeño tamaño, en varias partes aflora también la roca.

Los procesos que se observan en esta unidad son irregulares de tamaño medianos y pequeños. estos movimientos comprometen las delgadas capas de suelo y en algunos sectores la roca triturada.

- ◆ **Unidad Vertientes Escarpadas (Ve):** Esta unidad se localiza en la margen izquierda del río porce en la parte alta de la vertiente en tres pequeñas zonas separadas:

La Primera constituye una franja estrecha localizada a 8 Km al sureste del casco urbano en las veredas El Retiro y El Zafiro.

Otra ubicada a 6 Km al este del casco urbano del Municipio en las veredas El Zafiro y Puerto Rico.

Finalmente se encuentra una pequeña zona a 7 Km al este del casco urbano del municipio en la veredas Puerto Rico.

Unidad de vertientes escarpadas, caracterizada por presentar formas planas a convexas, con inclinaciones mayores de 55 grados. La longitud de estas vertientes tienen un rango entre 0.6 y 1.2 km. el grado de incisión de estas vertientes es menor de 20 metros conformando valles de sección transversal en “v” cerrada. Esta unidad



se desarrolla sobre rocas metamórficas esquistosas, las cuales desarrollan perfiles de suelos muy delgados y en algunas partes se encuentra la roca expuesta.

Los procesos que mayor probabilidad de ocurrencia pueden presentar son las caídas de roca y pequeños deslizamientos en la delgada capa de suelo.





### 3.4 ZONIFICACION DE AMENAZAS RURALES

---

Se considera amenaza de origen natural a la probabilidad de ocurrencia de un evento o fenómeno de origen natural, que afecte negativamente, de forma directa o indirecta, la vida, la salud o los bienes de una comunidad.

En este estudio se analizan las amenazas activas, es decir, cuando se trata de procesos o fenómenos claramente identificados y que se están dando actualmente; y las amenazas potenciales, cuando los procesos o fenómenos que se constituyen en amenaza no se están presentando actualmente, pero se han reconocido debido a la presencia de evidencias de su ocurrencia en el pasado o de los factores que desencadenarían dicho fenómeno en un futuro.

Un desastre ocurre cuando coincide un evento de origen natural o antrópico, o la combinación de ambos, y una situación de vulnerabilidad de una comunidad, que sobrepase la capacidad de ésta para controlar y superar las consecuencias de dicho evento.

Los desastres son frecuentemente presentados como hechos naturales, imposibles de manejar en la medida en que tenemos pocas posibilidades de controlar los fenómenos naturales que los desencadenan, como es el caso de los sismos. sin embargo, que aunque esto puede ser cierto en algunos de los casos, prevenir no es sólo evitar que los desastres ocurran; prevenir es minimizar el impacto que puedan tener sobre nuestro ambiente o comunidad.

Un desastre más que como un hecho físico, debe ser visto como un fenómeno social; como el resultado de un conjunto de acciones humanas que unidas al hecho natural pueden llegar





a desencadenarlo. en este sentido podemos afirmar que un desastre es en realidad social más que natural.

En el presente estudio se evalúan las amenazas relativamente, es decir, se cualifican en alta, media y baja, y se han cartografiado delimitando la zona posiblemente afectada en los mapas, asignándole el color rojo, cuando se trata de zonas de amenaza alta; amarillo, para las zonas con amenaza media; y verde, cuando la amenaza es baja.

La calificación cualitativa de las amenazas se ha hecho teniendo en cuenta el tipo de fenómeno amenazante, su intensidad y frecuencia, así como la información que se tiene de eventos ocurridos en el pasado.

Las zonas demarcadas como de amenaza alta son aquellas que se ven afectadas negativamente con más frecuencia y/o mayor intensidad por el tipo de fenómeno amenazante. las de amenaza media son aquellas en las que la ocurrencia del fenómeno amenazante es relativamente más esporádica que en las zonas de amenaza alta o en las que dicho fenómeno presenta una intensidad moderada. por último, las zonas de amenaza baja son aquellas que se ven afectadas en menor grado y con menor frecuencia.

En el municipio de Anorí se presentan amenazas por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, distribuidos en diferentes sectores. las avenidas torrenciales se dan en las partes medias y bajas de algunas quebradas; los movimientos en masa son rápidos como deslizamientos rotacionales, desgarres y caída de rocas que se presentan en las zonas de mayor pendiente del municipio y otros lentos como reptación y pistas pata de vaca, asociados a algunas unidades geomorfológicas y usos del suelo.





### 3.4.1 Zonas de Amenaza Alta por Movimientos en Masa.

**Zona Aa-1:** Esta área corresponde con la ubicación de las unidades geomorfológicas sistemas de filos desarrollados a partir de media ladera (Sf-1), sistemas de filos de vertientes largas de fuerte inclinación (Sf-2), sistemas de filos de vertientes cortas de fuerte inclinación (Sf-3), vertientes muy largas (V-1), sistemas de vertientes con filos (Svf) y sistemas de vertientes sin filos (Svsf), las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de todo el territorio rural del Municipio.

Las principales características morfológicas que son determinantes para que en estos sectores la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos sea alta son la alta inclinación de las pendientes que varían entre 45 y 60° y en algunos puntos se presentan áreas escarpadas, también es común en estas zonas lo extenso de las vertientes variando este factor entre 1 y 3 km en promedio y la mayor parte de estas unidades se desarrollan sobre rocas metamórficas de diferentes tipos y rocas ígneas tanto plutónicas como volcánicas, las cuales en ciertos casos están trituradas permitiendo con mayor facilidad que se den deslizamientos donde estas se encuentran involucradas.

Los principales procesos que se pueden presentar en esta zona son deslizamientos medianos tipo irregular, desgarres y en algunos sectores se presenta erosión laminar y erosión concentrada como surcos y cárcavas; en partes donde el uso del suelo es ganadería se pueden observar pistas pata de vaca y en las zonas donde la inclinación excede los 60° y la roca se encuentra expuesta se pueden presentar desprendimientos de roca.

**Zona Aa-2:** Esta área corresponde con la ubicación de las unidades geomorfológicas vertientes largas (V-2), vertientes largas de baja inclinación (V-3), vertientes medias de fuerte inclinación (V-4), vertientes estructurales (V-5), vertientes medias de baja inclinación (V-6) y vertientes con desarrollo de filos (V-7), las cuales se encuentran distribuidas a lo largo de todo el territorio municipal.





Las características morfológicas que permiten determinar esta zona como de amenaza alta son la inclinación media de sus vertientes variando entre 25 y 45° el cual en algunos casos es mayor, la longitud de las vertientes es media encontrándose entre 400 y 1500 m. estas unidades se desarrollan sobre rocas metamórficas de diferentes tipos y rocas ígneas tanto plutónicas como volcánicas.

Los procesos más comunes en esta zona son movimientos en masa medianos a pequeños de formas irregulares y tipo desgarres superficiales, también se observan procesos de erosión concentrada en forma de cárcavas y en áreas donde se presenta pastoreo se observan pistas pata de vaca.

**Zona Aa-3:** Esta área corresponde con la ubicación de la unidad geomorfológica vertientes escarpadas (ve) en el cañón del río Porce.

Las características morfológicas que permiten determinar esta zona como amenaza son la alta inclinación de sus vertientes normalmente mayor a 55° conformando zonas escarpadas en donde la mayor parte se encuentra con roca expuesta sin desarrollo de suelos o con una capa muy delgada de estos, la longitud de estas vertientes es moderada variando entre 0.6 y 1.2 km. estas unidades se desarrollan sobre rocas metamórficas tipo esquistos cuarzo-sericíticos y neises feldespáticos. En esta área podemos encontrar especialmente caídas de rocas y bloques debido a su condición escarpada y remociones en masa pequeñas de tipo desgarres. estos bloques pueden incluso llegar hasta la zona de amenaza Aa-1.

### **3.4.2 Zonas de Amenaza Media por Movimientos en Masa.**

**Zona Am-1:** Las zonas con amenaza media están localizadas al norte del municipio, y corresponden con la ubicación de las unidades geomorfológicas vertientes colinadas (Vc-1,





Vc-2, Vc-3, Vc-4), sistemas de filos de vertientes medias de inclinación moderada (Sf-4) y sistemas de filos con topes escalonados (Sf-5).

Las características morfológicas que hacen que en estos sectores la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos sea media son la inclinación media de las vertientes que varían entre 25 y 40°, también en estas zonas las longitudes de las laderas es media a baja y varía entre 150 y 500 m en promedio y la mayor parte de estas unidades se desarrollan sobre rocas metamórficas de diferentes tipos, este último factor aparentemente no influye directamente en el grado de amenaza para esta zona. debido a que la gran mayoría de esta área coincide con zona de reserva Bajo Cauca – Nechí, por lo tanto se encuentra de alguna forma más protegida contra los procesos erosivos que en otras partes donde el suelo se encuentra con coberturas menos protectoras como lo son los pastos o algunos cultivos limpios.

Los principales procesos que se pueden presentar en esta zona son deslizamientos pequeños a medianos tipo irregular y desgarres superficiales; en algunos sectores se presenta erosión concentrada que forma surcos y cárcavas; en partes donde el uso del suelo es ganadería se pueden observar pistas pata de vaca. es importante mencionar el avance de la deforestación en la zona de reserva para dar paso a la ganadería y algunos cultivos; estos cambios en los usos del suelo pueden incidir sobre estos y favorecer el desarrollo de procesos de erosión concentrada y deslizamientos, por tanto la amenaza media podría evolucionar a amenaza alta en estos sectores.

**Zona Am-2:** Esta área corresponde con la ubicación de la unidades geomorfológicas colinas bajas (Cb-3) y cerros (C) de las veredas santiago, santo domingo, la plancha y la guayana, y partes de colinas bajas (Cb-2) y colinas medias (Cm-2 y Cm-3), distribuidas en las veredas Santo Domingo y la Plancha hacia el noroeste del casco urbano del Municipio.

La constitución geológica de esta zona por rocas ígneas asociadas al batolito de la quebrada Maní, descrito en el capítulo de geología, produce suelos arenosos y limo-arenosos que





junto con los usos del suelo, ganadería principalmente hacen que la zona sea susceptible a sufrir procesos de erosión concentrada tipo cárcavas y deslizamientos de tipo desgarres como los que se observan actualmente en los flancos de las colinas que conforman el área y los cuales se asocian a un momento relativamente corto de fuerte precipitación.

Los procesos con mayor probabilidad de ocurrencia en esta zona son deslizamientos pequeños de formas irregulares y tipo desgarres superficiales, también se observan procesos de erosión concentrada en forma de cárcavas y en áreas donde se presenta pastoreo se observan pistas pata de vaca.

### **3.4.3. Zonas de Amenaza Baja por Movimientos en Masa.**

**Zona Ab:** Esta área corresponde con la ubicación de las unidades geomorfológicas colinas bajas (Cb-1, Cb-4, Cb-5), colinas medias (Cm-1 y colinas medias y altas alargadas (Ca); y las unidades colinas bajas (Cb-2, Cb-3) y colinas medias (Cm-2, Cm-3 y Cm-4), exceptuando aquellas que tienen amenaza media.

Estas zonas se caracterizan por presentar pendientes moderadas a bajas entre 15 y 30° en promedio, con flancos de longitudes cortas entre 80 y 300 m., las cuales hacen que puedan considerarse como áreas de amenaza baja.

En términos generales se podría decir que las zonas con amenaza bajas están directamente relacionadas con las zonas colinadas.

Aunque la amenaza por movimientos en masa en esta zona sea baja se pueden presentar procesos de menor densidad e intensidad, tales como pequeños movimientos en masa irregulares y algunos desgarres, también se observan procesos de erosión concentrada en forma de cárcavas y en áreas donde se presenta pastoreo se observan pistas pata de vaca.





### 3.5 POTENCIAL MINERO DEL MUNICIPIO DE ANORÍ

Anorí ha sido un municipio con gran tradición minera; desde varios siglos atrás se ha explotado tanto oro de veta como aluvial, y en épocas más recientes han cobrado importancia algunas manifestaciones de calcáreos, talco, asbesto entre otros debido a los ambientes geológicos que presentan las rocas del Municipio.

#### 3.5.1 Potencial para Oro de Veta.

##### 3.5.1.1 Potencial Alto.

A lo largo de las siguientes unidades geológicas históricamente se tiene referencia de importantes explotaciones de oro de veta que permiten definir un potencial alto para estas.

- ◆ **Esquistos Cuarzo-sericiticos (Pes).** Sobre esta unidad se encuentran las minas de oro de veta La Bramadora (en límites con el municipio de Guadalupe) y El Violín (La Habana) y La Trinidad entre otras, en jurisdicción del municipio de Anorí. Esta unidad es la más abundante en el municipio, correspondiendo a cuerpos alargados y elongados en dirección norte-sur en cercanías de Liberia y a lo largo del río Porce y la quebrada La Soledad.

Las mineralizaciones están conformadas por filones de cuarzo con pirita, galena, arsenopirita, blenda, oro y plata asociados a rocas metamórficas tipo esquistos cuarzo-sericiticos y neises. La zona mineralizada está constituida por vetas de tendencia general este-oeste y buzamientos fuertes. Se tienen





referencias de vetas con espesores promedio de 30 cms alcanzando en algunas zonas un espesor máximo de 50 cms y espesores mínimos del orden de 2 a 3 cms, estos adelgazamientos ocurren en cercanías de algunas fallas.

- ◆ **Neises Feldespáticos y Alumínicos (Pnf).** Asociadas a esta unidad se encuentran varias minas de oro de veta que han sido explotadas durante muchos años entre las que se encuentran la Mina El Limón (Zaragoza) y mina de veta El Desquite (Zaragoza), por fuera de la jurisdicción del municipio, pero sobre la misma unidad geológica presente en Anorí. Esta unidad está localizada hacia el oriente y nororiente del municipio y constituye cuerpos alargados y elongados de dirección norte sur preferentemente.

Estas mineralizaciones están constituidas por filones de cuarzo con tendencia norte-sur y buzamiento en promedio de 40° al oeste, constituidas por pirita, galena, blenda, oro y plata asociados, encajados en neises con cuarzo, feldespato y mica.

### 3.5.1.2 Potencial Medio.

En gran parte del Municipio se tiene referencias de antiguas explotaciones de este tipo pero que en la actualidad se encuentran abandonadas, las cuales se relacionan con las siguientes unidades litológicas.

- ◆ **Esquistos Cuarzo-Sericíticos y Cuarcitas (Pes+Pnq).** Asociadas a esta unidad se encuentran varias minas de oro de veta entre las que se tienen La Cruz y Tirofeo. Esta unidad está localizada al nororiente del municipio hacia el corregimiento de Liberia.





- ◆ **Esquistos Verdes (Pev).** Asociadas a esta unidad se tiene referencia de la mina La Vetilla localizada por fuera del municipio de Anorí, además son conocidas las minas La Leona y El Infierno. Estas mineralizaciones se caracterizan por ser filones gruesos de cuarzo con pirita, galena y blenda encajados en esquistos.
- ◆ **Cuarcitas (Pnq).** Sobre esta unidad se tienen referencia de dos minas localizadas por fuera de la jurisdicción del municipio que son De La Botella y De La Amada. Son filones de cuarzo con pirita, galena, blenda y oro de dirección preferencial norte-sur encajados en cuarcitas y neises.

### 3.5.2 Potencial para Oro de Aluvión.

#### 3.5.2.1 Potencial Medio.

La minería de oro de aluvión consiste en explotaciones generalmente de baja capacidad en las llanuras aluviales y las terrazas de los principales ríos que atraviesan en territorio municipal.

Básicamente se pueden encontrar tres tipos de minería de oro de aluvión, la primera está asociada a los sedimentos activos al interior de los cauces de los ríos, la segunda forma, se encuentra asociada a las pequeñas llanuras aluviales y la tercera relacionada con terrazas antiguas del terciario.

- ◆ **Aluviones Recientes (Qal).** En los ríos Nechí y Anorí actualmente se presentan explotaciones de oro de aluvión en zonas puntuales sobre el cauce del río Anorí a pequeña escala como es el caso de la vereda Madre Seca, también se tienen explotaciones en el cauce actual y llanuras de inundación del río Nechí, en la zona





del corregimiento de Liberia. en general se puede decir que todos los ríos que lavan las rocas que contienen los depósitos de veta en el Municipio, tienen potencial para tener oro de este tipo.

- ◆ **Aluviones Terciarios (Tal).** Se presentan una serie de terrazas antiguas correspondientes a sistemas hídricos que no existen en la actualidad y las cuales ya han sido explotadas. todas estas zonas se localizan en cercanías al casco urbano y son conocidas como los prospectos de Anorí, Vallecitos, San Antonio, Chamuscados, las Animas y San Benigno, con una extensión total de aproximadamente 6000 hectáreas. según Rincón y Trujillo, 1982 las reservas de oro para estos aluviones alcanzarían varias decenas de millones de gramos.

### 3.5.3 Potencial para Calcareos (mármoles).

#### 3.5.3.1 Potencial Medio.

Históricamente se han encontrado algunos lentes de mármoles asociados a varios tipos de rocas metamórficas en el municipio de Anorí y por fuera de este, que pueden ser utilizados para la producción de cal agrícola, pero a escala muy pequeña.

- ◆ **Esquistos Cuarzo-Sericíticos y Cuarcitas (Pes+Pnq).** Asociadas a esta unidad se encuentran algunas manifestaciones de calcáreos como son las de Charcón. Estos son cuerpos calcáreos (mármoles) lenticulares dentro de rocas metamórficas del paleozoico.
- ◆ **Neises Feldespáticos y Alumínicos (Pnf).** Asociados a esta unidad se encuentran varias cuerpos de mármol en la margen izquierda del río Mata.







### 3.5.4 Potencial para Sulfuros Masivos.

#### 3.5.4.1 Potencial Medio para Sulfuros Masivos.

Con base en algunas manifestaciones de estos minerales presentes en el municipio de Guadalupe es posible extrapolar este potencial al municipio de Anorí considerando la continuidad de la unidad litológica sobre la que se encuentran estas mineralizaciones.

**formación san pablo (kap, kac).** asociado a estas rocas se encuentran cuerpos de sulfuros masivos especialmente algunas manifestaciones localizadas en la cuenca de la quebrada san julián, municipio de guadalupe. en el municipio de anorí esta unidad se localiza al suroccidente a lo largo del valle del río san pablo, con una forma alargada en dirección norte-sur.

### 3.5.5 Potencial para Talco.

#### 3.5.5.1 Potencial Medio para Talco.

Este tipo de mineral es actualmente explotado y lo ha sido durante mucho tiempo, en el municipio de Yarumal específicamente en el corregimiento de Cedeño.

- ◆ **Metagabros (Kg) y Neis Porfiroblástico (Pn).** En el corregimiento de Cedeño municipio de Yarumal se encuentran actualmente varios lentes de talco asociados a las zonas de contacto de estos gabros con neises porfiroblásticos.

Los cuerpos individuales de talco varían desde unos pocos milímetros de grueso hasta lentes de 50 m. de ancho y centenares de metros de longitud. los cuerpos mayores contienen intrusiones de neis y varían considerablemente en pureza y grado de esteatización (Hall, Et Al, 1970). En el municipio esta unidad se encuentra hacia el occidente y constituyen cuerpos elongados en dirección preferente norte-sur .





### 3.5.6 Potencial para Asbesto.

#### 3.5.6.1 Potencial Medio para Asbesto.

- ◆ **Serpentinita (Ks).** Existen una gran cantidad de pequeños cuerpos con este tipo de roca a los cuales se les ha asociado algunas manifestaciones de este mineral, pero en la actualidad no se tiene referencia de ninguna explotación activa. Esta unidad litológica aflora al occidente del municipio principalmente a lo largo del río Nechí.

### 3.5.7 Potencial para Materiales de Construcción.

#### 3.5.7.1 Potencial Alto para Agregados Pétreos.

Uno de los principales materiales utilizados en la industria de la construcción son los agregados pétreos. Estos materiales conforman un renglón importante en la economía colombiana, debido al suministro de materiales para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos (obras de infraestructura).

Un agregado es un material que se presta a ser ligado por una matriz para conformar una masa aglomerada. Este termino incluye los materiales extraídos de canteras que posteriormente son triturados, las gravas y las arenas que son sacadas de los ríos, estos últimos serán tratados separadamente más adelante.

Casi todas las rocas pueden ser utilizadas para triturados en obras civiles, lo que es necesario tener en cuenta es los requerimientos específicos que tiene cada obra como el comportamiento mecánico, propiedades geométricas, inalterabilidad etc., las cuales dependen directamente del tipo de roca de donde se toman. Otro factor muy importante al seleccionar un sitio de extracción es la distancia de este a la obra.





A continuación se describen las unidades litológicas con mejores características, que permiten que estas sean potencialmente utilizadas en la búsqueda de tales materiales.

- ◆ **Anfibolita (Pa).** Este tipo de roca ha sido utilizado en construcciones civiles en el valle de aburrá con buenos resultados y corresponde a la misma unidad litológica que se presenta en el municipio de Anorí. En el municipio esta unidad está localizada en cercanías a Dos bocas a lo largo del río Porce, los ríos Tenche y Anorí y la quebrada Trinidad.
- ◆ **Serpentinita. (Ks).** Esta roca se caracteriza por ser masiva de grano fino y de composición básica, las cuales son condiciones que son favorables para ser utilizadas como materiales de construcción.

### 3.5.7.2 Potencial Alto para Materiales de Arrastre.

En esta categoría se encuentran las gravas y arenas que han sido transportadas y seleccionadas por algún río o quebrada, estas se caracterizan por estar libres de impurezas como arcillas o materia orgánica, generalmente son ricas en materiales silicios resistentes al transporte.

- ◆ **Aluviones Recientes (Qal).** Dentro del municipio se pueden encontrar este tipo de materiales especialmente asociados a los ríos Nechí, Anorí, Porce y en general todas las quebradas de donde se puedan extraer este tipo de materiales presentan potencial para este tipo de materiales.

### 3.5.7.3 Potencial Medio Piedras Ornamentales.

- ◆ **Esquistos Verdes (Pev).** Estas unidades han sido comúnmente explotadas como piedras de enchape, especialmente en otros municipios como Valdivia y se tiene referencia de algunas manifestaciones en el municipio de Anorí. Esta unidad está localizada entre el río Porce y la quebrada San Agustín.





### 3.5.7.4 Potencial Medio para Arcillas.

- ◆ **Neises Feldespáticos (Pnf).** En el municipio de Anorí se pueden presentar lentes pegmatíticos dentro de esta unidad litológica de los cuales se han extraído en la zona para ser usados en la industria cerámica.

TABLA. Explotaciones Minerales asociadas a las unidades geológicas del municipio de Anorí.

Unidad Litológica	Ejemplo Minero o Potencial.
<b>Esquistos cuarzo sericíticos. (PES)</b>	-Mina de veta La Bramadora (au) -Mina de veta El Violín (La Habana) (Au) -Mina de veta La Trinidad (Au) -Otras minas como El Poblal, La Itdia
<b>Neis Feldespático y Aluminico (PNF)</b>	-Mina de veta El Limón (Zaragoza) -Mina de veta El Desquite (zaragoza) -Manifestaciones calcáreas en la margen izquierda del río Mata (por fuera del Municipio)
<b>Esquistos cuarzo-sericíticos y Cuarcitas (PES+PNQ)</b>	-Mina de veta La Cruz. (Au) -Manifestaciones de calizas de Charcón -Minas de veta Tirofeo.
<b>Serpentinita (KS)</b>	Asbesto
<b>Metagabro (KG)</b>	Talco
<b>Depósitos Aluviales del Río Anorí</b>	Mina La Madreseca. Au aluvial
<b>Depósitos del Río Nechí y la quebrada Australacia</b>	Mina la Australacia. Au aluvial
<b>Cuarcitas (PNQ)</b>	-Vetas de Au mina de La Botella (por fuera del Municipio) -Veta de Au mina de la amada (por fuera del Municipio) -Otras minas son Alicia, Los Chorros y Corea.
<b>Esquistos verdes (PEV)</b>	Vetas de Au. mina La Vetilla (por fuera del Municipio).
<b>Formación san Pablo (KAP, KAC)</b>	Manifestaciones de sulfuros masivos de la quebrada San Julián (por fuera del Municipio).

### 3.6. Climatología

La información necesaria para el análisis de las condiciones de Pluviometría se obtuvo a partir de datos suministrados por las. Empresas Públicas de Medellín correspondientes a las estaciones, ubicadas en el municipio de Anorí.

La precipitación media anual en la región es de 3.619 mm, la cual es muy alta, las lluvias no se encuentran uniformemente distribuidas en el año. Los factores climáticos varían a lo





largo del territorio. Se presentan dos períodos bien determinados, un periodo de verano entre los meses de Noviembre a Marzo y un largo periodo de lluvia bastante uniforme, el cual va de Abril a Octubre, con precipitaciones promedias de 364.2 mm 416.5 mm por mes respectivamente, por lo que esta región puede considerarse de alta pluviosidad, lo cual lo confirma el dato de precipitación promedio anual, que es de 3.600 mm y el valor máximo de precipitación anual de 5.080 mm, estos datos pueden considerarse altos.

Debido a la buena distribución de la lluvia a lo largo del año, no es de esperarse que ocurran avenidas torrenciales excepcionales, la relación precipitación - escorrentía es alta, por consiguiente los caudales, debido a la alta precipitación, son apreciables.

### 3.6.1 Parámetros Climáticos

---

#### ◆ La temperatura

---

La Temperatura promedio de la zona varía entre 19 °C. y 16.6 °C y las temperaturas extremas oscilan entre 29.8° C y 9.4°C.

#### ◆ Evaporación

---

Los valores más altos de evaporación se dan en los meses secos (Diciembre - Marzo y Julio-Agosto), que concuerdan con las mayores radiaciones y menores precipitaciones, en tanto que los valores bajos corresponden a los meses de invierno (Abril-Mayo y Octubre-Noviembre) coincidentes con las máximas precipitaciones y los menores valores de brillo solar.

#### ◆ Humedad relativa

---

La humedad media relativa de la zona es del 88%, con valores extremos que están entre el 74% y el 92%.; Estos se presentan con poca variabilidad durante el año.

#### ◆ Régimen de vientos

---

Debido a lo montañoso de la zona, se presentan velocidades de vientos sin ninguna continuidad, velocidades que oscilan entre 0.01 Km/h y 0.07 Km/h, con un promedio anual de .039 Km/h.





### 3.6.1.1 Zonas de Vida

(Véase el plano No 11 zonas de vida)

#### Bosque Húmedo Tropical (bh-T): Tierra Caliente Húmeda

Corresponde esta formación a zonas con biotemperaturas superiores a 24°C y promedio anual de precipitación entre 2.000 y 4.000 mm. de lluvia, ocupa una faja que va desde el nivel del mar hasta los 900 metros sobre el nivel del mar. Esta región húmeda poco a poco va siendo transformada en área ganadera y de sus antiguos bosques no es mucho lo que subsiste.

#### Bosque muy Húmedo Tropical (bmh-T): Tierra Caliente muy Húmeda

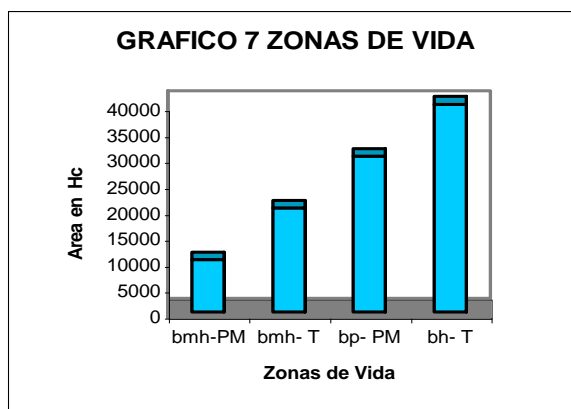
Corresponde esta formación a zonas con biotemperaturas superiores a 24°C y promedio anual de precipitación entre 4.000 y 8.000 mm. de lluvia.

#### Bosque muy Húmedo Premontano (bmh - PM): Tierra Cafetera Muy Húmeda

Esta formación tiene como límites climáticos generales una biotemperatura media aproximada entre 18° y 24°C, un promedio de lluvias anuales de 2.000 a 4.000 mm.

#### Bosque Pluvial Premontano (bp- PM): Tierra Cafetera super Húmeda

Pertenece al piso térmico cafetero super húmedo. Esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 18°C y 24°C, y un promedio anual de lluvias por encima de 4000 mm.





### 3.7 Hidrología General del Municipio. Fuentes, Microcuencas y Subcuencas

El recurso Hídrico se identifica en el territorio Anoriseño y dentro de los componentes biofísicos como uno de los aspectos de mayor relevancia, por representar con el bosque el mayor potencial natural del Municipio. La caracterización que a continuación se presenta identifica las condiciones básicas de las principales fuentes Anoriseñas y sus respectivas áreas tributarias con una descripción general sobre las coberturas que sirven de protección a las mismas. Se pretende con ello una primera aproximación para la sustentación e identificación de una política municipal para el manejo del recurso hídrico.

El 84% del territorio Municipal retribuye sus áreas sobre la subcuenca del Río Nechí, Este sistema hidrográfico se integra a la vez de 7 Microcuencas de importancia Municipal cuyas características particulares están definidas por su cobertura, densidad de población y extensión. La Subcuenca del Río Porce Presenta una extensión lineal de 2.940 Has, esta presenta afluentes de corto trayecto que en su mayor parte no exceden los 5 Kms.

**Cuadro 3.1 Microcuencas y Subcuencas del Municipio de Anorí**

<b>MICROCUENCAS Y SUBCUENCAS DEL MUNICIPIO DE ANORÍ</b>					
<b>LONG DEL RIO, AREA DE LA MICROC. O SUBCCA Y POBLACION.</b>					
<b>RIO</b>	<b>LONGITUD Kms</b>	<b>AREA Has</b>	<b>% DEL TOT.</b>	<b>POBLA CION</b>	<b>DENSIDAD HABS/KM2</b>
<b>SUBC. RIO PORCE</b>	<b>81</b>	<b>22,880</b>	<b>16%</b>	<b>2,940</b>	<b>12,85</b>
<b>SUBC. RIO NECHI</b>	<b>113</b>	<b>120,120</b>	<b>84%</b>	<b>12,115</b>	<b>10,09</b>
RIO ANORI	68	33.573	23%	6.402	19,07
Q. LA TRINIDAD	28	20.995	15%	953	4,54
Q. LA MORENO	33	10.695	7%		
Q. LA SOLEDAD	20	10.719	7%	1.152	10,75
RIO TENCHE	30	8.153	6%		
Q. USURA	13	3.046	2%		
Q. EL CHAGUALO	6	1.727	1%	560	32,43
OTROS		31.211	22%	3.048	9,77





<b>SUBTOTAL</b>		<b>120,120</b>	<b>84%</b>	<b>12.115</b>	<b>10,09</b>
-----------------	--	----------------	------------	---------------	--------------

En general el sistema Hídrico presenta unas características comunes en su problemática y diversas en la forma de apropiación que los habitantes establecen sobre las mismas. La tala indiscriminada en las microcuencas de cobertura boscosa para la explotación de madera, de cultivos ilícitos o para la expansión de la frontera agrícola se identifica como un gran problema que además de mermar el caudal impacta sobre los respectivos ecosistemas. A lo anterior se suma la explotación del recurso aurífero sobre las mismas fuentes el cual se implementa sin las acciones de mitigación y recuperación, con esta actividad se han deteriorado importantes áreas del Municipio sobre los ríos Nechí, Porce y Anorí especialmente en la zona de Dos Bocas, en el Corregimiento de Liberia, y en la parte Norte del Municipio dejando como resultado áreas de alto deterioro donde los lechos han cambiado su rumbo con el establecimiento de pozos o montículos sin capa vegetal con alta contaminación por mercurio y demás elementos propios de la minería. Se tiene entonces un conflicto común para el sistema hídrico y de bosques, los dos aspectos de mayor relevancia municipal. Dicho conflicto es común también para las microcuencas pertenecientes a las quebradas La Moreno, Tenche y Usurá.

Sobre las Microcuencas mas pobladas (Anorí, El Chagualo, La Soledad) en las cuales se presenta un paisaje mas intervenido, la problemática se da por la deforestación en los lechos y la contaminación generada por las aguas residuales. El uso de la leña y la ausencia de retiros son aspectos determinados por la cotidianidad de la población campesina, los cuales con una acertada dirección son fáciles de solucionar.

La apropiación del recurso hídrico en el territorio Municipal se da basicamente para el consumo de la población. La pesca se desarrolla como una actividad recreativa y como alternativa alimenticia implementada a una escala artesanal. Las fuentes que surten bocatomas de acueductos son la Serrana (Bocatoma del acueducto urbano), El Castillo (Acueducto Multiveredal), Cachorá (Acueducto del corregimiento de Liberia), San







Lorenzo, La Mediagua (Acueducto de la Meseta) y otras fuentes menores cuyos nombres no se identifican; Se abastecen acueductos en las veredas Santo Domingo, Cruces, Madreseca, Montebello, Chagualo Arriba, Chagualo Abajo, La Cristalina, La Soledad, Alto de la Peña y Villafátima. Por la riqueza del recurso hídrico en el territorio anoriseño no se presentan riegos para actividades Agropecuarias.

### 3.7.1 Río Porce

---

Este sirve como elemento limítrofe con el municipio de Amalfi y Segovia; El trayecto ubicado en la parte alta hacia el Oriente y sur Oriente del Municipio define una extensión aproximada de 14.204 Has, parte del territorio que se caracteriza por ser una zona deforestada y cultivada en pastos, allí el principal elemento cultural es la vía que comunica con Medellín y la obra hidroeléctrica Porce II, su población está comprendida por la perteneciente a la zona Anorí – La Carretera Principal, área dedicada a la caficultura, los cultivos mixtos y a los pastos especialmente en las riveras del río, esto sin el retiro adecuado a las fuentes, lo que se constituye en el principal problema ambiental. En el tramo inferior el cual define un área aproximada de 8.500 Has se presentan unas condiciones más favorables por la presencia de bosque sin embargo la explotación del oro sin las medidas de protección y mitigación adecuadas representa el principal conflicto de deterioro, con esta actividad se da el vertimiento de metales pesados y la sedimentación sobre la fuente. La obra hidroeléctrica a pesar de los impactos negativos en la etapa de construcción se identifica como un factor positivo por el proceso de limpieza que seguramente generará sobre el río Porce especialmente sobre el trayecto perteneciente al municipio de Anorí.





**Cuadro 3.2 Subcuenca del Río Porce**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Subcuenca del Río Porce</b>	
Río Porce	81,78
Q. Bramadorcita	3,07
Q. Salamina	2,69
Q. Santana	1,64
Q. El Limón	1,60
Q. El Platanal	1,19
Q. El Roble	4,00
Q. Hondoná	3,53
Q. El Manicomio	2,91
Q. Oscura	2,19
Q. El Castillo	3,67
Q. San Benigno	5,98
Q. Martín Paisa	5,76

**Continuación Subcuenca del Río Porce**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
Q. Gualandai	5,28
Q. El Guayabo	3,10
Q. El Boquerón	6,45
Q. El Tapado	3,77
Q. Campoalegre	7,26
Q. El Limón	4,38
Q. El Boga	3,90
Q. El Pescao	3,87
Q. La Aguada	2,89
Q. Los Trozos	3,34
Q. Potrerito	4,05
Q. Peña	2,61
Q. Hermitaño	2,86





Q. Los Aguacates	4,44
------------------	------

### 3.7.2 Río Nechí:

El sistema comprendido por el río Nechí y su correspondiente subcuenca representa el 84% del territorio municipal. Desde el extremo Sur Occidente del Municipio hasta la vereda el Carmín sus áreas presentan coberturas en pastos, y un paisaje ampliamente intervenido. A partir de la Vereda el Carmín en lo correspondiente a las veredas Solano y Providencia la topografía de sus riveras es de altas pendientes con coberturas en bosque lo que le define grandes riquezas en flora y fauna, es en esta parte donde se ubica la reserva forestal Nechí – Bajo Cauca, importante reserva de carácter departamental y nacional. El potencial que presenta este río y su subcuenca es incalculable ya que posee una amplia biodiversidad y recursos a ser aprovechados en la parte económica y científica. La problemática general de la subcuenca está determinada por la tala del bosque y la explotación aurífera sin el cumplimiento de los requerimientos ambientales, dicha actividad genera vertimientos de metales pesados y sedimentación, lo que conlleva al deterioro de la fuente, de la flora acuática y a la alteración de las características físicas y químicas de la misma. Dentro de la subcuenca se presentan 4 microcuencas de mayor importancia.

**Cuadro 3.3 Subcuenca del Río Nechí**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE SUBCUENCA DEL NECHI</b>	<b>LOGITUD EN Kms</b>
<b>Río Nechí</b>	113
Q. del Seis	1,2
Q. Toná	10
Q. Tomacita	3,7
Q. El Catorce	1
Q. El Hueco	3,89
Q. Cachorá	2,95
Q. La Muerta	2,15
Q. La Australasia	11,89





Q. Solano	12,80
Q. Amagamiento Largo	3,12
Q. La Tapada	4,02
Cañ. San Agustín	2,89
Cañ. Barbacoas	2,24
Q. Usurá	12,61

### Continuación Subcuenca del Río Nechí

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Subcuenca del Río Nechí</b>	
Cañ. San Miguel.	4,57
Cañ. La Trinidad	3,48
Cañ. Silencio	1,83
Q. Popal	4,20
Q. Las Nieves	3,51
Cañ. El Vergel	3,63
Q. Solita	2,55
Q. Santo Domingo	8,85
Q. El Caucho	1,87
Q. Tabacal	1,98
Q. Llanada	12,28
Q. La Romera	2,59
Q. Llanadita	1,93
Q. Morrón	2,18
Q. El Limbo	3,01





### 3.7.3 Río Anorí

---

Después de los ríos Porce y Nechí, el río Anorí y sus áreas tributarias se identifican como los sistemas de mayor tamaño en el territorio municipal. Se ubica allí el 42% de la población y el 23% de la extensión total. Esta presenta un recorrido de 68 kms longitudinales de Sur a Norte, desde la vereda Villa Fátima donde nace, pasando por los límites del territorio urbano, siguiendo por Bolívar, el Carmen, Cruces, Madreseca, Providencia y límites con Liberia. En la parte superior entre su nacimiento y Cruces las riveras presentan un progresivo deterioro por los vertimientos de desechos líquidos domésticos, desechos sólidos y sedimentos y por la deforestación acelerada en la ampliación de la frontera agrícola, lo que ha generado una disminución notable en los caudales y la alta recurrencia de inundaciones en los periodos húmedos, aspectos que con asombro se han apreciado en el transcurso de los últimos años. El tramo inferior ubicado aguas abajo a partir de la vereda Madreseca presenta coberturas de bosque lo que genera protección para el área en este trayecto los caudales aumentan por la afluencia de las quebradas La concha, la Tirana, el Carmen y el Atillo, fuentes secundarias de gran importancia como patrimonios naturales del Municipio.

Como principales problemas ambientales se pueden precisar una amplia deforestación en el tramo superior, la explotación irracional de la minería de aluvión con draga.





### Cuadro 3.4 Subcuenca del Río Anorí

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Microcuenca del Río Anorí</b>	
Río Anorí	
Q. Taparales	2,90
Q. Usurá	7,97
Q. Tiroteo	9,17
Q. Providencia	1,85
Q. Mienta	,62
Q. El Saltillo	2,49
Q. El Salto	3,72
Q. Santiago	7,76
Q. La Concha	23,94
Q. San Andresito	3,04
Q. San Andres	1,32
Q. La Cruz	3,74
Q. San Antonio	3,72
Q. Espirituo Santo	2,77
Q. El Hatillo	7,51
Q. Danta	2,44
Q. Malabria	1,33
Q. Cruces	6,80
Q. Dulce	3,43

### Continuación Subcuenca del Río Anorí

Q. El Carmen	7,85
Q. Los Cacaos	1,10
Q. El Valle	8,14
Q. La Florida	14,24
Q. San Fernando	1,54
Q. Reyes	1,43
Q. La Serrana	4,10
Q. La Chinca	3,20
Q. La Virgen	5,27
Q. San Gregorio	2,35
Q. Sana	7,94
Q. Quebraditas	3,96
Q. San José	2,13





### 3.7.4 Quebrada la Trinidad

---

El paisaje en esta microcuenca presenta unas condiciones variadas, posee bosques y áreas dedicadas a la ganadería. La fuente por tener un amplio trayecto recoge un considerable número de afluentes.

**Cuadro 3.5 Microcuenca de la Quebrada La Trinidad**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Microcuenca de la Quebrada La Trinidad</b>	
Q. La Trinidad	28,08
Q. Santa Gertrudis	13,73
Q. El Moro	4,00
Q. El Espirituo Santo	2,80
Q. Maní	7,70
Q. La Plancha	26,10
Q. San Juan	4,60
Q. Mulatos	2,88
Q. Santo Domingo	3,49
Q. Santiago	9,21
Q. San Antonio	14,78
Q. san Martín	4,35
Cañ. El Toro	1,20
Q. El Rosario	3,12

### 3.7.5 Quebrada la Moreno

---

Esta quebrada con sus respectivas áreas en bosque son un importante patrimonio natural Municipal, su posición aislada y desarticulada con respecto a la infraestructura de comunicaciones le ha posibilitado con otros factores mantenerse como zona de reserva natural.



**Cuadro 3.6 Microcuenca de la Quebrada La Moreno**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Microcuenca de la Quebrada La Moreno</b>	
Q. La Moreno	32,86
Q. Minas Nuevas	5,18
Q. Polonia	1,91
Q. Sabaletas	10,59
Q. Clara	2,65
Q. La Desconocida	2,01
Q. Popales	1,38
Q. El Barrial	2,40

**3.7.6 Quebrada la Soledad**

La Microcuenca de la Soledad recoge una gran parte del territorio identificado como zona Norizal, esta caracterizada por sus coberturas en caña y por presentar en su paisaje un alto grado de intervención antrópica. El uso de la leña para actividades domésticas y para la sustentación de actividad panelera se convierte en el factor de mayor amenaza para el recurso hídrico de esta microcuenca.

**Cuadro 3.7 Microcuenca de la Quebrada La Soledad**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Microcuenca de la Quebrada La Soledad</b>	
Q. La Soledad	20,40
Q. Micaela	2,32
Q. San Juan	8,12
Q. Cañ. Honda	1,71
Q. Mediagua	1,65
Q. Santa Teresa	5,18
Q. San Lorenzo	13,29
Q. Retiro	2,07
Cañ. Media Falda	2,81
Q. San Lorencito	15,66







### 3.7.7 Río Tenche

---

Se considera como otro refugio de flora y fauna, con un mayor nivel de intervención al dado para la microcuenca la Moreno. En esta el principal conflicto ambiental es el generado por la extracción del oro sobre la misma fuente y por los vertimientos de sustancias tóxicas utilizadas en la recuperación del oro más fino en las plantas de beneficio de la minería de beta, este tipo de minería deja considerables áreas desprotegidas y taladas.

### Cuadro 3.8 Microcuenca del Río Tenche

NOMBRE DE LA FUENTE	LONGITUD EN Kms
<b>Microcuenca del Río Tenche</b>	
Río Tenche	30,99
Q. Quebradona	6,26
Q. San Agustín	4,70
Q. San Antonio	4,14
Q. El Limón	6,33

### 3.7.8 Quebrada Usurá.

---

### 3.7.9 Quebrada el Chagualo

---

La quebrada el Chagualo es una fuente cuya importancia está marcada por el territorio que recorre y por la población que converge sobre ella, su densidad de 32 hab/Km<sup>2</sup> caracteriza la microcuenca como la más poblada en el territorio Municipal. A pesar de tener sus nacimientos protegidos con coberturas boscosas, sus riveras en gran parte no poseen ni la vegetación protectora ni los retiros por parte de los diferentes cultivos. La contaminación por la descarga directa de las aguas residuales es otra componente de su problemática general.



**Cuadro 3.9 Microcuenca de la Quebrada El Chagualo**

<b>NOMBRE DE LA FUENTE</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
<b>Microcuenca de la Quebrada El Chagualo</b>	
Q. El Chagualo	6,93
Q. La Ramona	1,84
Cañ. Honda	2,40
Cañ. Manizales	2,66

La relación y numeración de las fuentes se presenta a continuación establecida en orden de Microcuencas de Norte a Sur y de Oriente a Occidente; empezando la descripción con las Quebradas del Nechí y terminando con la relación de las fuentes de la subcuenca del Porce en estas el orden termina de Sur a Norte. Ver Cuadro 3.10.

**Cuadro 3.10 La Relación y Numeración de las Fuentes Establecidas en un Orden por Microcuencas de Norte a Sur y de Oriente a Occidente**

<b>No</b>	<b>NOMBRE DE LA FUENTE SUBCUENCA DEL NECHI</b>	<b>LONGITUD EN Kms</b>
1	<b>Río Nechí</b>	113
2	Q. del Seis	1,2
3	Q. Toná	10
4	Q. Tomacita	3,7
5	Q. El Catorce	1
6	Q. El Hueco	3,89
7	Q. Cachorá	2,95
8	Q. La Muerta	2,15
9	Q. La Australasia	11,89





**Continuación La Relación y Numeración de las Fuentes Establecidas en un Orden por  
Microcuencas de Norte a Sur y de Oriente a Occidente**

No	NOMBRE DE LA FUENTE	LONGITUD EN Kms
	<b>Microcuenca del Río Tenche</b>	
10	Río Tenche	30,99
11	Q. Quebradona	6,26
12	Q. San Agustín	4,70
13	Q. San Antonio	4,14
14	Q. El Limón	6,33
	<b>Microcuenca del Río Anorí</b>	
15	Río Anorí	
16	Q. Taparales	2,90
17	Q. Usurá	7,97
18	Q. Tiroteo	9,17
19	Q. Providencia	1,85
20	Q. Mienta	,62
21	Q. El Saltillo	2,49
22	Q. El Salto	3,72
23	Q. Santiago	7,76
24	Q. La Concha	23,94
25	Q. San Andresito	3,04
26	Q. San Andres	1,32
27	Q. La Cruz	3,74
28	Q. San Antonio	3,72
29	Q. Espirituo Santo	2,77
30	Q. El Hatillo	7,51
31	Q. Danta	2,44
32	Q. Malabria	1,33
33	Q. Cruces	6,80
34	Q. Dulce	3,43
35	Q. El Carmen	7,85
36	Q. Los Cacaos	1,10
37	Q. El Valle	8,14
38	Q. La Florida	14,24
39	Q. San Fernando	1,54
40	Q. Reyes	1,43
41	Q. La Serrana	4,10
42	Q. La Chinca	3,20
43	Q. La Virgen	5,27
44	Q. San Gregorio	2,35
45	Q. Sana	7,94
46	Q. Quebraditas	3,96
47	Q. San José	2,13





**Continuación La Relación y Numeración de las Fuentes Establecidas  
en un Orden por Microcuencas de Norte a Sur y de Oriente a Occidente**

No	NOMBRE DE LA FUENTE	LONGITUD EN Kms
<b>Microcuenca de la Quebrada La Moreno</b>		
48	Q. La Moreno	32,86
49	Q. Minas Nuevas	5,18
50	Q. Polonia	1,91
51	Q. Sabaletas	10,59
52	Q. Clara	2,65
53	Q. La Desconocida	2,01
54	Q. Popales	1,38
55	Q. El Barrial	2,40
<b>Microcuenca de la Quebrada La Trinidad</b>		
56	Q. La Trinidad	28,08
57	Q. Santa Gertrudis	13,73
58	Q. El Moro	4,00
59	Q. El Espirituo Santo	2,80
60	Q. Maní	7,70
	Q. La Plancha	26,10
62	Q. San Juan	4,60
63	Q. Mulatos	2,88
64	Q. Santo Domingo	3,49
65	Q. Santiago	9,21
66	Q. San Antonio	14,78
67	Q. san Martín	4,35
68	Cañ. El Toro	1,20
69	Q. El Rosario	3,12
<b>Subcuenca del Río Nechí</b>		
70	Q. Solano	12,80
71	Q. Amagamiento Largo	3,12
72	Q. La Tapada	4,02
73	Cañ. San Agustín	2,89
74	Cañ. Barbacoas	2,24
75	Q. Usurá	12,61
76	Cañ. San Miguel.	4,57
77	Cañ. La Trinidad	3,48
78	Cañ. Silencio	1,83
79	Q. Popal	4,20
80	Q. Las Nieves	3,51
81	Cañ. El Vergel	3,63
82	Q. Solita	2,55
83	Q. Santo Domingo	8,85
84	Q. El Caucho	1,87
85	Q. Tabacal	1,98
86	Q. Llanada	12,28
87	Q. La Romera	2,59
88	Q. Llanadita	1,93
89	Q. Morrón	2,18
90	Q. El Limbo	3,01





**Continuación La Relación y Numeración de las Fuentes Establecidas  
en un Orden por Microcuencas de Norte a Sur y de Oriente a Occidente**

No	NOMBRE DE LA FUENTE	LONGITUD EN Kms
	<b>Microcuenca de la Quebrada El Chagualo</b>	
91	Q. El Chagualo	6,93
92	Q. La Ramona	1,84
93	Cañ. Honda	2,40
94	Cañ. Manizales	2,66
	<b>Microcuenca de la Quebrada La Soledad</b>	
95	Q. La Soledad	20,40
96	Q. Micaela	2,32
97	Q. San Juan	8,12
98	Q. Cañ. Honda	1,71
99	Q. Mediagua	1,65
100	Q. Santa Teresa	5,18
101	Q. San Lorenzo	13,29
102	Q. Retiro	2,07
103	Cañ. Media Falda	2,81
104	Q. San Lorencito	15,66
	<b>Subcuenca del Río Porce</b>	
105	Río Porce	81,78
106	Q. Bramadorcita	3,07
107	Q. Salamina	2,69
108	Q. Santana	1,64
109	Q. El Limón	1,60
110	Q. El Platanal	1,19
111	Q. El Roble	4,00
112	Q. Hondoná	3,53
113	Q. El Manicomio	2,91
114	Q. Oscura	2,19
115	Q. El Castillo	3,67
116	Q. San Benigno	5,98
117	Q. Martín Paisa	5,76
118	Q. Gualandai	5,28
119	Q. El Guayabo	3,10
120	Q. El Boquerón	6,45
121	Q. El Tapado	3,77
122	Q. Campoalegre	7,26
123	Q. El Limón	4,38
124	Q. El Boga	3,90
125	Q. El Pescao	3,87
126	Q. La Aguada	2,89
127	Q. Los Trozos	3,34
128	Q. Potrerito	4,05
129	Q. Peña	2,61
130	Q. Hermitaño	2,86
131	Q. Los Aguacates	4,44

(Véase el plano No 12 Hidrología y No 13 Cuencas Hidrográficas)



**Cuadro 3.11 Recurso Hídrico en la Cabecera Urbana**

<b>RECURSO HIDRICO MUNICIPAL CABERA URBANA</b>						
<b>Nombre de la fuente</b>	<b>Ubicación y longitud (m)</b>	<b>Desembocadura de la fuente</b>	<b>Utilización</b>	<b>Descargas</b>	<b>Problemas ambientales</b>	<b>Protección vegetal fuente</b>
Quebrada San Gregorio	Nace en el paraje de Bajeres, a 300 mst. Del casco urbano está ubicada en la parte sur oriental y tiene una longitud de 2.350 mts.	Desemboca en la quebrada la Virgen a 150 metros de la estación de bombeo del acueducto.	Se utiliza como fuente receptora de desechos sólidos y líquidos del sector Calle Arriba Alto de la Cruz	Se ubica un descole del alcantarillado público y varias descargas intermitentes de aguas residuales pecuarias y desechos sólidos.	Erosión de los alrededores, sedimentación del cauce, deterioro del paisaje, malos olores y contaminación de las fuentes.	No cuenta con una vegetación protectora no se cuenta con los retiros mínimos, presenta alto grado de deforestación.
Quebrada La Virgen	Nace en el paraje el Rumbon a 1.800 mts. Del casco urbano. Está ubicada en la parte sur oriental y tiene una longitud de 5,270 mts.	Desemboca en el Río Anorí, a 3 Km. Del casco urbano sobre la vía Anorí Dos Bocas.	Se utiliza como fuente receptora de desechos sólidos y líquidos de todo el casco urbano.	Se ubican ocho descoles del alcantarillado público, una descarga del matadero y dos fuentes que recogen aguas residuales de los Angeles y las Lomas. Desechos Sólidos.	Erosión de los alrededores, sedimentación del cauce, deterioro del paisaje, malos olores y contaminación de las fuentes.	No cuenta con una vegetación protectora no se cuenta con los retiros mínimos, presenta alto grado de deforestación.



<b>RECURSO HIDRICO MUNICIPAL CABECERA URBANA</b>						
<b>Nombre de la fuente</b>	<b>Ubicación y longitud (m)</b>	<b>Desembocadura de la fuente</b>	<b>Utilización</b>	<b>Descargas</b>	<b>Problemas ambientales</b>	<b>Protección vegetal fuente</b>
Quebrada La Chinca	Nace en el paraje de Santa Gertrudis a 3.000 mts. Del casco urbano. Está ubicada en la parte nor – occidental y tiene una longitud de 3.200 mts.	Desemboca en la quebrada la Virgen en la parte nor - oriental en el sector Piedra Brancal.	No presenta utilización alguna y no está contaminada con desechos líquidos y sólidos.	No se presentan descargas de aguas residuales.	Erosión y sedimentación del cauce	No cuenta con una vegetación protectora no se cuenta con los retiros mínimos, presenta alto grado de deforestación.
Quebrada La Serrana	Nace en el paraje de Santa Gertrudis a 4.000 mts. Del casco urbano. Está ubicada en la parte nor – oriental y tiene una longitud de 4.100 mts.	Desemboca en la quebrada la Virgen a 500 metros de la estación de bombeo del acueducto sobre la vía Anorí Dos Bocas.	Es utilizada para abastecer el acueducto municipal, igualmente es utilizada con fines recreativos. Tiene un caudal mínimo de 50 litros por segundo, no se presentan descargas de aguas residuales.	No se presentan descargas de aguas residuales.	Erosión y sedimentación del cauce	No cuenta con una vegetación protectora no se cuenta con los retiros mínimos, presenta alto grado de deforestación.



### 3.8. Contexto General de la Flora

---

Con base en la medición de áreas por el Software Ilwis utilizado como herramienta en el presente trabajo se determinó que el 64% del territorio rural de Anorí (1.429 Km) presenta una cobertura de bosque natural. Basados en este dato podemos caracterizar el Municipio como una jurisdicción poco degradada en su vegetación natural en comparación con el resto de la subregión Nordeste Antioqueño cuyo porcentaje de bosques asciende solo al 46.31%.

El Nordeste florísticamente ha sido relativamente bien estudiado, se han colectado muestras botánicas con mayor énfasis en Anorí, especialmente en la zona de Providencia (Dos Bocas - Toma de Aljibes)

#### 3.8.1 Aspecto Biográfico de los Bosques Locales

---

El Municipio de Anorí pertenece a la provincia biogeográfica del Chocó - Magdalena, específicamente al distrito Nechí. Esta ubicación lo hace integrante de un sistema de selvas húmedas consideradas como parte de un antiguo refugio pleistocénico, comprendido entre la zona del Alto Sinú y la margen izquierda del Río Magdalena; este refugio se halla ubicado en el centro de endemismo Nechí - Nare (Halffer 1.992), y según este autor es Quizás el límite oriental más importante para elementos típicamente Centro Americanos o Chocoanos.

Parte de la zona Anorí - Dos Bocas integra la Reserva Natural del Nechí - Bajo Cauca, amparado por la ordenanza N. 035 de dic/16/94 catalogada como el último refugio pleistocénico de flora y fauna existente en Sudamérica (planeación municipal 1.995). En general Anorí es uno de los aproximadamente 30 refugios pleistocénicos identificados en el Neotrópico. Estos se consideran como los sitios de más alto índice de diversidad







biológica; En su mayoría han sido propuestos como áreas de conservación (plance, 1976. Citado en CIA de U de A, 1.988).

La flora de Anorí presenta entonces afinidad con la flora del Bajo Magdalena y la Amazonía.

Gracias a las investigaciones y esfuerzos logrados por el establecimiento allí de una estación biológica, durante diez años a cargo del Departamento de Biología de la Universidad de Antioquia. A través de esta entidad. D:D: Soejarto y colaboradores de la Universidad de Winsconsin realizan un estudio florístico en el cual reportan 19 especies nuevas para la ciencia.

Catalogan 58 especies en peligro de extinción, correspondiente al 6.16% del total, lo cual es un porcentaje muy alto, teniendo en cuenta además que el 13% de las especies maderables están incluidas (Soejarto 1.976). Esto último nos indica que la mayor parte de los bosques presentes en Anorí son bosques naturales ya intervenidos.

El centro de investigaciones ambientales de la Universidad de Antioquia realizó el estudio de impacto ambiental por minería aurífera en el Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño (CIA 1988) presentando el primer listado detallado de la flora para la región como el mayor para cualquier región de Antioquia. Este incluye 1358 especies, logrando identificar 941 completamente sin incluir briofitas, constituyendo 85 familias de dicotiledóneas, 21 de monocotiledóneas, 1 familia de gimnospermas : Cycadecea, con dos especies nuevas del género zamia, y 17 familias de Pteridophytas (Helecho) y afines; reportando solo especies muestreadas en las zonas de vida , bosque húmedo tropical (bh-T) y transición bh-T bmh-T.

El componente florístico de este estudio estuvo a cargo de Ricardo Callejas. Según sus resultados para el Nordeste predominan las familias rubiaceas (31 especies),





melastomataceas (31 especies), euporbiaceas (18), moraceas y solanaceas (17) acaceas (16), asteraceas (15) y apocynaceas con 13. Encontraron nuevas especies (7).

Otros estudios de la flora regional son los realizados por el Biólogo Ramiro Fonnegra para Integral S.A. en el estudio de la Variante a la Costa y el estudio de Impacto Ambiental de la carretera Anorí.- Campamento a cargo de OO:PP, July Denslow (1978) realiza su tesis de maestría de la Universidad de Winsconsin, en el estudio de las sucesiones vegetales en providencia \_ Anorí. Zona de vida y coberturas vegetales ( bienes de protección) en el trayecto vial.

### 3.8.2 Coberturas Vegetales y Fauna

---

La vegetación en su conjunto, vista como cobertura y las plantas que las forma, junto con la fauna asociadas constituye incalculables , variados y en su mayoría ignorados valores, tanto actuales como potenciales . Las coberturas vegetales tienen una importantísima función en su relación con la estabilidad y permanencia de los recursos agua y suelo.

A pesar de la avanzada destrucción de los bosques, sucedida por cerca de un siglo, el Municipio conserva aún importantes áreas de “selva virgen”, con gran diversidad de especies con diversos usos: Medicinal, comercial, construcción, ornamental, etc.

Los parches de bosque se hallan en los sitios de difícil acceso por lo distantes, o por la fuerte pendiente del terreno. Se encuentran especies de la familia “Piperaceae” (cordoncillo - Piper sp), “Mimosaceae” (Guamo - Inga sp., Pisquin), “Lauraceae” (Aguacatillo - Persea caerulea) y “Myrtaceae” (Guayabo - Psidium guajaba).

**(Véase el plano No 14 Cobertura Vegetal)**





### 3.8.2.1 Cobertura Vegetal

---

Se definen como usos del suelo en el territorio los siguientes parámetros; esto con el objeto de ubicar al lector en el concepto de uso actual del suelo:

B: Bosque. Áreas ocupadas En un 80% o más por bosques naturales a los que se les ha extraído por entresaca selectiva todas o parte de las especies comerciales importantes.

Rb en un 80% o más por vegetación arbórea heliófita primaria (vegetación pionera, sin conformación clara de doséles).

Ra Rastrojo alto. Suelos ocupados en un 80% o más por vegetación arbórea heliófita secundaria (pioneras secundarias), con conformación de dos doseles definidos.

Cp Cultivos permanentes. Ocupación del área igual o mayor al 50%. Caña panelera, cultivos mixtos y cafetales.

Pa Pastos. Áreas dedicadas a la ganadería extensiva con algún grado de enmalezamiento. Rastrojo bajo. Suelos ocupados .

**Bosques (B):** Ecosistema sin intervención, generalmente ubicado en las zonas más pendientes, esto último ha contribuido quizás en gran medida a su conservación, debido a la imposibilidad para desarrollar allí actividades agrícolas o ganaderas. En algunos sitios se presentan procesos sucesionales, debido a la aparición de pequeños claros formados por el montaje de los campamentos para la explotación aurífera. La relación armónica con los componentes tanto bióticos (fauna, flora) como abióticos (agua, suelo, aire), se evidencia en esta cobertura, donde se puede hablar de un equilibrio ecológico. A través de un proceso en el tiempo la naturaleza se regula y sus diferentes componentes interactúan para aportar en dicho equilibrio. Conserva un gran potencial en términos del producto madera, como un recurso que puede ser explotado racionalmente, buscando su perpetuación, sin embargo cabe tener en cuenta otros productos que se pueden extraer de este, como aceites esenciales,





generalmente presentes en ejemplares de la familia “Lauraceae”, los que pueden ser una alternativa importante con miras a su comercialización, Es necesario resaltar como las características climáticas, edáficas, etc. permiten la aparición de un ecosistema complejo, cuyo estudio daría pie a la búsqueda de alternativas para la industria y la medicina.

La investigación es entonces fundamental, con el fin de generar nuevas alternativas económicas para la explotación del bosque, esto estableciendo convenios para la ejecución de este tipo de proyectos con Universidades y Centros de Investigación. Es una zona altamente rica en recursos forestales, hídricos y edafológicos, con una gama de manifestaciones ecológicas bien distribuidas por muchos años; se encuentra bien conservada, debiéndose mantener el actual equilibrio.

Entre los riesgos más altos que tiene la conservación de esta zona de bosques es la extracción de madera, la extracción de leña y la ampliación de la frontera agrícola, unido al peligro que representa la apertura de vías de penetración, las cuales por lo general van acompañadas por procesos de colonización y de extracción de madera.

**Rastrojo alto (Ra):** Cobertura en proceso de sucesión secundaria, con especies con un menor grado de desarrollo que en el ecosistema anterior, en general la flora que aquí se observa es indicadora de este estado del bosque, como el balsa o tocuno (*Ochroma lagopus*), Yarumo blanco (*Cecropia teleincana*), Drago (*Croton funkianus*). Es de resaltar cómo en esta cobertura aparece gran cantidad de especies clasificadas como de bajo porte, lo que se denomina sotobosque y que dificultan la movilización a través de este.

Etapa avanzada del proceso sucesional del bosque nativo, es decir, la recuperación del ecosistema después de una intervención por lo general de carácter antrópico. Su impacto sobre los componentes bióticos (fauna) y abióticos (suelos, agua), es similar que la presentada por un ecosistema de bosque primario, con una diferencia entre ambos estados más que estructural de composición florística.





**Rastrojo bajo (Rb):** Con un grado de desarrollo incipiente, caracterizado por una floración y fructificación precoz y abundante de las especies que lo conforman durante la mayor parte del año, lo que se puede rescatar como positivo para la fauna, en términos de ofrecer amplias posibilidades de alimentación para esta. Aves como semilleros (*Volatinia jacarina*), azulejos (*Thraupis episcopus*), pinches (*Zonotrichia capensis*) se caracterizan por frecuentar este tipo de ecosistema. La densidad de especies en esta cobertura es elevada, lo que también genera una fuerte competencia por luz y nutrientes. En general las especies presentes en este ecosistema no presentan un uso económico definido, es más una expresión de la intervención antrópica ocurrida en el pasado, pero su valor ambiental esta más en términos de ser una buena cobertura para el suelo, evitando en parte la aparición de procesos erosivos generados a partir de fenómenos como lixiviación.

**Pasto enmalezado (Pe):** Ecosistema generado a partir del abandono de las áreas dedicadas a la ganadería, el pastizal después de ser inutilizado comienza a sufrir un proceso de enrastramiento. Cuando el suelo presenta un alto grado de acidez aparecen allí especies como el helecho (*Pteridium aquilinum*). Las actividades antrópicas han llevado a que gran parte del área se encuentre cubierta por pastos y potreros enmalezados, los cuales se ven colonizados rápidamente por especies invasoras como rabo de zorro, salvia y helechos. Su aparición es una de las primeras manifestaciones del desarrollo del proceso sucesional y las áreas cubiertas por este ecosistema no tienen ningún beneficio en el aspecto productivo, sin embargo genera un aporte ambiental importante, debido a que esta cobertura brinda cierto grado de protección al suelo, mayor que el producido a partir de los pastizales, especialmente los que son establecidos en zonas de ladera que es el patrón general de la región del Nordeste. Es de anotar que el proceso de recuperación es lento, teniendo en cuenta que a través del establecimiento de la ganadería, se genera un impacto altamente negativo sobre el banco de semillas del suelo, el cual se ve casi totalmente agotado básicamente por el pisoteo, lo que dificulta la aparición de especies arbóreas que generen una cobertura sobre el suelo.

**Pastizal y Cultivos (P):** El bosque nativo es tumbado, y en el peor de los casos quemado. Sobre este suelo se establece esta cobertura, la cual por el menor tamaño de las áreas





cultivadas es difícil de identificar cartográficamente; es bastante característico de esta cobertura la presencia, a partir del sobrepastoreo, de procesos erosivos del tipo terráceo. Una consecuencia además de la práctica de la ganadería extensiva, es la mayor presión sobre el recurso bosque, y el aumento de los terrenos degradados debido al fenómeno de terráceo y a la aparición de surcos, además de otros problemas en lo ambiental como el aumento del aporte de sedimentos a las fuentes hídricas y la disminución de la capacidad productiva. A través de la estimulación de una ganadería intensiva, con una menor área en pastizales pero con una mayor utilización de insumos, y por lo tanto con un aprovechamiento más eficiente del suelo, se podría ver disminuida a su vez la presión sobre el bosque nativo.

El establecimiento de cultivos y pastizales en zonas de ladera es una actividad que no es ambientalmente conveniente, sin embargo es necesario hacer uso de ella debido a las necesidades de subsistencia de los campesinos, pese a ello no es desenfocado pensar en la implementación de ciertas prácticas que mitiguen los impactos negativos generados por estas.

El sector agrícola del Municipio de Anorí es el mayor generador de empleo rural. Destacándose como los principales cultivos, la caña panelera, que es a su vez la más estable en cuanto al área que ocupa, aparece también como cultivos importantes el café (*Coffea arabica*), el Plátano (*Musa sp*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*).

### **Conclusiones Preliminares Frente a Coberturas:**

- ◆ El Municipio de Anorí posee grandes potencialidades en los componentes florísticos y faunísticos, debido a que posee en su territorio parte de la reserva natural Nechí Bajo Cauca, factor que lo identifica como territorio privilegiado, máxime hoy cuando la situación ambiental y de agotamiento de los recursos naturales, amerita programas no solo tendientes a la investigación de dichos recursos, sino a su preservación.
- Posee áreas de considerable tamaño, aptas para el establecimiento de plantaciones forestales con miras a la producción de madera y otros bienes y servicios.





**Cuadro 3.12 Lista de Especies Vegetales Observadas  
Durante el Recorrido de Campo**

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
<b>HYPPERICACEAE</b>	Visnia baccifera (L.) Tr. & Pl. Subsp. Baccifera
<b>ACTINIDACEAE</b>	<b>Saurauia Brachybotrys</b> Turcz.
<b>ACTINIDACEAE</b>	<b>Saurauia cf. yasicae</b> Loes.
<b>ACTINIDACEAE</b>	Saurauia laevigata Tr & Pl.
<b>AMARYLLIDACEAE</b>	<b>Bomarea kranlinii</b> Baker
<b>ANACARDIACEAE</b>	Ochoteranaea colombiana Barkley
<b>ANNONACEAE</b>	Guatteria cargadero T.r & P.l
<b>ARACEAE</b>	<b>Anthurium scandens (Aubl) Engler.</b>
<b>ARALIACEAE</b>	<b>Oreopanax sp.</b>
<b>ARECACEAE</b>	Dictiocaryum sp
<b>ARECACEAE</b>	Wettinia sp
<b>ASCLEPIADACEAE</b>	Gonolobus cf. antioquensis Morillo
<b>ASTERACEAE</b>	<b>Verbesina sp</b>
<b>ASTERACEAE</b>	Liabum asclepiadeum Sch. Bip.
<b>BORAGINACEAE</b>	<b>Cordia aff. Spinescens L.</b>
<b>BORAGINACEAE</b>	Tournefortia bicolor Sw.
<b>BROMELIACEAE</b>	<b>Guamania</b>
<b>BROMELIACEAE</b>	<b>Pitcairnia</b>
<b>BROMELIACEAE</b>	<b>Vriecia elata L. B. Smith</b>
<b>CAMPANULACEAE</b>	Centropogon granulosus Presl.
<b>CECROPIACEAE</b>	<b>Cecropia</b>
<b>CHILORANTHACEAE</b>	Hedyosmun bomplandianum HBK
<b>CLETHRACEAE</b>	<b>Clethra revoluta (R. P.)Spr.</b>
<b>CLUSIACEAE</b>	Chrysoclamys sp
<b>CLUSIACEAE</b>	Dystovomita clusiifolia (Mag.) D' Arcy
<b>ERICACEAE</b>	<b>Themistoclesia sp</b>
<b>ERICACEAE</b>	Cavendishia sp
<b>EUPHORBIACEAE</b>	Croton furckianus M. Arg.
<b>EUPHORBIACEAE</b>	Acalypha diversifolia Jacq.
<b>EUPHORBIACEAE</b>	Acalypha macrostachya Jacq.
<b>FLACOURTIACEAE</b>	<b>Hasseltia floribunda HBK.</b>
<b>GESNERIACEAE</b>	Kohleria spicata (HBK) Oerst
<b>GESNERIACEAE</b>	Columnnea florida Morton
<b>GESNERIACEAE</b>	Besleria solanoides HBK
<b>HELICONIACEAE</b>	Heliconia cordata L. Anders
<b>HYPERICACEAE</b>	Vismia baccifera (L) Tr. & Pl. Subsp dealbata
<b>HYPPERICACEAE</b>	Visnia baccifera (L.) Tr. & Pl. Subsp. Baccifera



**Cuadro 3.13 Lista de Especies Vegetales Observadas Durante el Recorrido de Campo**

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Uso
<b>HYPPERICACEAE</b>	Vismia angusta Miquel.	<b>Sangre gallo</b>	
<b>LAURACEAE</b>	cf. Pleurothyrium sp.		
<b>LORANTHACEAE</b>	Estructanthus orbicularis (HBK) Blume		
<b>LORANTHACEAE</b>	<b>Oryctanthus occidentalis (L.) Eichler</b>	<b>Golondrina, suelda</b>	
<b>MALPIGHIACEAE</b>	Stigmaphyllon sp.		
<b>MALPIGHIACEAE</b>	<b>Stigmaphyllon cf. columbicum Nied</b>		
<b>MELASTOMATACEAE</b>	Miconia minutiflora (Bonpl) DC	<b>Niguito</b>	
<b>MELASTOMATACEAE</b>	aff. Graffenrieda grandifolia Gleas		
<b>MIMOSACEAE</b>	<b>Calliandra sp</b>	<b>Carbonero</b>	
<b>MIMOSACEAE</b>	Inga cf laurina (Sw) Willd	<b>Guamo</b>	
<b>MORACEAE</b>	Ficus sp.1		
<b>MORACEAE</b>	Pourouma sp	Sirpo	
<b>MORACEAE</b>	Ficus sp 4		
<b>MYRSINACEAE</b>	Myrsine coriacea (SW.) R. B. ex Roem & schult		
<b>MYRTACEAE</b>	Myrcia sp 1	<b>Arrayán</b>	maderable
<b>OCHNACEAE</b>	<b>Cespedezia spathulata (R &amp; P) Planch.</b>		
<b>PASSIFLORACEAE</b>	Passiflora capsularis L.		Comestible
<b>PIPERACEAE</b>	Piper auritum HBK	<b>Anisillo</b>	Leña en la molienda
<b>PIPERACEAE</b>	Piper aduncum L.		
<b>POACEAE</b>	<b>Merostachys sp</b>	<b>Carrizo</b>	<b>Flautas</b>
<b>PTERIDOPHYTA</b>	<b>Sp</b>	<b>Helecho</b>	
<b>RHAMNACEAE</b>	<b>Zizyphus sp.</b>		
<b>RUBIACEAE</b>	Condaminea corymbosa (R & P) DC.		
<b>RUBIACEAE</b>	Guettarda tournefortiopis Standl.		
<b>RUBIACEAE</b>	Psychotria sp		
<b>SAPINDACEAE</b>	Cupania cinerea Poepp. & Endl		Alim. de aves
<b>SAPOTACEAE</b>	Pouteria sp	<b>Caimo</b>	<b>Comestible, maderable</b>
<b>SCROPHULARIACEAE</b>	Escobedia grandiflora (L. F) Kuntz.		
<b>SMILACACEAE</b>	Smilax sp	Clavo verde	
<b>SOLANACEAE</b>	<b>Solanum cf. ovalifolium Dunal</b>	<b>Lulo</b>	
<b>SOLANACEAE</b>	<b>Solanum aff. aturense Dunal</b>		
<b>SOLANACEAE</b>	<b>Solanum arboreum Dunn.</b>		
<b>TILIACEAE</b>	<b>Heliocarpus americanus L</b>	<b>Balso, B. blanco</b>	Limpia cachaza de la miel de panela
<b>URTICACEAE</b>	sp 1	<b>Cargagua</b>	Leña en molienda





### 3.8.2.2 Fauna Asociada

---

En el territorio se encuentran especies de gran importancia pero en vía de extinción, como el tigrillo, el venado (Mazzana americana), el gurre, la guagua (Agouti paca) etc. (PDMF, 1997).

Cabe destacar como un aspecto crítico en términos ambientales la extinción de la fauna acuática y la pesca. Este fenómeno está asociado al modelo deforestador, que ha destruido hasta los cauces de los ríos y al uso de métodos indebidos (dinamita, agroquímicos, Barbasco etc.).

Se ejerce también presión por parte de los cazadores, lo que ha llevado a algunas especies a estar cerca a la extinción, como la guacharaca (Ortalis sp), la pava de monte (Chamaepetes goudotii) y el sinsonte (Mimus gilvus)

Las especies de mamíferos que se encuentran con algún peligro de extinción son El Mapuro, armadillo (Daypus spp.), guagua (Agouti paca), perrolobo y conejo (Sylvilagus brasiliensis).

Es importante tener en cuenta la estrecha relación existente entre la fauna y la flora, ambas como parte integrante junto con otro factor biótico fundamental representado por los microorganismos y los factores abióticos .



**Cuadro 3.14 Lista de Aves Observadas Durante el Recorrido de Campo**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
CUCULIFORMES	Cuculidae	Tapera naevia. Piaya cayana. Crotophaga ani.	Sinfin. Soledad, Gallo de monte. Garrapatero.
APODIFORMES	Trochilidae	Streptoprocne zonaris. Amazilia tzacatl. Phaetornis longuemarius	Vencejo. Tominejo. Chupaflor.
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columbina talpacoti. Columba subvinacea.	Tórtola.
FALCONIFORMES.	Accipitridae.	Elanoides forficatus. Buteo magnirostris.	Tijereta. Gavilán Pollero.
	Picidae.	Piculus rubiginosus. Dryocopus lineatus.	Carpintero. Carpintero.
PICIFORMES	Ramphastidae	Aulacorhynchus haematopygus	Chilin
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Stelgidopteryx ruficollis.	Golondrina.
	Furnariidae	Synallaxis azarae.	Piscuis.
	Corvidae	Cyanocorax yncas. Cyanocorax affinis.	

**Lista de Aves Observadas Durante el Recorrido de Campo**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	Fringillidae	Sporophila nigricollis. Tiaris olivacea. Spinus psaltria. Emberizoides herbicola. Volatinia jacarina. Saltator albicollis. Saltator maximus. Zonotrichia capensis. Arremonops conirostris.	Monjita      Papayero. Papayero. Pinche Copeton.
	Thraupidae	Ramphocelus icteronotus Thraupis episcopus Ramphocelus carbo Thraupis palmarum Tachiphonus rufus Tangara heinei Tangara cyanicollis Tangara guttata Tangara vitriolina Tachyphonus luctuosus Euphonia lanirostris	Azulejo  Azulejo arañoero      Frutero Frutero Frutero  Silga

**Continuación Lista de Aves Observadas Durante el Recorrido de Campo**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	Formicariidae	Thamnophilus multistriatus	Carcajada
	Mimidae	Mimus gilvus	Sinsonte
	Turdidae	Turdus ignobilis	Pantanera
	Icteridae	Icterus chrysater	Toche
	Cotingidae	Pachyramphus cinnamomeus	
	Parulidae	Denroica castanea Wilsonia canadensis Basileuturus rufifrons	
	Coerebidae	Coereba fluveola	Aguadulcera
	Troglodytidae	Troglodytes aedon Henicorhnia leucophrys	Cucarachero
	Tyrannidae	Myiozetetes cayanensis Tyrannus melancholicus Todiostrostrum cinereum Elaenia flavogaster Sayornis nigricans Tyrannus Tyrannus	Reinita  Sirirí  Copetón
FALCONIFORMES	Cathartidae	Cathartes aura Coragyps atratus	Gallinazo de cabeza roja Gallinazo
GALLIGORMES	Cracidae	Ortalis garrula	Guacharaca
<b>TOTAL</b>	<b>Familias= 22</b>	<b>Especies = 57</b>	

**Cuadro 3.15 Lista De Aves Reportadas por la Comunidad**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	COBERTURA
Gavilán	Buteo magnirostris	ACCIPITRIDAE	Vía
Turpial	Icterus chrysater	ICTERIDAE	Rb
Azulejo	<b>Thraupis episcopus</b>	THRAUPIDAE	Rb
Mochilero	Cacicus cela	ICTERIDAE	Ra, B
Golondrina	Notiochelidon cyanoleuca	HIRUDINIDAE	Rb
Bichofue	Myarchus cephalotes	TYRANNIDAE	Rb
Gavilán	Falco sparverius	FALCONIDAE	Vía
Pinche	Zonotrichia capensis	FRINGILIDAE	Rb
Semillero	Sporophila luctuosa	FRINGILIDAE	Rb
Barranquero	Momotus momota	MOMOTIDAE	Rb – cultivo
Lora	Aratinga wagleri	PSITTACIDAE	Ra
Gallinacito de río	Sayornis nigricans	TYRANNIDAE	Rb
Guacamaya	Ara militaris	PSITTACIDAE	
Azulejo	Thraupis episcopus	THRAUPIDAE	Rb
Semillero	Spinus xanthogaster	CATANBLYRHYNCHIDAE	Rb
Gavilán	Ictinia plumbea	ACCIPITRIDAE	
	Piranga flava	THRAUPIDAE	
Mirla	Turdus fuscater	TURDIDAE	Rb
Pájaro arditá	Piaya cayana	CUCULIDAE	Ra



**Cuadro 3.16 Lista de Fauna Observadas Durante el Recorrido de Campo**

	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Uso</b>
<b><u>Aves</u></b>			
Flia: Ramphastidae	Aulacorhynchus haematopygus	Chilin	
Flia: Cuculidae	Piaya cayana	Soledad, Gallo de Monte	
Flia: Ramphastidae	Ramphastos citreolaemus	Paletón	
Flia: Psittacidae	Pionus chalcopterus	Cheja, Mocha	
Flia: Icteridae	Icterus chrysater	Toche, turpial	Ornamental
Flia: Trocilidae	Amazilia tzacatl	Tominejo	
Flia: Turdidae	Turdus ignobilis	Pantanera	
Flia: Thraupidae	Ramphocelus carbo	Toche	
Flia: Cracidae	Ortalis garrula	Guacharaca	Alimento
<b><u>Mamíferos</u></b>			
Flia: Dasipodidae	Dasytus novemcinctus	Gurre, Armadillo	Alimento
Flia: Dasiproctidae	Dasyprocta punctata (Gray, 1842)	Guatí, Ñeque	Alimento
Flia: Agoutidae	Aguti paca (linnaeus, 1766)	Guagua criolla	Alimento
Flia: Prosyonidae	Nassua sp	Cusumbo	
Flia: Bradipodidae	Bradypus variegatus (Schinz, 1825)	Perico, Perezoso	
<b><u>Reptiles</u></b>			
Flia: Boidae	Boa constrictor	Boa (observada)	
Flia: Colubridae	Chironius sp	Lomo de machete	
Flia: Colubridae	Spillotes pullatus	Toche	
Flia: Colubridae	Clelia clelia	Cazadora negra (observada)	
Flia: Colubridae	Botriechis schlegelii	Patoquilla	

**Cuadro 3.17 Fauna Reportada por la Comunidad**

Nombre Científico	Nombre Común	Finalidades De La Cacería
<b>CLASE AVES</b>		
Coragyps atratus	Gallinazo	Carroñero.
Cathartes aura	Guala	
Buteo magnirostris	Gavilán	Considerado perjudicial. Ataca aves de corral
Milvago chimachima	Caracara	
Falco sparverius	Cernícalo	Considerado perjudicial. Ataca aves de corral
Chamaepetes goudotii	Pava	Cazado por el valor de su carne
Vanellus chilensis	Caravana	
Columba fasciata	Collareja	Cazado por su carne
Columba subvinacea	Tórtola	Cazado por su carne
Columbina talpacoti	Tortolita	Cazado por su carne
Tyrannus melanochlorus	Sirirí	
Elaenia flavogaster	Copetón	
Todirostrum cinereum	Pico de barco	
Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina	
Cyanocorax affinis	Pechiblanco	
Troglodytes aedon	Cucarachero	
Mimus gilvus	Sinsonte	Cazados como mascotas.
Turdus fuscater	Mirla	Los machos son capturados como mascotas.
Turdus ignobilis	Mayo	
Molothrus bonariensis	Chamón	
Scaphidura oryzivora	Arrocero	
Icterus chrysater	Turpial	Cazados como mascotas.
Coereba flaveola	Silga	
Tangara vitriolina	Ajicero	
Tangara xanthocephala	Frutero	
Tangara gyrola	Frutero verde	
Thraupis palmarum	Verdelejo	
Thraupis episcopus	Azulejo	
Ramphocelus dimidiatus	Toche	Cazado como mascota
Saltator albicollis	Tío judío	
Sporophila luctuosa	Semillerito negro	
<b>CLASE MAMMALIA</b>		
Didelphis marsupialis	Chucha	Considerado perjudicial. Ataca cultivos y aves corral
Dasyus novemcinctus	Armadillo	Cazado como alimento y el caparazón es ornamental
Potos flavus	Perro de monte	Cazado por deporte y como mascota
Silvilagus brasiliensis	Conejo	Cazado por el valor de su carne



### 3.9 Zonificación de Amenazas y Riesgos en las Áreas Urbanas de la Cabecera Municipal de Anorí y del Corregimiento de Liberia.

---

#### 3.9.1 Geología.

---

En este capítulo se describen las unidades litológicas, las formaciones superficiales y las estructuras geológicas observadas en las dos cabeceras del municipio. Esta información es fundamental para la planeación del uso del suelo, debido a que cada unidad litológica tiene características particulares que hacen que su respuesta ante diferentes fenómenos sea también particular; en el caso de las formaciones superficiales se tiene también conocimiento de los procesos superficiales que las formaron, lo que ayuda a identificar la problemática predominante en cada una de ellas. Así mismo, la presencia de algunas estructuras adquiere gran importancia, pues indica cuáles zonas están más afectadas y son más susceptibles de sufrir procesos erosivos importantes.

**Estratigrafía.** La estratigrafía es el estudio sistemático de las rocas de la corteza terrestre (Robinson, 1990). En esta parte del estudio se presentan de manera organizada en el tiempo geológico las unidades litológicas y las formaciones superficiales observadas en las áreas urbana del municipio, desde la más antigua a la más joven, siempre y cuando se tenga un conocimiento confiable de su edad. Cuando esto último no sucede, las formaciones superficiales se han descrito organizadamente según su origen, es decir agrupando los depósitos de origen aluvial, luego los originados por remociones en masa, etc.

**Unidades litológicas.** Una unidad litológica es un cuerpo rocoso que presenta características de composición química y mineralógica más o menos homogéneas, tiene límites definidos con otras unidades y una edad de formación y origen determinados.

**Formaciones superficiales.** Se denominan formaciones superficiales a las unidades diferenciadas de materiales con naturaleza física diferente, que se exponen en la superficie





terrestre y llegan a alcanzar espesores importantes. Su conocimiento permite inferir la susceptibilidad del suelo a los diferentes cambios que en él operen; además, constituyen la base de apoyo de las obras civiles, por lo cual, conocer su naturaleza, características y los fenómenos a los que están sometidas, es básico en la planeación del uso del territorio (Hermelín, 1996). Entre ellas, se consideran todos los suelos originados a partir de la roca en el mismo lugar en que se encuentran y los depósitos de edades recientes en general.

### 3.9.1.1 Geología de la Cabecera Municipal de Anorí.

En la cabecera del municipio de Anorí se identificaron dos unidades geológicas a saber, una correspondiente a rocas del complejo Cajamarca en la que se localiza casi la totalidad de la cabecera y unos pequeños depósitos aluviales asociados a la quebrada La Virgen. De esta categoría no se realizó mapa debido a la homogeneidad geológica presente en la cabecera municipal; estos depósitos aluviales corresponden a las unidades Llanuras de inundación del mapa geomorfológico.

#### Paleozoico

- **Complejo Cajamarca.**

- \* **Esquistos Cuarzo Sericíticos (Pes).** El casco urbano del municipio de Anorí, se encuentra localizado sobre rocas metamórficas pertenecientes al Complejo Cajamarca, y en especial sobre rocas denominadas como esquistos cuarzo sericíticos, los cuales corresponden a esquistos grafitosos caracterizados por su color gris oscuro a negro, debido al alto contenido de grafito, estos a su vez se encuentran intercalados con otras rocas del complejo como son cuarcitas y esquistos verdes, que a la escala de trabajo no son separables. Estos se pueden observar en los antiguos caminos de herradura que se abrieron entre las colinas, como es el que se encuentra en la vía que sale hacia el sur desde el barrio Zacatín.





### **Cuaternario.**

- **Depósitos aluviales (QAL).** Un depósito aluvial es aquél que fue formado por depositación de material transportado por una corriente de agua (ríos o quebradas). En general, se componen de materiales redondeados a subredondeados, conformados por partículas de tamaños variados, predominando las gravas y arenas,. corresponden a los depósitos aluviales asociados a la quebrada La Virgen y ubicados específicamente en el sector conocido como la Playita y un poco mas al sur en el barrio Zacatín, donde son menos extensas y no alcanzan a tener mas de 40 m<sup>2</sup>.

### **3.9.2 Geomorfología Local en la Cabecera Municipal.**

Los mapas y estudios geomorfológicos son herramientas esenciales para diagnosticar el uso y manejo del suelo, ya que permiten señalar las áreas críticas en relación con los fenómenos erosivos, crecientes torrenciales, avalanchas, inundaciones y zonas inestables, además de indicar la forma más acertada de explotar los recursos naturales, lo que los convierte en el punto de partida del ordenamiento físico y de la planeación del desarrollo del territorio y para los planes de prevención y atención de desastres.

En la cabecera municipal de Anorí se encuentra ubicada sobre dos sistemas de colinas a diferentes alturas absolutas y las cuales se encuentran separadas por la quebrada la Virgen, Las mas bajas se localizan al oriente de la quebrada y es donde se concentra la mayor parte de la infraestructura, se caracterizan por tener alturas relativas entre los 50 y 80 m. aproximadamente. El segundo sistema se encuentra al occidente de la quebrada y se caracterizan por tener alturas relativas entre los 100 y 250 m aproximadamente; en el primero, debido al grado de disección, se pudo separar geomorfológicamente unidades de







topes y de vertientes, el segundo corresponde a la divisoria de aguas de los ríos Nechí y Anorí, específicamente en el sector occidental, donde se hizo una separación de las vertientes y del tope colinado, mientras que en el sector más norte corresponde a una colina alta donde no es clara la separación entre topes y vertientes (ver mapa Geomorfológico). Entre los dos sistemas de colinas y el sistema aluvial, se identificaron 11 unidades geomorfológicas, las cuáles se describen a continuación:

**(Ver Plano 16 A. Geomorfología en la Cabecera Municipal)**

### **3.9.2.1 Llanura de Inundación de la Quebrada la Virgen (LliQV).**

Una llanura de inundación se caracteriza por tener forma plano cóncava, ser anegada por la corriente de agua periódicamente y estar ubicada inmediatamente adyacente a la misma.

En el municipio corresponde a 7 sectores asociados a la quebrada la Virgen; cinco de ellas se encuentran en el sector sur a la altura del barrio El Zacatín, otra en el sector de la Plaza de Ferias y la última en el sector de la Playita. Corresponden a pequeñas áreas con una extensión que no supera los 800 m<sup>2</sup>, a excepción de La Playita que alcanza una extensión aproximada de 1 Km<sup>2</sup>. En esta unidad no se observa ningún tipo de proceso erosivo (Ver Foto 1)





FOTO 1. Llanura de inundación de la quebrada la Virgen en la parte baja del sector de la Guacamaya.

### 3.9.2.2 Topes Redondeados (TR)

Corresponde a dos topes de colinas específicamente, el primero se localiza al oriente, correspondiente específicamente a la vía a La Chica, también hace parte de este el centro del casco urbano y la vía al sector Alto de la Cruz y el otro tope se localiza a la altura del barrio la Guacamaya. Corresponde a los topes de las colinas, que tiene formas redondeadas estrechas en las vías a Chica y al Alto de la Cruz y en el barrio La Guacamaya, alcanzan un amplitud entre 10 y 15 m y se amplía en el sector del centro del casco urbano con una amplitud de hasta 100 m, y con una inclinación que no supera los 8° (Ver foto 2).

No se identificaron procesos en esta unidad debido a la urbanización, pero si se identifican problemas generados desde ella hacia las unidades adyacentes, como la falta de obras de recolección de aguas lluvias que van directamente a las vertientes.



FOTO 2. Obsérvese en el costado derecho de la foto el tope redondeado correspondiente al centro urbano de Anorí.

### 3.9.2.3 Vertientes Cortas Convexas (Vccx).

Corresponde a los flancos de las colinas, se encuentran ubicadas en dos sectores, uno sobre la margen izquierda de la quebrada San Gregorio entre el tanque de almacenamiento, al sur, y el Alto de la Cruz, al norte; el otro sector se encuentra localizado entre el tope del barrio la Guacamaya y la parte alta del barrio Santa Bárbara. Esta unidad se caracteriza por vertientes con formas convexas, pendientes entre los 40 y 50°, longitudes entre los 50 y 70 m, las fuentes de agua que la atraviesan tienen una incisión de hasta de 10 m correspondiente a vaguadas de las corrientes temporales. (Ver foto 3)

Estas vertientes se encuentran cubiertas por vegetación como rastrojo bajo, pastos y cultivos, presentan procesos de erosión como pistas pata de vaca, asociadas a la actividad ganadera.





FOTO 3. Vertiente corta convexa a la altura del sector de Santa Barbará.

#### **3.9.2.4 Vertientes Largas Ramificadas (Vlr)**

Corresponden a los flancos de las colinas que tienen mayor distribución en el casco urbano, allí se encuentran asentados barrios La Capilla, la Ronda, Santa Barbara, Can Can y Zacatín, entre otros. Se caracterizan por tener formas ramificadas, longitudes entre 60 y 100 m, inclinaciones entre los 35 y 45°; las fuentes de agua que las drenan conforman valles semiabiertos con fondo estrecho y con una incisión menor de 15 m (Ver Foto 4).

Esta unidad se encuentra cubierta por vegetación correspondientes a pastos, rastrojo bajo y cultivos; se observan procesos erosivos tales como pistas de vaca asociados a la actividad ganadera.



FOTO 4. Vertientes largas ramificadas que se desprenden desde el camino a la Chica.

### **3.9.2.5 Vertientes Largas Convexas (Vlcx).**

Corresponden a los flancos de las colinas que se encuentran ubicadas en tres sectores: el primero se ubica al occidente en el sector conocido como la Loma el Cacajero en la margen izquierda de la quebrada la Virgen; el segundo al nororiente en la margen izquierda de la quebrada San Gregorio, entre el Alto de la Cruz, al sur y la vía a Dos Bocas, al norte. Se caracterizan por tener longitudes entre 100 y 150 m, formas convexas e inclinaciones entre los 35 y 45°. Los valles tienen forma de “V” abierta con una leve incisión que no supera los 15 m. (Ver foto 5).

La cubierta vegetal se caracteriza por pastos, rastrojo bajo y cultivos y solo se observan procesos erosivos tales como pistas de vaca asociados a la actividad ganadera.







FOTO 5. Obsérvese al fondo la vertiente larga convexa en el sector de la loma el Cascajero.

### 3.9.2.6 Vertientes cortas Planas (Vcp).

Esta unidad se ubica en dos sectores, el primero en el centro del casco urbano a la altura de la calle 29 o calle Larga, al sur del parque central y otra más extensa ubicada al norte de la anterior entre los barrios La Ronda y El Arenal. Se caracterizan por ser vertientes de formas planas con longitudes entre los 20 y 50 m e inclinaciones entre los 25 y 35°, la unidad que se encuentra mas al sur se encuentra altamente urbanizada (Ver foto 6).

En esta unidad no se observó ningún tipo de procesos erosivos.



FOTO 6. Obsérvese en primer plano el tope plano del barrio El Arenal y al fondo la vertiente corta de forma plana.

### 3.9.2.7 Topes Planos (Tp)

Corresponde al tope de las colinas que se encuentra ubicado en el sector conocido como El Arenal, tiene forma plana con una amplitud que varía entre los 20 y 80 m. Esta unidad presenta procesos erosivos asociados a la urbanización, el sector no cuenta con obras de control de aguas superficiales ocasionando surcos hacia la vía a Dos Bocas (Ver foto 6).

### 3.9.2.8 Superficie Ondulada (So).

Corresponde a una superficie levemente ondulada localizada en el sector conocido como Tierra Blanca, ubicada en la margen derecha de la quebrada la Virgen, esta unidad tiene





una amplitud de 100 m aproximadamente, presenta una inclinación entre los 8 y 15°; posiblemente corresponde a una antigua superficie de depositación que fue disectada en la parte posterior por la quebrada la Virgen, sobre las márgenes de esta quebrada se observan procesos erosivos del tipo desplomes (Ver foto 7).

Esta unidad presenta procesos de erosión como pistas de vaca, asociadas a la actividad ganadera.



FOTO 7. Obsérvese en primer plano la superficie ondulada del barrio de Tierra Blanca y al fondo las vertientes de las colinas altas de base amplia.

### 3.9.2.9 Vertiente Levemente Inclinada (Vli)

Corresponde a una vertiente ubicada a la altura de la Plaza de Ferias, caracterizada por tener una área de 0.8 km<sup>2</sup> aproximadamente, inclinaciones entre los 10 y 15°, de forma plana a levemente ondulada y alcanzando en la margen derecha de la quebrada la Virgen





una longitud de hasta 80 m. En esta unidad no se observaron procesos erosivos activos. (Ver foto 8).



FOTO 8. Superficie levemente inclinada donde se ubica la plaza de ferias.

#### **3.9.2.10 Colinas Altas de Base Amplia (Caa)**

Corresponden a las colinas ubicadas al norte del casco urbano, sobre la margen izquierda de la quebrada la Virgen, en el sector conocido como Loma Repetidora. Son colinas altas con alturas entre los 150 y 200 m, de topes subredondeados estrechos con base amplia, flancos ramificados, inclinaciones entre los 50 y 60°, longitudes entre los 200 y 250 m. Los valles al interior tienen forma de “V” abierta con una incisión entre los 60 y 80 m. (Ver foto 7).

En esta unidad se observan procesos erosivos como desprendimientos de roca debido a la poca cobertura vegetal y pistas de vaca asociados a la actividad ganadera.

#### **3.9.2.11 Tope Colinado (Tc).**

Corresponde al tope de las colinas ubicadas al occidente de la quebrada la Virgen, en el sector occidental del casco urbano, donde se encuentra ubicado el liceo Jesús María Urrea, los barrios Los Angeles, Las Lomas y La Cuchilla. Se caracteriza por ser un tope que





desarrolla colinas muy bajas que no superan los 15 m de altura, con bases muy amplias, de topes redondeados muy amplios, sus flancos tienen longitudes de 20 a 30 m e inclinaciones entre los 30 y 35°. Sus valles tienen una sección transversal en forma de “V” abierta con fondo cóncavo. (Ver foto 9).



FOTO 9. Tope colinado en el sector de los Angeles.

### 3.9.3 Evaluación de Amenazas de Origen Natural en la Cabecera Municipal.

Se considera amenaza de origen natural a la probabilidad de ocurrencia de un evento o fenómeno de origen natural, que afecte negativamente, de forma directa o indirecta, la vida, la salud o los bienes de una comunidad.



Un desastre ocurre cuando coincide un evento de origen natural o antrópico, o la combinación de ambos, y una situación de vulnerabilidad de una comunidad, que sobrepase la capacidad de ésta para controlar y superar las consecuencias de dicho evento.

La simple ocurrencia de un fenómeno natural o generado por el hombre no necesariamente origina un desastre; comunidades preparadas, con un amplio conocimiento de su entorno natural y social pueden disminuir sensiblemente los efectos de fenómenos como los que se mencionan en este capítulo.

Los desastres son frecuentemente presentados como hechos naturales, imposibles de manejar en la medida en que tenemos pocas posibilidades de controlar los fenómenos naturales que los desencadenan, como es el caso de los sismos. Sin embargo, que aunque esto puede ser cierto en algunos de los casos, prevenir no es sólo evitar que los desastres ocurran; prevenir es minimizar el impacto que puedan tener sobre nuestro ambiente o comunidad.

Un desastre más que como un hecho físico, debe ser visto como un fenómeno social; como el resultado de un conjunto de acciones humanas que unidas al hecho natural pueden llegar a desencadenarlo. En este sentido podemos afirmar que un desastre es en realidad social más que natural.

Tener claridad conceptual sobre el hecho de que los desastres como tales dependen más de acciones de tipo humano que natural posibilita emprender acciones positivas de planeación y educación entre muchas otras que contribuyan a su mitigación efectiva.

En el presente estudio se evalúan las amenazas relativamente, es decir, se cualifican en alta, media y baja, y se han cartografiado delimitando la zona posiblemente afectada en los mapas, y asignándole el color rojo, cuando se trata de zonas de amenaza alta; amarillo, para las zonas con amenaza media; y verde, cuando la amenaza es baja.





La calificación cualitativa de las amenazas se ha hecho teniendo en cuenta el tipo de fenómeno amenazante, su intensidad y frecuencia, así como la información que se tiene de eventos ocurridos en el pasado.

Las zonas demarcadas como de amenaza alta son aquellas que se ven afectadas negativamente con más frecuencia y/o mayor intensidad por el tipo de fenómeno amenazante. Las de amenaza media son aquellas en las que la ocurrencia del fenómeno amenazante es relativamente más esporádica que en las zonas de amenaza alta o en las que dicho fenómeno presenta una intensidad moderada. Por último, las zonas de amenaza baja son aquellas que se ven afectadas en menor grado y con menor frecuencia.

**(Ver Plano 16 B. Amenazas en la Cabecera Municipal).**

### **3.9.3.1 Amenaza de Origen Geomorfológico.**

Se consideran amenazas de origen geomorfológico a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos de Remoción en Masa. Este término se utiliza de manera general para designar una variedad de procesos mediante los cuales masas de suelo y roca son movidas, como una sola unidad o en pocas unidades discretas, por acción de la fuerza de gravedad, en forma rápida o lenta, de un lugar a otro (Bahamón & Gaitán, 1981).

La gran mayoría de las remociones en masa que ocurren se presentan en suelos bien desarrollados y son desencadenadas como consecuencia de las fuertes lluvias. Los principales factores que favorecen el desencadenamiento de remociones en masa son el relieve, la geología, el clima e, indudablemente, la acción antrópica.

El relieve influye en la medida en que las rocas y suelos poseen propiedades mecánicas que determinan la altura y pendiente máximas a la que el material es estable, por debajo de las cuales no se presentan remociones en masa.





La geología, incluyendo no sólo el tipo de litología, sino también la presencia estructuras tales como fallas, la actividad sísmica y la actividad volcánica, puede condicionar o no la ocurrencia de remociones en masa.

El clima, de acuerdo con las características que presenta, puede favorecer la inestabilidad del subsuelo al aportar grandes cantidades de agua lluvia, la cual, además de aumentar la presión de poros y fisuras en el suelo y el peso del mismo, favorece los procesos erosivos al formar corrientes superficiales.

Cuando la actividad humana se realiza sin ninguna planificación, especialmente en obras viales, explotación de minas, desarrollos urbanísticos, rellenos mal efectuados, cortes en el perfil natural de las laderas, deforestación y prácticas agrícolas inadecuadas entre otros, promueve procesos de inestabilidad en suelos que en cierta medida son vulnerables a esta clase de fenómenos.

- **Amenaza por Remociones en Masa.**

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de procesos mediante los cuales masas de suelo y roca son movidas, como una sola unidad o en pocas unidades discretas, por acción de la fuerza de gravedad, en forma rápida o lenta, afectando a la población y/o la infraestructura de manera negativa.

En la cabecera municipal de Anorí se identificaron las siguientes áreas con amenaza por remociones en masa (ver mapa geomorfológico).

- \* **Amenaza Media por Remoción en Masa (AmRM).** Este grado de amenaza se distribuye sobre la mayor parte del territorio del casco urbano, ya que corresponde geomorfológicamente a todas las unidades de vertiente de las





colinas, a la superficie ondulada de Tierra Blancal, a las colinas altas de base amplia del sector de la Loma Repetidora y a la vertiente levemente inclinada donde se encuentra la Plaza de Ferias, que aunque no presentan actualmente procesos erosivos considerables, debido a la pendiente que tienen estos sectores se pueden presentar problemas de estabilidad asociadas a la falta de obras de recolección de aguas lluvia y de esorrentía. Casi en su totalidad, las viviendas de estos sectores están construidas en material, y se encuentran en buen estado.

- \* **Amenaza Baja por Remoción en Masa (AbRM).** Corresponde geomorfológicamente a las unidades denominadas como topes redondeados del sector del centro, a la unidad de tope plano de sector del Arenal y a las colinas bajas de topes redondeados ubicados al occidente del casco urbano en el sector del liceo Jesús María Urrea y en los barrios Los Angeles, las Lomas y Loma la Cuchilla. Donde por las condiciones geomorfológicas de baja a nula inclinación y a la ausencia de procesos erosivos, las hacen poco susceptibles a presentar procesos de remoción en masa.

- **Amenaza de Origen Hidroclimático.**

Se considera amenazas de origen hidroclimático a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos tales como inundaciones, avenidas torrenciales y sequías que puedan afectar negativamente el área de estudio.

Éste tipo de amenaza se evalúa principalmente en terrenos planos con pendientes suaves que varían entre 0 y 12°, correspondiente en su mayor parte a los sectores ubicados en las márgenes de los ríos y quebradas, en los cambios de dirección de los cauces y en proximidad a estructuras hidráulicas insuficientes.

Dentro del casco urbano del municipio de Anorí se identificaron en esta categoría solo amenazas por inundación ( Ver mapa geomorfológico).







\* **Amenaza Alta por Inundación Asociada a la Quebrada la Virgen (AaIQV).**

Corresponde a las unidades geomorfológicas llanuras de inundación asociadas a la quebrada la virgen, la mas importante por ser inundada más frecuentemente es la del sector de la Playita, donde debido a la poca capacidad del Box coulvert ubicado sobre la vía que conduce del Barrio La Capilla a la Loma La Cuchilla (Ver foto 10), no posee la capacidad de evacuar el agua de esta quebrada en épocas de invierno, el agua sobrepasa el nivel del puente, inundando la vía y el sector aledaño.



FOTO 10. Estructura hidráulica (box coulvert) ubicado en el sector de la playita.

Las otras zonas corresponden a las llanuras de inundación localizadas al sur, en el barrio Zacatín, donde las inundaciones a pesar de ser lentas y de menor frecuencia; se tiene el registro de una inundación de hace aproximadamente 6 años (información suministrada por los habitantes), donde el nivel del agua alcanzó un metro de altura.



### 3.9.4 Evaluación de Riesgo (Cabecera Municipal).

Se puede definir riesgo como las pérdidas materiales a causa de un evento natural, éstas pérdidas se refieren a infraestructura, enseres, cultivos y vidas humanas.

Para llegar a cuantificar lo que es riesgo solo se podría hablar en este caso de una zonificación de la infraestructura que esta en riesgo ante un evento inundable o de remociones en masa en cada una de las cabeceras del municipio; en su totalidad el municipio se encuentra en amenaza entre media y alta por actividad sísmica pero esta no es cartografiable debido a que necesitaría de estudios detallados de las fuentes sismogénicas que afectarían el municipio y este no es el objeto de este estudio por lo cual solo se categoriza en un ámbito general.

Para el municipio de Anorí la infraestructura en riesgo es mínima; para la zonificación de amenaza media por remociones en masa el riesgo sería bajo, debido a que la infraestructura de vivienda se encuentra en buen estado, eso no quiere decir que si no se realiza un manejo adecuado de las aguas superficiales y si se le suma la fuerte pendiente de estas zonas, en el futuro no ocurran eventos que puedan afectarlos.

Este grado de riesgo se generaliza ya que casi la totalidad de las viviendas del municipio se encuentran en buen estado, en mucho menor proporción se encuentran viviendas muy deterioradas por la edad y por malas técnicas constructivas que estarían mucho más expuestas a un evento sísmico que las demás, estas no se cartografiaron ya que el análisis de la amenaza sísmica no está contemplado en los objetivos de este estudio.

Se identificó infraestructura en riesgo alto por inundación (RaI), en la zona delimitada como de amenaza alta por inundación, en el sector de la playita, la cual corresponde a la cancha de fútbol y a una vivienda localizada en la margen derecha de la quebrada la Virgen







a la altura del puente; las cuales se ven afectadas por las inundaciones de la quebrada, asociadas a la insuficiencia de la obra hidráulica en este sector, la rectificación de esta obra mitigaría el riesgo de esta infraestructura (ver mapa de amenazas).

### **3.9.5 Corregimiento Liberia.**

El corregimiento se encuentra localizado al norte del municipio de Anorí, sobre la margen derecha del río Nechí, se localiza en una zona baja influenciada por el río Nechí y circundada por un sistema de colinas atravesado por un sistema de drenaje.

El acceso a este corregimiento desde la cabecera municipal de Anorí no es carretable en su totalidad, la vía que conduce a este corregimiento se encuentra interrumpida entre la veredas Las Cruces y el sector de Aljibes, el cual corresponde a un camino de herradura. Otra alternativa de acceso es fluvial por los ríos Porce y Nechí desde los municipios de El Bagre o Zaragoza.

Para este cabecera corregimental se realizó un análisis similar que para la cabecera municipal, se elaboró la caracterización geológica, geomorfológica, de amenazas y riesgo los cuales se describen a continuación.

#### **3.9.5.1 Geología.**

La cabecera corregimental de Liberia se localiza sobre tres unidades geológicas a saber, una de edad paleozoica y dos unidades recientes, estas unidades se describen a continuación:

**(Ver Plano 16 C. Geología en el Area Urbana del Corregimiento de Libería).**





### **Paleozoico.**

- **Esquistos cuarzo-sericíticos y cuarcitas intercaladas (Pes+Pnq)**

Corresponden a rocas metamórficas del denominado Complejo Cajamarca, las cuales son intercalaciones de (Pes) y cuarcitas (Pnq); las primeras se caracterizan por su color gris oscuro a negro, debido al alto contenido de grafito y con intercalaciones de esquistos verdes, las cuarcitas constituidas por cuarzo y algunas láminas de biotita, presentan transiciones a esquistos micáceos y neises feldespáticos. Estas Rocas se encuentran localizadas en las colinas ubicadas al oriente y occidente del casco urbano de Liberia.

### **Cuaternario**

- **Depósitos de Vertiente (Qv).**

Corresponde a depósitos constituidos principalmente por gravas, compuestas por cantos de rocas metamórficas del Complejo Cajamarca, en matriz arenácea, estos depósitos se localizan a la altura de la Escuela Amanda Posada, el Puesto de Salud y entre las quebradas la Muerta y la Cachorra.

- \* **Depósitos recientes aluviales (Qal):** Un depósito aluvial es aquél que fue formado por depositación de material transportado por una corriente de agua (ríos o quebradas). En general, se componen de materiales redondeados a subredondeados, conformados por partículas de tamaños variados, predominando las gravas y arenas, corresponden a los depósitos aluviales asociados al río Nechí y a la quebrada la Cachorra específicamente.





### 3.9.5.2 Geomorfología.

En la cabecera municipal del Corregimiento de Liberia se identificaron nueve unidades geomorfológicas a saber, cinco unidades son de origen aluvial, asociadas al río Nechí y a las quebradas que lo atraviesan, dos a unidades de vertiente, localizadas en la parte central y sur del corregimiento, una de montaña localizada al oriente y occidente del casco urbano y una unidad modificada por el hombre o antrópica, localizada en dos sectores, una al oriente cercana a la desembocadura de la quebrada NN1 al río Nechí y otra al occidente sobre la vía a Aljibes. A continuación se describe cada una de ellas. (Ver foto 11)



FOTO 11. Panorámica del corregimiento de Liberia.

**(Ver Plano 16 D. Geomorfología en el Area Urbana del Corregimiento de Libería).**

- **Llanuras de Inundación.**

Una llanura de inundación se caracteriza por tener forma plano cóncava, ser anegada por la corriente de agua periódicamente y estar ubicada inmediatamente adyacente a la misma. Éstas se diferencian sólo teniendo en cuenta la corriente que las originó y que las inunda





periódicamente, es decir, cada corriente se asocia con una llanura de inundación que es producto de la acción natural de la misma.

- \* **Llanura de inundación asociada al río Nechí (IliRN).** Corresponde a un amplio sector asociado a la llanura de inundación baja del río, se encuentra comprendido al oriente por la vía a dos Bocas y al occidente por la vía a Aljibes, siendo la parte más amplia la que se encuentra en el sector de la desembocadura de la quebrada la Cachorra la río Nechí, a la altura de la cancha de fútbol, la cual se ve afectada por las crecientes normales del río Nechí, que presentan una frecuencia aproximadamente de dos veces al año. (Ver foto 12)



FOTO 12 . Llanura de inundación del Río Nechí a la altura de la cancha de fútbol.



- \* **Llanura de inundación alta del río Nechí (LliaRN).** Corresponde a una llanura de inundación que se encuentra aproximadamente a 3 metros de altura de la llanura de inundación baja del río Nechí (Lli1) y de la llanura de inundación baja de la quebrada la Cachorra (Lli2). Se encuentra localizada en el sector central del corregimiento, donde se encuentra la mayor densidad de infraestructura y en una franja a ambos márgenes de la quebrada la Cachorra, donde se encuentra ubicado el cementerio. Las inundaciones que afectan esta zona no son tan frecuentes como la de la anterior siendo la más representativa la ocurrida en noviembre de 1984. Las continuas crecientes del río están ocasionando socavación lateral en los márgenes del mismo, colocando en riesgo las viviendas más cercanas a ellas
  
- \* **Llanura de inundación asociada a la quebrada la Cachorra (LliQC).** Corresponde a la llanura de inundación de la quebrada la Cachorra y su afluente la quebrada la Muerte, localizada sobre el margen izquierdo de la quebrada y con una amplitud que varía entre 30 y 40 m. la frecuencia de las inundaciones en esta zona es alta y está asociada también a la elevación del nivel de las aguas del río Nechí. En esta unidad no se identificaron procesos erosivos asociados (Ver foto 13).



FOTO 13. Llanura de inundación de la quebrada la Cachorra, en la intersección con la quebrada la Muerta.







- \* **Valle aluvial de la quebrada NN1 (VaNN1).** corresponde al valle de la quebrada NN1, localizada al oriente del casco urbano y que pasa por la parte posterior del Preescolar. Se caracteriza por ser un valle que en la parte alta presenta una sección transversal en forma de “V” cerrada y con una profundidad de hasta 2 m, a medida que se aproxima a su desembocadura se amplía y disminuye su profundidad. En planta es una franja paralela a la quebrada que se extiende desde su desembocadura al río Nechí, hasta unos 100 m aguas arriba. Es una corriente intermitente que en épocas de invierno aumenta su caudal considerablemente. En esta zona no se identificaron procesos erosivos.
  
- \* **Valle aluvial de la quebrada NN2 (VaNN2).** Corresponde a valle de la quebrada NN2, localizada al oriente del casco urbano y que pasa por la parte posterior del colegio Amanda Posada. Se caracteriza por ser un valle que en la parte alta presenta una sección transversal en forma de “V” cerrada y con una profundidad de hasta 3 m, a medida que se aproxima a su desembocadura se amplía y disminuye su profundidad. En planta es una franja paralela a la quebrada que se extiende desde su desembocadura al río Nechí hasta unos 300 m aguas arriba. Es una corriente permanente de bajo caudal que en épocas de invierno aumenta su caudal inundando las viviendas aledañas. En esta zona no se identificaron procesos erosivos. (Ver foto 14).



FOTO 14. Parte baja de la quebrada NN2.

- **Abanicos.**

Se denomina abanico a un depósito originado por procesos fluviales y de vertiente combinados, con topografía plano convexa de forma mas o menos triangular en planta y con inclinación del orden de los 12 ° o menor.

- \* **Abanico 1 (Ab1).** Este abanico se localiza al suroriente y esta comprendido entre la quebrada La Muerta al occidente y la fuente NN1 al oriente, a su vez se encuentra disectado por la fuente NN2. Tiene una longitud aproximada de 80 m y una inclinación que no supera los 10°. Sobre este abanico se encuentran asentadas la escuela Amanda Posada y el Puesto de Salud. Presenta erosión superficial asociada a las márgenes de la corriente NN2.





- \* **Abanico 2 (Ab2).** Corresponde al abanico que se encuentra al suroccidente de la cabecera corregimental se encuentra localizado entre las quebradas la Cachorra y la Muerta, no esta disectada por otras fuentes y sobre este no existe ningún tipo de infraestructura. Tiene una longitud aproximada de 50 m y una inclinación que no supera los 10°. Esta unidad no presenta procesos erosivos asociados.

- **Colinas altas ramificadas (Car).**

Corresponde a las colinas ubicadas al oriente y occidente del sector central del corregimiento, se caracterizan por tener alturas que alcanzan los 250 m, de topes subredondeados estrechos, sus flancos son ramificados, de formas planas a cóncavas, longitudes que varían entre los 250 y 350 m, e inclinaciones entre los 45 y 50°. Los valles de las quebradas tienen forma de “V” abierta con fondo estrecho, y con una altura relativa de 40 a 50 m.

Estas colinas presentan procesos erosivos como surcos y cárcavas y algunos desplomes asociados a la actividad minera, pistas pata de vaca asociadas a la actividad ganadera y menor proporción erosión superficial asociada a las quemas forestales (Ver foto 15).

- **Unidad antrópica (Ua).**

Corresponde a dos zonas que se caracterizan por llenos y depresiones irregulares originadas por la actividad minera de la zona, la primera localiza al occidente entre la carretera a Dos Bocas al occidente y el matadero al oriente y la segunda ubicada al oriente sobre la vía hacia Aljibes. (Ver foto 16). La conformación de terreno es susceptible a la formación de surcos y cárcavas.







FOTO 15. Procesos erosivos asociados a la actividad minera.



FOTO 16. Unidad antrópica a la altura de la carretera a Aljibes.





### 3.9.5.3 Evaluación de Amenazas.

A continuación se señalan las principales amenazas a los que se encuentra expuesto el corregimiento de Liberia (ver mapa de amenazas).

- **Amenazas de Origen Hidroclimático.**

Se zonificó el casco urbano del corregimiento de Liberia teniendo en cuenta la frecuencia de las inundaciones en las siguientes categorías

- \* **Amenaza muy alta por Inundaciones (AmaI).** Corresponde a tres sectores principalmente, que se encuentran asociados a las inundaciones periódicas del río Nechí y de las otras fuentes del agua que cruzan el casco urbano de Liberia. El primero y el más extenso corresponde a las llanuras de inundación del río Nechí y de las quebradas La Cachorra y la Muerta, los otros dos sectores corresponden a los valles aluviales de las dos fuentes de aguas localizadas al occidente, que cruzan el casco urbano de sur a norte y son denominadas como NN1 y NN2. En esta unidad se prohíbe todo tipo de construcción de tipo habitacional, se debe considerar como una zona de protección. Las viviendas ubicadas en las zonas correspondientes a las vertientes de los valles aluviales de las fuentes NN1 y NN2, deben ser incluidas en los programas de reubicación del municipio.
- \* **Amenaza alta por inundaciones (AaI).** Corresponde a un área comprendida entre las llanuras de inundación bajas del río Nechí y de las demás fuentes de agua y la cota de inundación generalizada del corregimiento, o sea hasta donde generalmente en épocas de fuerte invierno se registran inundaciones lentas, correspondiendo geomorfológicamente a parte de la llanura de inundación alta





del río Nechí y a una parte de la unidad antrópica del sector occidental cerca al matadero, allí se localizan todas las viviendas ubicadas de la vía principal hacia el norte y el sector del cementerio. Igual que en la categoría anterior esta zona debe ser considerada como de protección, se debe prohibir la construcción de nuevas edificaciones y las ya existentes deben entrar en un programa de reubicación.

- \* **Amenaza media por inundaciones (Ami).** Corresponde a un amplio sector comprendido entre la cota de inundación generalizada del casco urbano de Liberia y la última cota de la máxima inundación registrada en Noviembre de 1984. En este sector se encuentran localizadas la parte central del casco urbano y las viviendas que se encuentran a ambos márgenes de la vía a Aljibes. Comprende geomorfológicamente parte de la unidad de la llanura de inundación alta de río Nechí, la parte baja del abanico 1, la parte baja de las colinas ramificadas sobre la vía a Aljibes, parte de la unidad antrópica más occidental y toda la unidad antrópica oriental. Esta unidad es afectada con menor frecuencia por las inundaciones, solo ocasionalmente en las crecientes de mayor envergadura. En esta zona se debe restringir la construcción de viviendas; solo se deben permitir con técnicas constructivas para este tipo de eventos (viviendas levantadas).





- **Amenazas por Remoción en Masa.**

Se identificaron dos categorías en el casco urbano de Liberia, estas se explican a continuación.

- \* **Amenaza media por remoción en masa. (AmRM).** Corresponde principalmente al sector de las colinas ramificadas localizadas al oriente y occidente del casco urbano del corregimiento, donde debido a la fuerte inclinación de éstas y los procesos de remoción en masa que presenta tanto de origen natural como antrópico, como erosión superficial, surcos, cárcavas, desplomes y algunas pistas de vaca, hacen de ella una unidad susceptible a este tipo de procesos. En esta unidad se restringe la construcción de viviendas de alta densidad, con normas técnicas adecuadas, manejo técnico de banqueos, de aguas superficiales y de escorrentía.
- \* **Amenaza baja por remoción en masa (AbRM).** Corresponde a los sectores de los abanicos localizados en el sector suroccidental donde la inclinación de éstos no supera los 15°, no se observan procesos de remoción en masa significativos y lo constituyen en una zona estable. En esta unidad se permite la construcción de vivienda, con las adecuadas normas constructivas y respectivo plan de acueducto y alcantarillado para evitar problemas de estabilidad de las edificaciones.
- \* **Amenaza media por socavación lateral (AmSL).** Corresponde al sector de la margen externa de la unidad denominada como llanura de inundación alta del río Nechí (LliaRN), que se encuentra ubicado entre la cancha de fútbol y el matadero, y el cual se ve afectado por las fuertes crecientes del río Nechí, debido a un cambio del curso de éste, asociado a la actividad minera que se desarrolla aguas arriba del casco urbano. Se deben tomar medidas correctivas frente a la actividad minera, ya que la socavación lateral que esta provocando esta actividad,





está disminuyendo el área neta del casco urbano y poniendo en riesgo las viviendas aledañas, las cuales adquieren un doble riesgo, puesto que ya se encuentran categorizadas por riesgo alto por inundación.

**(Ver Plano 16 E. Amenazas en el Area Urbana del Corregimiento de Libería).**

#### **3.9.5.4 Evaluación de Riesgo.**

La evaluación del riesgo en la cabecera corregimental de Liberia es algo sencillo, la amenaza que con mayor frecuencia afecta la población son las crecientes del Rio Nechi y de las quebradas La Cachorra, La muerta, NN1 y NN2 , las ultimas tres en épocas de invierno afectan la población asentada a sus orillas.

El río Nechí es la corriente mas importante y la que en sus crecientes inunda aproximadamente el 70 % del caserío que se encuentra ubicado en las llanuras de inundación de esta corriente, las inundaciones son de carácter lento y pueden durar de horas a algunos días; este tipo de inundaciones no destruyen viviendas pero si las deterioran paulatinamente.

Para la evaluación de riesgo en el corregimiento de Liberia se tiene en cuenta la frecuencia de la inundación y la intensidad, por los que se identificaron dos categorías, ambas altas pero dependiendo de la frecuencia de afectación se colocan como prioridad muy alta y alta.

**(Ver Plano 16 F. Riesgos en el Area Urbana del Corregimiento de Liberia)**







- **Riesgo muy Alto por Inundación (RmaI)**

Corresponde a la llanura de inundación baja y parte de la alta del río Nechí, las llanuras de las quebradas La Cachorra y La Muerta, a los valles aluviales de las fuentes NN1 y NN2 y parte de la unidad antrópica occidental. Las viviendas localizadas en esta zona se encuentran construidas en variados materiales ( Madera, material), afectadas frecuentemente por las inundaciones que alcanzan mas de un metro de altura en las viviendas, razón por la cual se categoriza todo este sector en riesgo muy alto por inundación. En esta categoría se ubican nueve viviendas aproximadamente las que se encuentran cartografiada pero el número puede ser mucho mayor por la existencia de viviendas informales ubicadas en esta zona sin cartografiar.

- **Riesgo Alto por Inundación (RaI).**

Corresponde a la mayor parte de la llanura alta por inundación, parte baja del abanico 2, parte baja de las colinas ramificadas a la altura de la vía a aljibes, parte de las unidades antrópicas occidental y oriental.

La infraestructura ubicada en este sector al igual que el anterior se encuentra en el mismo material constructivo, son inundadas con menor frecuencia que las catalogas dentro de la zona anterior. En esta categoría se localizan aproximadamente 100 viviendas del casco urbano.

- **Riesgo Alto por Socavación Lateral (RasL)**

Corresponde a 20 viviendas aproximadamente, ubicadas en la margen externa de la llanura de inundación alta del Río Nechí (LliaRN), entre la cancha de fútbol y el matadero, las





cuales se verían afectadas en un lapso corto del tiempo si el río continua con la dinámica actual, el cual esta siendo intervenido por la actividad minera aguas arriba del casco urbano. Estas viviendas ya se encuentran en riesgo alto por inundación.

- **Riesgo Medio por Remociones en Masa (RmRM).**

Corresponde a las viviendas ubicadas en la unidad geomorfológica colinas altas ramificadas, principalmente al occidente del casco urbano, La Madera es el material predominante de las viviendas, construidas sobre banqueros sin ningún manejo técnico.

En esta zona se localizan aproximadamente 43 viviendas que pueden ser afectadas por posibles eventos de remoción en masa como deslizamientos de baja magnitud.





### 3.10 Suelos

---

#### 3.10.1 Clases de Suelos

---

##### 3.10.1.1 Asociación Tarazá

---

El clima predominante en esta unidad es tropical cálido húmedo y muy húmedo, el relieve es plano a inclinado, las pendientes cortas, plano cóncavas y plano convexas menores del 12%.

Los suelos son derivados de aluviones recientes heterogéneos y heterométricos, presentan inundaciones o encharcamientos en épocas de lluvias, son profundos a superficiales, limitados por factores físicos, el drenaje natural varía según las diferentes posiciones; no se observa erosión, las especies vegetales más comunes son: Cedro, ceiba, niguito, palmas y matarratón; el uso más generalizado es la ganadería extensiva, cultivos de subsistencia y frutales.

El conjunto más representativo de esta asociación es el Tarazá Tropaquent (35%), el cual presenta, lluvias abundantes, relieve plano cóncavo, los suelos varían de profundos a superficiales limitados por el nivel freático fluctuante, drenaje imperfecto a pobre con inundaciones frecuentes. Muestra ligero desarrollo estructural en los primeros horizontes, los colores son olivas sobre pardos y no presenta moteados. La topografía, las inundaciones, las fluctuaciones del nivel freático, el clima y la vegetación han contribuido a su formación.

Son suelos de fertilidad baja a moderada, reacción muy fuerte a ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media a muy alta, altas a muy altas las bases totales, la saturación de bases muy alta, bajos en carbón orgánico muy bajos en fósforo.







### 3.10.1.2 Asociación Niquía

---

Esta asociación está ubicada en el cañón del río Nechí, entre Anorí y Campamento entre los 1.400 y 2.200 m.s.n.m, el clima es templado tropical húmedo, corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo y bosque muy húmedo premontano.

Los suelos, son derivados de rocas ultrabásicas, serpentinitas principalmente, con cenizas volcánicas en las áreas más altas, están localizados en las vertientes o laderas de la cordillera, con pequeños coluvios que no son mapeables. El relieve es fuertemente inclinado a muy escarpado, pendientes largas y cortas, rectas, ligeramente convexas mayores del 12%.

Son suelos profundos, bien drenados presentan erosión por escurrimiento difuso, pequeñas cárcavas y movimientos en masa localizados; en verano aparecen pequeñas grietas de poca profundidad en la superficie y también pueden encontrarse piedras de diverso tamaño y algunos afloramientos rocosos.

Las especies vegetales principales son: chagualo, yarumos, dormidera, ciprés, carboneros, aguacatillo, guamo, helechos y pastos. El uso actual es ganadería de tipo extensivo y pequeños cultivos de café, caña y frutales; las áreas más escarpadas tienen cobertura vegetal permanente, es necesario realizar prácticas de conservación de suelos y control de erosión.

El conjunto más representativo de esta asociación es el Oxic Dystropept (50%), siendo suelos derivados de serpentinitas, son profundos, bien drenados de textura arcillosa, bien desarrollados estructuralmente, color pardo amarillento oscuro sin moteados. El material parental, la topografía y el clima son los factores que más han contribuido a su desarrollo.





La fertilidad es baja, reacción ligeramente ácida a neutra, capacidad de intercambio de cationes media, bases totales medias a bajas, saturación de bases media a baja, el carbón orgánico decrece regularmente de medio a bajo, fósforo muy bajo.

### 3.10.1.3 Asociación Remedios

---

El clima es cálido tropical, húmedo y muy húmedo, corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical y a la transición cálida del bosque muy húmedo premontano.

Los suelos se han derivado de rocas ígneas (cuarzodioritas, granodioritas y dioritas), fisiográficamente ocupan las estribaciones de la cordillera que por erosión geológica dan apariencia de colinas, el relieve es ondulado a escarpado, los ápices agudos y redondeados, las pendientes son rectas, convexas, generalmente cortas y mayores del 7%.

Son suelos profundos a moderadamente profundos, limitados por factores químicos, presentan erosión por escurrimiento difuso, surquillos, patas de vaca, y pequeños movimientos de masa localizados, en épocas secas pueden aparecer sobre la superficie grietas de poca amplitud y profundidad.

Presenta una cobertura de bosque con intervención antrópica, con el establecimiento de ganadería extensiva, siendo su uso recomendable la ganadería y la explotación forestal; la vegetación más representativa es: Ceibas, balsos, caracolí, carate, carbonero, drago, encenillo, guamos, rabo de zorro, yarumos, guayabos y gramíneas.

El conjunto más representativo de esta asociación es el Oxic Dystropept (65%), el cual se encuentra en las zonas más lluviosas, suelos derivados de cuarzodioritas, son moderadamente profundos a profundos, limitados por altas concentraciones de aluminio, bien drenados, de textura moderadamente fina y pueden presentar gravilla dentro del perfil, el desarrollo estructural es regular a bueno, colores oscuro en la superficie y rojizo en el





subsuelo. El clima, la topografía, el material parental han tenido mayor influencia en su formación.

Suelos de fertilidad muy baja, muy fuerte a fuertemente ácidos, capacidad de intercambio de cationes baja a muy baja, bases totales bajas a muy bajas, mediana saturación de bases, medias a muy bajas en carbón orgánico, muy bajos en fósforo, con altas concentraciones de aluminio.

### **3.10.1.4 Asociación Ituango**

---

El uso predominante esta en ganadería de tipo extensivo, y pequeños cultivos de café, plátano, caña y frutales, las especies más comunes son: Guamos, , sauce, encenillo, guayabos, aguacatillo, guásimo, quebrabarrigo, helecho y pastos. Las áreas menos pendientes se pueden utilizar en ganadería y cultivos, las más escarpadas en explotaciones forestales; en las unidades más erosionadas se deben hacer prácticas de conservación y recuperación de suelos.

El conjunto más representativo de esta asociación es el Typic Eutropept; que se encuentra principalmente en las partes bajas e intermedias de las vertientes y en especial en las zonas más secas de la asociación.

Los suelos, derivados de diferentes clases de esquistos con intercalaciones de neiss o anfibolitas y materiales calcareos, son profundos a moderadamente profundos, limitados por la presencia de gravillas y piedras en el perfil; bien drenados, de texturas variables, ligero desarrollo estructural, colores oscuros sobre pardo amarillentos, pueden presentar moteos en el subsuelo. En épocas secas aparecen pequeñas grietas en la superficie.

La topografía, el clima y el material parental han tenido mayor importancia en su desarrollo.





Suelos de fertilidad moderada a baja, reacción cercana a la neutralidad, alta a media la actividad del complejo de cambio, altos en bases totales, el carbón orgánico decrece regularmente de medio a muy bajo, bajos en fósforo.

### 3.10.1.5 Asociación Zaragoza

---

Esta ubicado en la cordillera central, en límites con el bajo Cauca, entre el nivel del mar y los mil metros aproximadamente. El clima es cálido tropical húmedo y muy húmedo, corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas metamórficas, neiss y para neiss migmatíticos con inclusiones de calizas, mármoles, cuarcitas y esquistos. Están localizados en las partes bajas de las cordilleras. El relieve varia de ligeramente ondulado a escarpado, los ápices son agudos y redondeados, las pendientes rectas, convexas cortas y largas mayores del 3%,

Son suelos moderadamente profundos a profundos limitados por factores físicos o químicos (gravillas, piedras, contactos rocosos o toxicidad por aluminio); bien drenados, presentan erosión hasta moderada por escurrimiento difuso, surquillos, patas de vaca y movimientos en masa locales, pueden presentar gravillas, cascajos y piedras en la superficie y en el perfil y en épocas secas pequeñas grietas de poca profundidad.

Las especies más comunes son: Caracolí, ceiba, siete cueros, laurel, matarratón, yarumos, helechos, rabo de zorro y pastos. El uso más recomendable es la ganadería con buena rotación de potreros y explotaciones forestales.

El conjunto más representativo de esta asociación es el conjunto Zaragoza Oxic Dystropept (55%), son suelos derivados de diferentes tipos de neiss (alumínicos, feldespáticos, micáceos, o tonalíticos), con inclusiones cuarcíticas, son profundos a moderadamente





profundos, limitados por factores físicos y químicos; bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, presentan gravillas y piedras en el perfil regular desarrollo estructural, colores generalmente rojo amarillentos, en épocas secas aparecen grietas de poca profundidad y amplitud en la superficie.

Suelos de fertilidad muy baja a baja, reacción extremadamente ácida, alta a muy baja la capacidad de intercambio catiónico, bajos a muy bajos en bases totales, saturación de bases media a muy baja, carbón orgánico de medio a muy bajo, bajos en fósforo, concentraciones relativamente altas de aluminio.

#### **3.10.1.6 Asociación Girardota**

---

El clima es templado tropical húmedo, y muy húmedo, corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo, bosque muy húmedo y bosque pluvial premontano.

Fisiográficamente corresponde a los valles estrechos coluvio aluviales en los cuales se pueden encontrar pequeñas terrazas, bajos, vegas, diques y coluvios. El relieve es plano a inclinado, las pendientes cortas y largas, convexas, cóncavas, menores del 12%.

Los suelos desarrollados de aluviones y coluviones de diferentes materiales y tamaños, son moderadamente profundos a profundos, limitados por factores físicos y químicos (nivel freático, piedras y rocas o toxicidad a las plantas) El drenaje varía de moderado a pobre, en general no hay erosión pero por cambio de disección de las corrientes hay transporte y depósito de materiales de un lugar a otro en los valles.

La vegetación original ha desaparecido; las especies más comunes son Carbonero, búcaro, sauce, caña, guayabos, zarsas, platanillos, helechos, y pastos. Los suelos están utilizados en ganadería y cultivos de caña.





El conjunto más representativo de esta asociación es el conjunto Girardota Tropofluent (30%), son suelos derivados de aluviones heterogéneos, profundos a moderadamente profundos limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados, texturas finas y moderadamente finas, regular desarrollo estructural en los primeros horizontes colores oliváceos y grisáceos. La fertilidad es baja, el pH ligeramente ácido, alta a media la actividad del complejo de cambio, bases totales altas, saturación de bases alta a muy alta, el carbón orgánico decrece irregularmente de bajo a muy bajo, el fósforo es bajo.

### 3.10.2 Clasificación Agrológica del Suelo

---

El análisis de los suelos que se presenta a continuación tiene como base el "Estudio General de los Suelos de Antioquia" (IGAC, 1979).

El cual determina el uso potencial de los suelos de la región con base en el tipo de suelos de la zona, su estado actual y las pendientes promedias.

La combinación de altas pendientes con usos del suelo tradicionales no Conservacionistas ha dado como resultado unas tasas de pérdida del suelo muy superiores a las propias para la zona de vida con su vegetación climax (esto es, un bosque primario de posiblemente hasta tres doseles definidos en las zonas; de menor pendiente y suelos más fértiles). La remoción del bosque original ha sido llevada a cabo mediante el método tradicional de tumba y quema, lo cual ha conllevado a la remoción de gran parte de la capa vegetal en todas las áreas cultivadas. Las prácticas empleadas en los cultivos presentes en el Municipio no han permitido una protección del suelo eficaz que garantice su recuperación. De esta manera, el horizonte orgánico, que en los relictos boscosos alcanza más de 30 cm de espesor, se reduce a un máximo de tres a cinco cm en las zonas de cultivo.

Con base en el sistema de clasificación del uso mayor de la tierra en Colombia, propuesto por Joseph Tosi, se puede concluir que aunque pudo haber sido posible un uso agrícola de los suelos hace unas pocas décadas, en la actualidad se puede considerar que toda el área





debe estar dedicada a cultivos permanentes manejados con sistemas artesanales avanzados o a cultivos permanentes protectores, o quizás aún a cultivos de bosques con turnos de cosecha mayores de veinte años y sistemas de extracción que permitan cosechas en áreas pequeñas, lo que no pasa de ser una propuesta utópica para nuestra cultura.

Desde un punto de vista realista, la propia restricción del recurso que sustenta al ser humano (la tierra) a través de la erosión laminar causada por los cultivos no tecnificados, obligará tarde o temprano al abandono productivo de la región, pasando entonces las áreas actualmente cultivadas a un barbecho que puede recuperar parte de la fertilidad perdida del suelo en unas cuantas décadas. Después de esto, alguien venderá sus tierras, se hará una quema y el ciclo erosivo de la agricultura sin técnica comenzará de nuevo.

El uso potencial de suelo, se refiere a la utilización que se le puede dar a un suelo, sin que se le ocasione deterioro. Existen varios sistemas de clasificación agrológica, los cuales utilizan variables más o menos similares, pero la ponderación de estas, depende de los objetivos de la aptitud (forestal, agrícola, etc.) a clasificar. Se retomará como sistema de clasificación, el propuesto por el Departamento, de Agricultura de los Estados Unidos y aplicado en nuestro Departamento por la Secretaría de Agricultura, denominado clasificación agrológica, el cual consiste en el agrupamiento de limitantes, relacionados con la capacidad de producción, riesgos de deterioro y requerimientos de prácticas de manejo.

El sistema agrupa las unidades cartográficas o de mapeo en ocho clases, con base en su capacidad para producir los cultivos y pastos comunes durante un largo período de tiempo. El riesgo en el deterioro del suelo o limitaciones para su uso se hacen progresivamente mayores de la Clase I a la Clase VIII. El paso más general del Sistema de Capacidad de Uso, es la separación de la tierra adecuada a los cultivos (clases I-IV) de las tierras no aptas para cultivos (Clases V-VIII). Los suelos que tienen la mayor alternativa de usos (cultivos, pastos, bosques, vida silvestre, etc.) se asignan a la clase I, y los suelos con menor número de alternativas de uso (solamente vida silvestre, protección, sitios de esparcimiento) se asignan a la clase VIII.

Las principales clases agrológicas encontradas dentro del Municipio de Anorí son:





### 3.10.2.1 Clase III

---

Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren medidas especiales de conservación o ambas.

Los suelos en la Clase III, tienen más restricciones que los de la Clase II, y cuando se usan para agricultura, las prácticas de conservación por lo regular son más difíciles de aplicar. Se pueden usar para cultivos, pastos, bosques, cubierta vegetal, vida silvestre.

Las limitaciones de los suelos de la Clase III, restringen los cultivos limpios, las épocas de siembra, laboreo y cosecha; la elección de los cultivos o alguna combinación de estas limitaciones. Estas pueden provenir del efecto de: 1) Pendientes moderadas; 2) Alta susceptibilidad a la erosión o efectos adversos de una erosión anterior; 3) Inundaciones frecuentes que afectan los cultivos; 4) Permeabilidad muy lenta del subsuelo; 5) Humedad o encharcamientos continuos; 6) Profundidad efectiva superficial; 7) Baja capacidad de retención de la humedad; 8) Baja fertilidad; 9) Salinidad o sodicidad moderadas; 10) Limitaciones climáticas moderadas.

### 3.10.2.2 Clase IV

---

Suelos con limitaciones muy severas que restringen la elección de los cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos.

Muchos suelos de ladera en la Clase IV se adaptan a una agricultura ocasional pero no permanente. Algunos suelos de la Clase IV son bien adecuados a uno o más cultivos especiales como frutales, árboles o arbustos ornamentales, pero esta aptitud no es suficiente por sí misma para colocarlos en Clase IV.







En áreas semiáridas y subhúmedas, estos suelos pueden dar buenos rendimientos de aquellos cultivos que se adaptan a precipitaciones superiores al promedio. Se requiere de tratamientos especiales para evitar la erosión, conservar la humedad y mantener la productividad del suelo. Las limitaciones de uso para los suelos en Clase IV son mayores que aquellas en Clase III y la elección de plantas es más limitada. Cuando estos suelos se cultivan se requieren prácticas de conservación y de manejo más cuidadosas y más difíciles de aplicar y mantener. Los suelos de clase IV se pueden utilizar para agricultura, pastoreo, bosques, vida silvestre y cobertura vegetal.

### **3.10.2.3 Clase VI**

---

Los suelos de la Clase VI tienen severas limitaciones, que los hacen generalmente no aptos para la agricultura y su uso se limita por lo general al pastoreo, barbecho, bosques, vida silvestre y protección. Las condiciones físicas de los suelos en Clase VI son tales, que se pueden aplicar medidas prácticas en la mejora de los pastos (fertilización, enclamiento) y en el control del agua (surcos en contorno, zanjas de drenaje, desviaciones). Los suelos en Clase VI tienen limitaciones permanentes que no se pueden corregir.

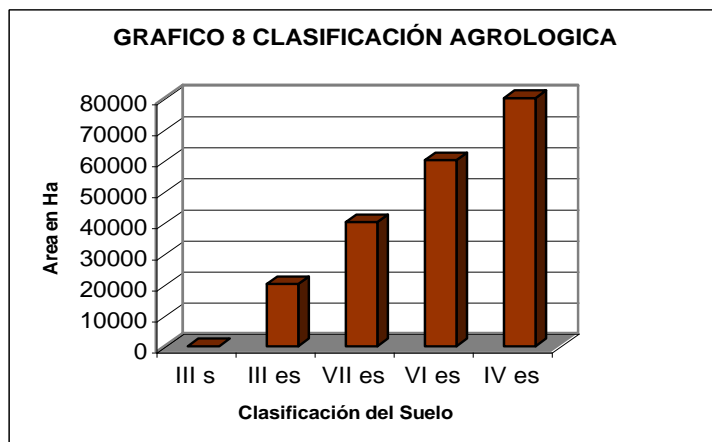
### **3.10.2.4 Clase VII**

---

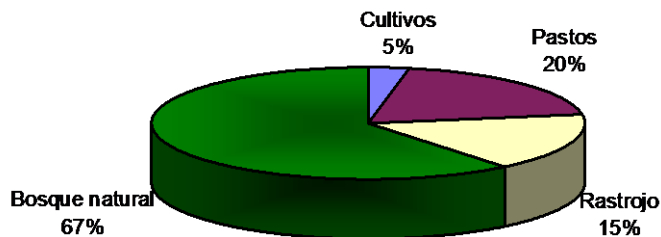
Realmente corresponde a la clase de mayor importancia. Presentan limitaciones muy severas que los hacen no aptos para agricultura y que restringen su uso primordialmente a pastoreo, bosques o vida silvestre. Dependiendo de las características del suelo y las condiciones climáticas, los suelos de esta clase pueden adaptarse bien a unas plantaciones comerciales. No son aptos a ningún tipo de agricultura; en casos poco comunes, algunos suelos se pueden usar para cultivos especiales bajo prácticas de manejo poco comunes. Algunas áreas en esta clase pueden requerir el establecimiento de cultivos de cobertura para evitar el deterioro de áreas vecinas.

**(Ver Plano No 17 Clasificación Agrológica)**





**Gráfico 9 Distribución porcentual del uso del suelo Municipio de Anorí.**



De acuerdo con el gráfico, el 67% del área total del Municipio, se encuentra cubierta por bosque natural, esto representa una mayor predominancia de esta cobertura dentro del Municipio, En concordancia con estos datos se debe procurar por conservar dichas áreas, implementando políticas que le generen al campesino, una alternativa diferente a la conversión de dicho uso a pastizales.

Los pastos (20%) y los rastrojos (15%) se encuentran distribuidos en aproximadamente proporciones similares, de cuyos datos se puede inferir, una fuerte tendencia hacia el desarrollo de actividades ganaderas, el segundo indica una conversión del bosque natural a otro uso y su posterior abandono, debido a la falta de productividad. Los cultivos ocupan un 5% del área Municipal.





### 3.11 Erosión

Son cuatro los elementos altamente negativos que favorecen la erosión de todos suelos en la región:

- ◆ Altas pendientes, con frecuencia mayores del 70%.
- ◆ Pluviosidad anual por encima de los 2.000 mm.
- ◆ Suelos frágiles.
- ◆ Sistema de uso de la tierra inadecuado.

Estos cuatro factores combinados resultan en altas tasas; de pérdida del suelo por erosión laminar en casi todo el territorio; Un uso inadecuado de la tierra reduce la biomasa vegetal y disminuye casi totalmente el aporte de hojarasca dejando al suelo sin protección contra la escorrentía. Las lluvias abundantes riegan los suelos frágiles y las altas pendientes permiten la rápida escorrentía superficial que lava los horizontes superiores.

**Cuadro 3.18 Matriz de Potencialidades y Restricciones en el Area Biofísica**

POTENCIALIDADES	RESTRICCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Area de la reserva Natural Nechí Bajo Cauca.</li> <li>◆ Alta riqueza hídrica.</li> <li>◆ Altos niveles de precipitación.</li> <li>◆ Gran diversidad de pisos térmicos.</li> <li>◆ Diversidad de zonas de vida.</li> <li>◆ Gran extensión de su territorio en bosque, aproximadamente el 67%.</li> <li>◆ Abundantes Recursos genéticos (flora y fauna) en las áreas de bosque.</li> <li>◆ Gran extensión del Territorio 1.430 Km<sup>a</sup></li> <li>◆ Gran número de especies adaptadas a las condiciones del territorio.</li> <li>◆ Diversidad de actividades productivas.</li> <li>◆ Areas aptas para la explotación silvícola y agropecuaria - Bajo el criterio de pendiente 0 - 75</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Suelos de baja fertilidad natural: Muy fuerte a fuertemente ácidos, capacidad de intercambio de cationes baja a muy baja, bases totales bajas a muy bajas, mediana saturación de bases, medias a muy bajas en carbón orgánico, muy bajos en fósforo, con altas concentraciones de aluminio.</li> <li>◆ Altas pendientes, propias de terrenos escarpados (75-100%) lo que limita el desarrollo de actividades productivas.</li> <li>◆ Conversión del bosque a pastizal, por ampliación de la frontera agrícola.</li> <li>◆ No se tiene la práctica del cultivo de árboles (ni de plantación, ni de bosque nativo).</li> <li>◆ Predominancia de suelos pobres (baja fertilidad) Clasificación agrológica tipo VI y VII en la gran mayoría del territorio.</li> <li>◆ Desarrollo de Minería degradante del entorno natural.</li> </ul>

