

## CAPITULO II

### DIMENSIÓN FÍSICO BIÓTICA

#### 1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Colón se encuentra ubicado al NW del departamento del Putumayo, sobre las laderas de la zona montañosa que delimitan al Valle de Sibundoy en la parte noroccidental. Su relieve se contrasta fuertemente entre la zona montañosa y de colinas con la planicie del valle. A medida que desciende la pendiente el relieve toma una configuración característica al disectar el terreno para originar formas socavadas, onduladas y algunas planas. Los procesos erosivos han desempeñado un papel importante en el modelado fisiográfico y últimamente han actuado de forma acelerada, en ciertos lugares, alterando las formas originales del terreno. Las laderas, a causa de su disección, toman el aspecto de paisaje escalonado con colinas redondeadas, alineadas en favor de la pendiente. Hacia la base de las laderas se presenta un cambio de la pendiente pronunciada con respecto al valle; donde la pendiente disminuye, la superficie se torna a una suave ondulación, hasta finalizar en el sector inundable de la planicie aluvial paralela al cauce del río San Pedro y al río Putumayo.

El territorio municipal se encuentra ubicado geográficamente entre las siguientes coordenadas planas, referidas al origen Occidental de Longitud 77° 04´ 51".30 W y Latitud 4° 35´ 56".57 N:

Longitud:	X Min. 1005280 m. E	X Max. 1020070 m. E
Latitud:	Y Min. 618767 m. N	Y Max. 638473 m. N

Según el decreto 2830 del 2 de diciembre de 1989 del Departamento Administrativo de Intendencias y Comisariías, mediante el cual se crean los municipios de San Francisco, Colón y Santiago, limita el territorio municipal de Colón al noroccidente con el municipio de Buesaco (Nariño), al norte con el municipio de Tablón de Gómez (Nariño), al oriente con el municipio de Sibundoy, y al sur y suroccidente con el municipio de Santiago. Altitudinalmente se encuentra entre las cotas de 2100 y aproximadamente 3500 msnm, alturas correspondientes a la parte baja en la zona del río Putumayo en suoriente y a la parte más alta en el cerro Juanoy y nacimiento del río San Pedro, al norte del municipio. Tiene una extensión de 75.38 Km<sup>2</sup>.

#### 2 CLIMA

El municipio de Colón pertenece a una zona ecuatorial en la que el relieve y la precipitación han configurado un micro clima frío lluvioso. Las precipitaciones están determinadas planetariamente por las corrientes de aire provenientes de la Región Amazónica, llamadas Alisios del sur-este.

Para el análisis de los factores climáticos dominantes en la región se han consultado series históricas de dos décadas (1980-2000) de la estación meteorológica del IDEAM, Michoacán. Adicionalmente se consultaron los datos climáticos de algunas estaciones meteorológicas del perfil pacífico-nariñense, cuyos datos permiten de forma aproximada, comprender un modelo climático de esta región andina ecuatorial, como se describe a continuación (Tabla 1 y Figura 1). Puesto que el comportamiento de las diferentes estaciones consultadas resulta

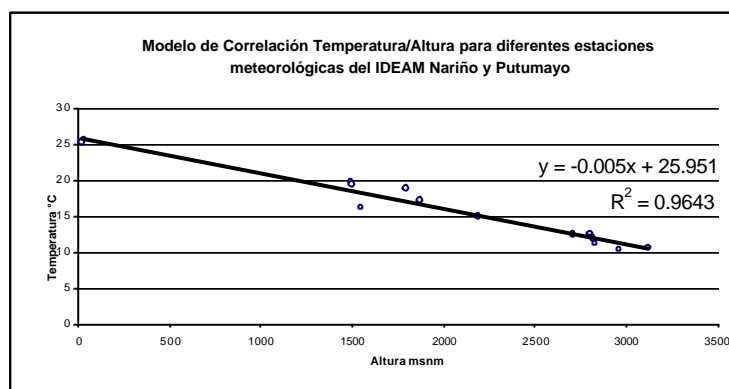
*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

significativamente similar es posible extrapolar y espacializar la información obtenida de estas estaciones para el territorio municipal.

ESTACIONES IDEAM NARIÑO	Altura	Temperatura
MICHOACAN (Colón)	2100	15.7
AEREOPUERTO (Chachaqui)	1796	18.8
SAN LUIS (IpiALES)	2961	10.3
BARBACOAS	32	25.7
BOMBONA (Consacá)	1493	19.7
BOTANA (Pasto)	2820	11.8
EL ENCANO (Pasto)	2830	11.3
MONOPAMBA (Puerres)	1550	16.2
OBONUCO (Pasto)	2710	12.5
PARAISO (Túquerres)	3120	10.6
SAN BERNARDO (Alban)	2190	15.0
SINDAGUA (Tanqua)	2800	12.6
TAMINANGO	1875	17.2
TANAMA (Samaniego)	1500	19.4
GRANJA EL MIRA (Tumaco)	16	25.2

Fuente: URPA, Anuario estadístico de Nariño, 1998; IDEAM, 2000

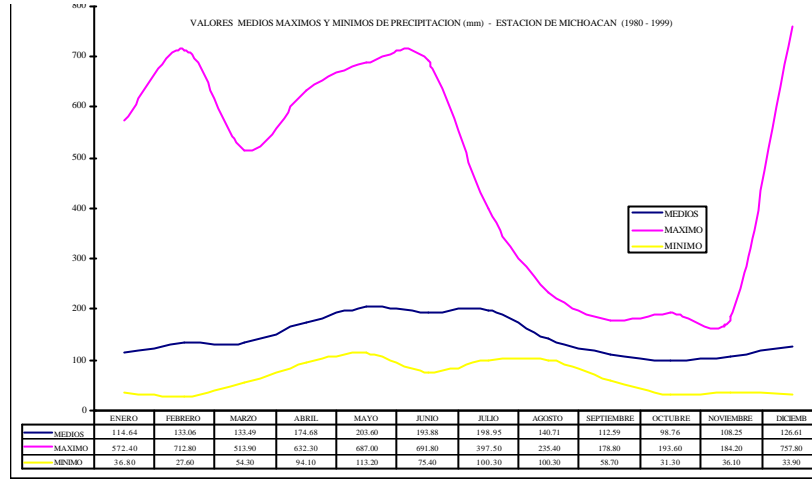
**Tabla .1 Estaciones IDEAM – Nariño y Putumayo**



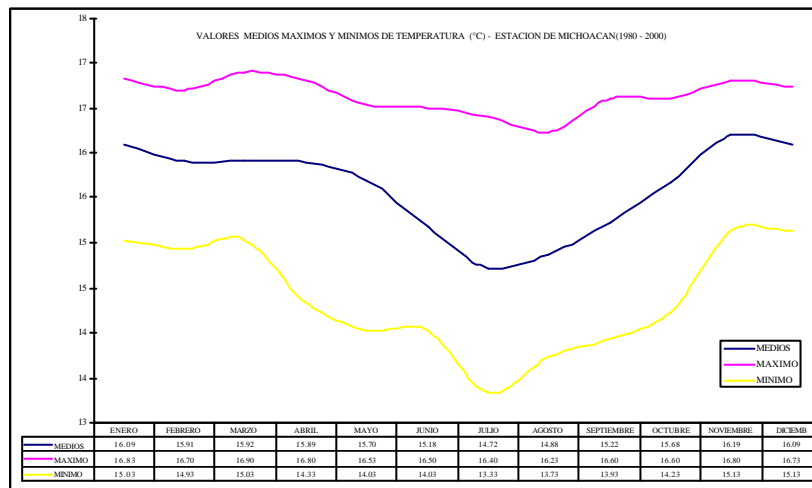
**Figura 1 Modelo de Correlación Temperatura / Altura**

De acuerdo a datos reportados para la serie histórica de 20 años (1.980 a 2000) por la estación de Michoacán, localizada en el municipio de Colón, se registró una precipitación efectiva media anual de 1692 mm y una temperatura anual media de 15.7 °C. Las variaciones anuales más fuertes de precipitación se observan entre diciembre y julio (Figura 2). En términos generales, la temperatura es relativamente estable durante el año, con variaciones de aproximadamente 3° C entre máximos y mínimos mensuales (Figura 3).

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



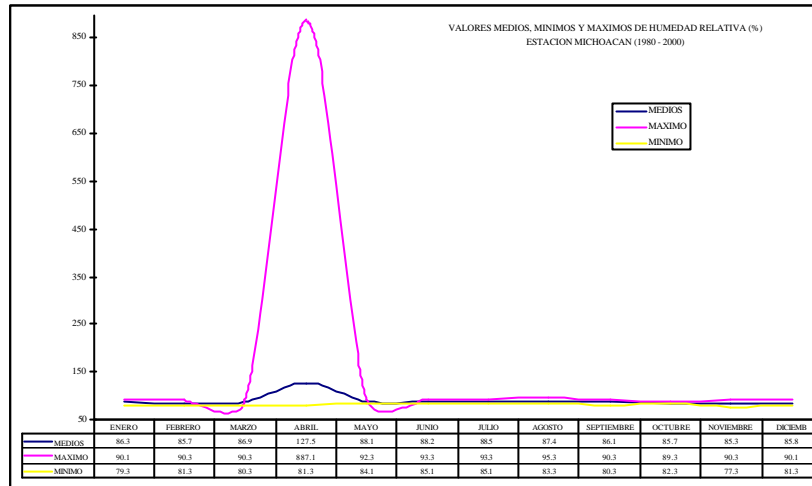
**Figura 2** Distribución anual de la precipitación (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).



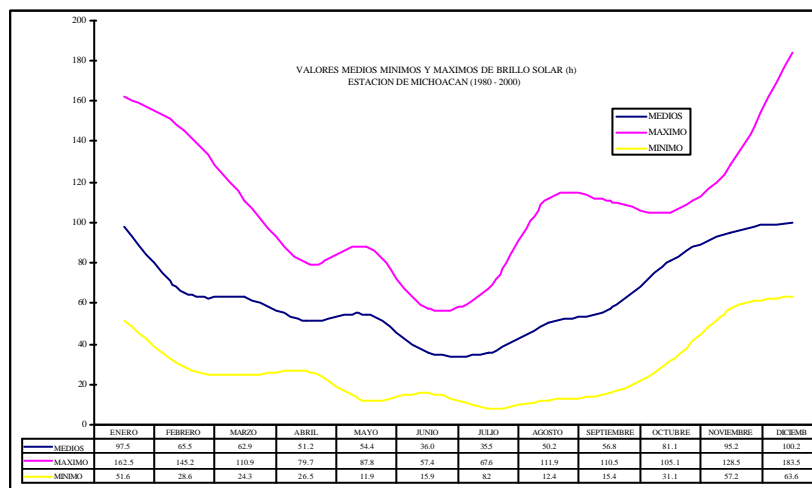
**Figura 3** Distribución anual de la temperatura (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).

La humedad relativa presenta su mayor variación en el año alrededor del mes de abril, pero en el resto del año se observan mínimas diferencias (Figura 4). El brillo solar presenta relativa estabilidad entre los meses de abril a agosto, con variaciones de aproximadamente 15% entre máximos y mínimos valores mensuales (Figura 5); para el resto del año se intensifican estas variaciones en función de la humedad y la precipitación.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



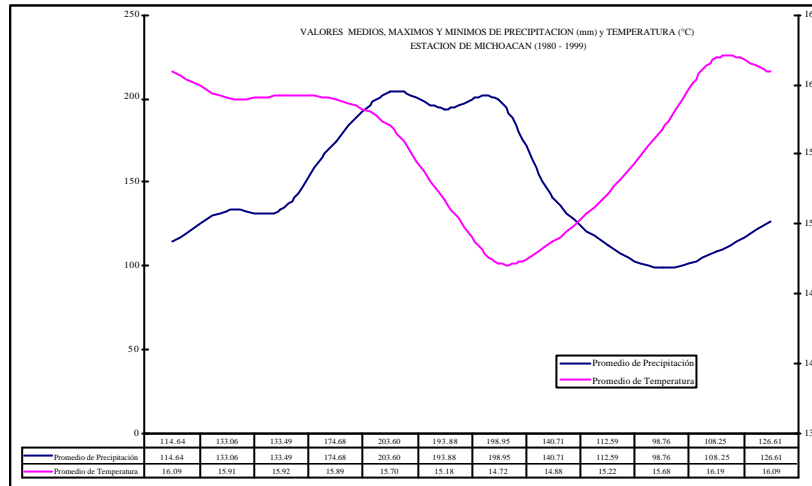
**Figura 4 Distribución anual de la humedad relativa (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).**



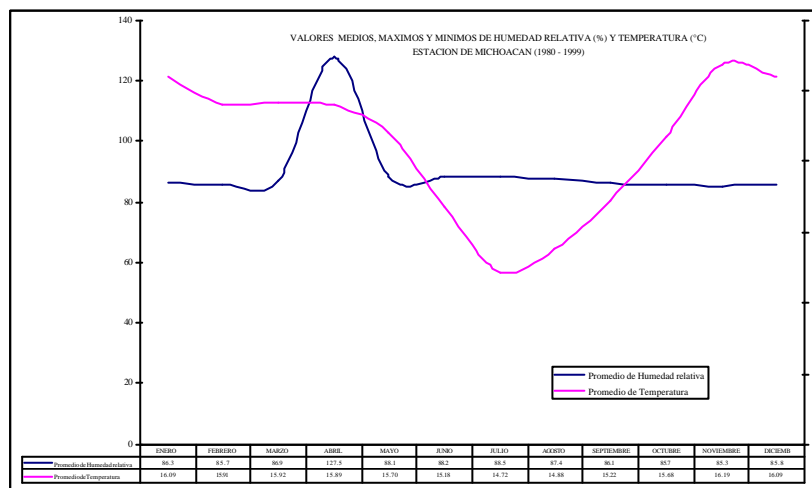
**Figura 5 Distribución anual del brillo solar (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).**

El ascenso de la temperatura se observa con el descenso de las lluvias y nubosidad entre los meses de agosto y diciembre (Figuras 6 y 7). Este ritmo unimodal de distribución se presenta claramente en las precipitaciones que muestran una época de invierno durante los meses de marzo a junio en coincidencia con las temperaturas más bajas e incremento de la nubosidad y la humedad atmosférica.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 6 Valores medios anuales de precipitación y temperatura, estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**

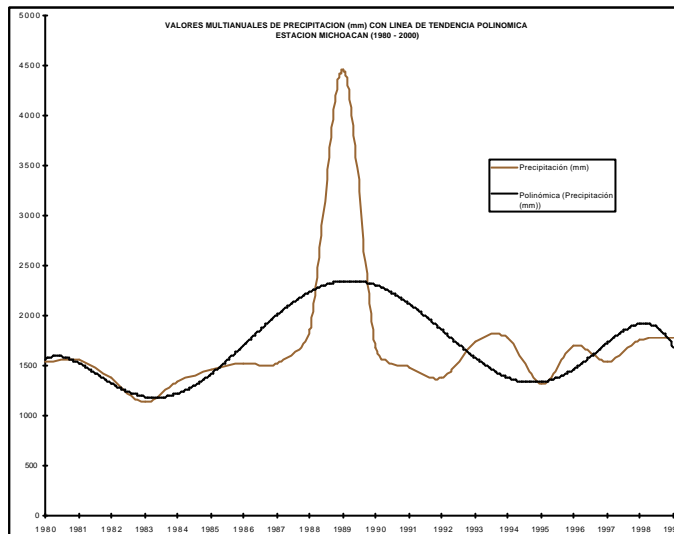


**Figura 7 Valores medios anuales de temperatura y humedad relativa, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**

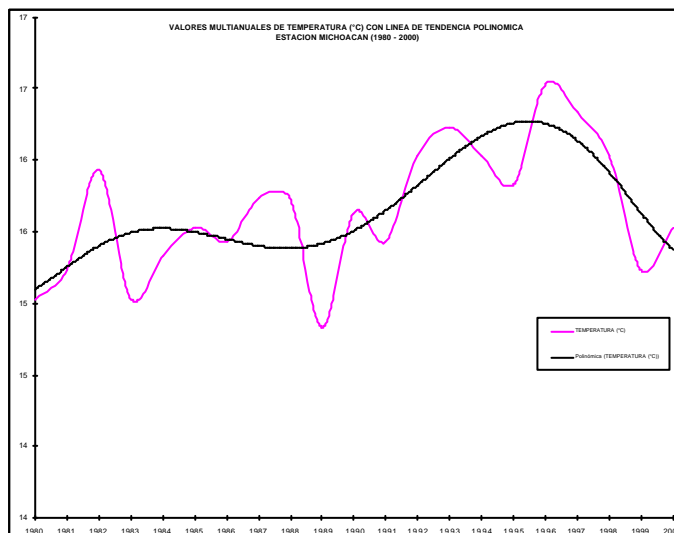
El análisis de los promedios multianuales de Michoacán han permitido determinar los períodos de precipitaciones extraordinarias con gran intensidad como en los años 1980, 1989 y 1998/2000 (en 1988 con intensidad de 1857.8 mm y para el año 1989 con 4445.6 mm); el análisis de tendencia polinomial indica una recurrencia de una década (Figura 8). Esto hace considerar estos eventos potencialmente peligrosos por presentar invernales lluvias que desencadenan avalanchas de lodo y otros fenómenos naturales que ponen en riesgo vidas humanas e infraestructura y deterioran el ambiente catastróficamente; se puede mencionar la ola invernal del año 2000 que originó graves daños en todo el Valle de Sibundoy.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Los promedios multianuales de la temperatura, como lo indica el análisis de tendencia polinomial (Figura 9), presentan en su variación igualmente ciclos de alrededor de una década, pero con ocurrencia de máximos valores con los mínimos de las precipitaciones. Se establece así una correlación inversa que se explica en la incidencia cíclica global del fenómeno de El Niño. Los diagramas de valores multianuales de la humedad relativa y el brillo, los cuales están asociados a las condiciones de nubosidad, corroboran el comportamiento anteriormente identificado como lo indican sus curvas de tendencia polinomial (Figuras 10 y 11)

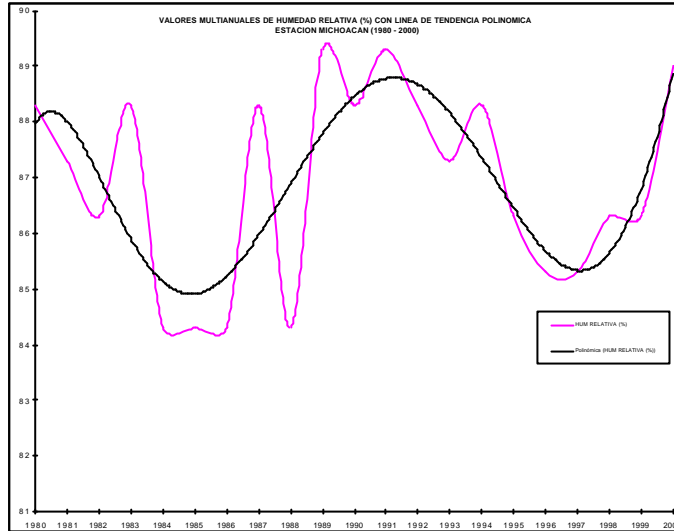


**Figura 8 Promedios multianuales de precipitación, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**

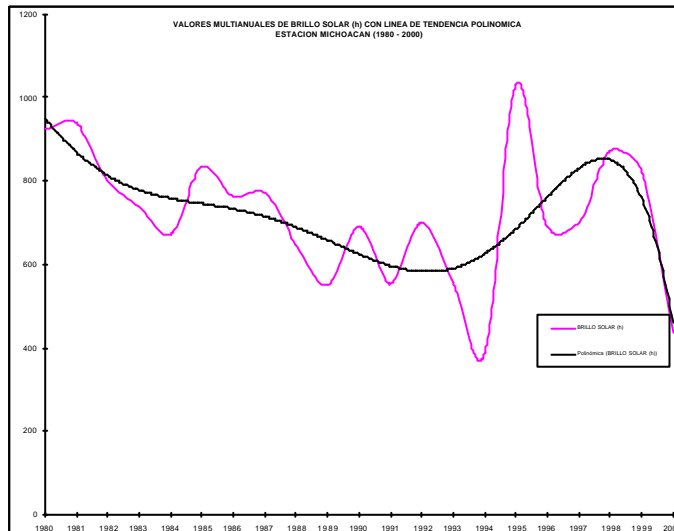


**Figura 9 Promedios multianuales de temperatura, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 10 Promedios multianuales de humedad relativa, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**



**Figura 11 Promedios multianuales de brillo solar, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos meteorológicos, IDEAM, 1980-2000).**

Los promedios multianuales de temperatura de diferentes estaciones meteorológicas regionales y sus respectivas alturas fueron analizados bajo un modelo de regresión simple (Tabla 1, Figura 2) para obtener la temperatura correspondiente a cada altura de las curvas de nivel o cada punto georeferenciado de altura del mapa base digital. Espacializando estos datos es posible determinar los promedios de temperatura correspondientes al piso térmico presente en el municipio, los cuales están representados en el mapa térmico del municipio (Mapa 3).

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Para establecer una aproximación al balance hídrico de la región se puede partir de la base de una zona de vida con un valor de precipitación promediado de 1692 mm. Los datos de la evaporación potencial (Eo) del área de estudio se calcularon con el método de Langbein, basado en la temperatura media anual (Turc, 1954; Malde, 1956) que propone la fórmula:

$$Eo = 325 + 21t + 0,9t^2 \quad \text{donde,} \quad \begin{array}{ll} Eo: & \text{Evaporación potencial en mm/año} \\ t: & \text{Temperatura media anual en } ^\circ\text{C} \end{array}$$

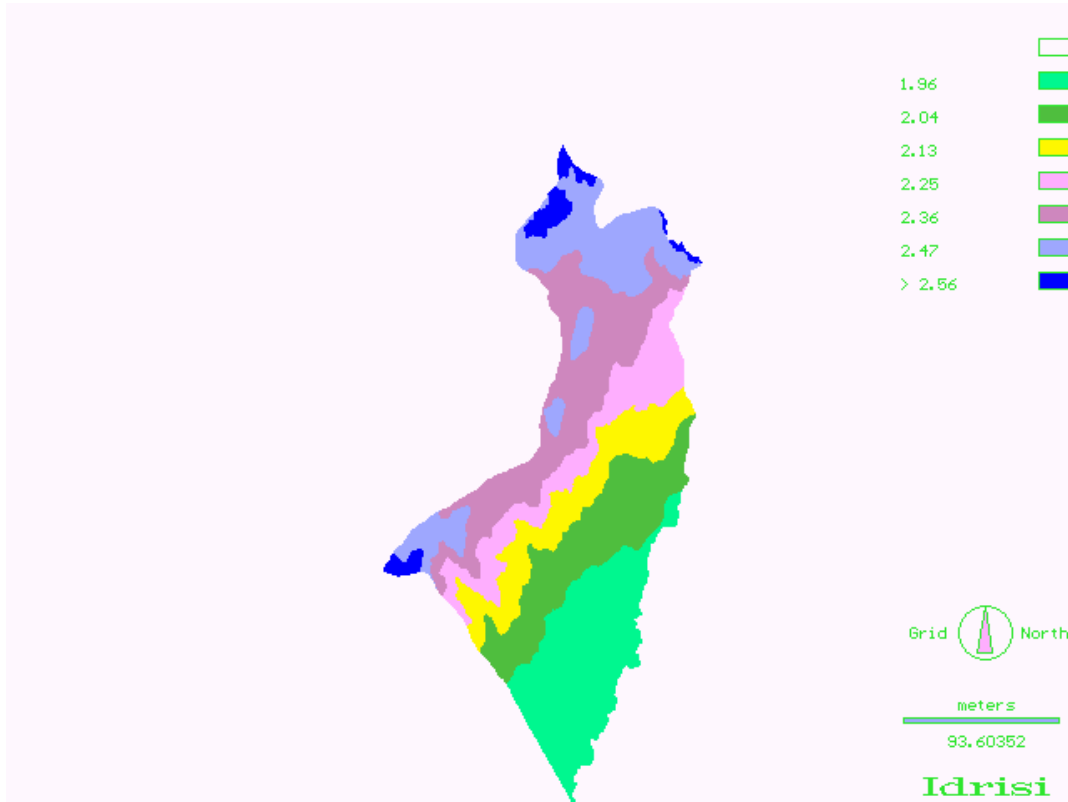
La relación de la precipitación mapificada con la evaporación potencial calculada permitieron calcular la disponibilidad de agua en el terreno, aplicando el modelo:

$$BH = P/Eo \quad \text{donde,} \quad \begin{array}{ll} BH: & \text{Balance hídrico o disponibilidad de agua} \\ P: & \text{Precipitación en mm/año} \\ Eo: & \text{Evaporación potencial en mm/año.} \end{array}$$

Tras la integración de los datos al sistema de información se obtiene el siguiente mapograma que indica la disponibilidad de agua sobre el territorio municipal (Figura 12). Se puede observar claramente en este mapograma el exceso de agua en la superficie del territorio, pues las cifras sobrepasan sin excepción el valor de la unidad. Hacia el sector montañoso del municipio y con el aumento de la altura se presentan valores que indican una sobresaturación en el suelo de la región. Actualmente se encuentra en la parte alta de montaña una espesa vegetación protegiendo la capa de suelo de la sobresaturación que puede incidir potencialmente en la inicialización de movimientos en masa. Si el régimen hídrico de la región no es controlado adecuadamente, esta sobresaturación se puede convertir en un grave factor de amenaza para la región.



*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 12. Mapograma del balance hídrico del municipio de Colón (Fuente este estudio)**

### **3 ZONAS DE VIDA**

En el municipio de Colón se encuentra una zona de vida según la clasificación de Holdridge 1977, la cual se denomina Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB). Esta franja se encuentra distribuida en todo el territorio municipal, bordeando el relieve montañoso y creando gran variedad de microclimas que van desde los 10°C, en la parte alta, hasta los 16°C, en el valle, y con alturas que van desde los 2000 msnm, en la parte plana del municipio, hasta los 3100 msnm, en el nacimiento del río San Pedro. Esta zona de vida se describe a continuación presentando datos de temperatura y precipitación propios de la región. Pertenece a la provincia de humedad perhúmedo.

Es importante resaltar en esta formación el efecto orográfico en el incremento de las lluvias al servir las montañas de barreras de condensación a masas de aire húmedo, lo cual provoca frecuentemente la formación de densas neblinas y mantos de nubes que cubren las cordilleras.

De la abundante lluvia solo una parte es empleada en el ciclo hidrológico por la evapotranspiración y queda entonces, así apreciable cantidad de agua para el escurrimiento e infiltración. Esta agua es de inmenso valor para los ríos y quebradas ya que nutren sus caudales.

Las condiciones geográficas hacen que sus terrenos sean de topografía accidentada hacia la parte alta; son lavados por numerosos ríos y quebradas; hacia la parte baja el relieve se suaviza y aparece el Valle.

En la actualidad los suelos han sido cubiertos por potreros de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y gramíneas nativas, las que se enmalezan rápidamente con helecho (*Pteridium aquilium*), centella (*Hypochoeris radicata*) y plantas de chusque (*Chusquea* sp). Aunque principalmente existen pastos, se presentan también cultivos como frijol y maíz.

El análisis de los datos de balance hídrico, obtenidos previamente, evidencia la disponibilidad suficiente de agua presente en estas zonas (en condiciones climáticas normales) como para abastecer cultivos agrícolas, forestales y actividades pecuarias presentes en la región. Es importante mencionar que el exceso de agua que se presenta en esta región favorece los procesos de erosión hídrica, aspecto que se considera como una gran limitante.

### **4 GEOLOGÍA**

De acuerdo al mapa geológico de Colombia la región del Alto Putumayo pertenece a la zona del piedemonte amazónico colombiano que delimita en oriente la zona orogénica del Nudo de los Pastos y Almaguer. Los procesos de acreción continental han generado en la zona formaciones volcánicas, plegamientos y fallamientos en gran escala, dando origen a un alto contraste de su relieve, diferentes tipos de rocas y diferentes hoyas hidrográficas.

Como se puede reconocer en la imagen satelital Landsat 959 del 7 de agosto de 1989, la hoya del Putumayo está conformada en su región alta en forma de circo con afluentes de valles estrechos y régimen torrencial, los cuales desaguan en su parte central formando una extensa planicie pantanosa de dirección NE a SW; por ésta divaga el río Putumayo. Aquí se encuentran depositados los materiales arrastrados por sus afluentes.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

La revisión del anterior mapa geológico y de la bibliografía existente permite determinar las principales unidades geológicas en la región del Valle de Sibundoy que, en orden cronológico, pertenecen principalmente a rocas intrusivas de edad precámbrica (PEm) y cretácica (Kcd), en la parte norte. Sobre estas aparecen depósitos metasedimentarios cretácicos del Albiano al Maestrichtiano (Ks2); hacia Colón se presentan rocas sedimentarias y volcánicas del Oligoceno al Plioceno (Tsv), y en el fondo del valle rocas y depósitos cuaternarios de origen fluviolacustre (Qs).

El basamento de la zona montañosa está formado por *rocas ígneas abisales* con neis atravesadas por pegmatitas, pórfidos, porfiritas, microdioritas y hasta andesitas modernas (Royo y Gómez, 1942). Estas rocas se ponen muchas veces en contacto directo con una formación de *rocas verdosas y porfiríticas* integradas por minerales de anfíbol y plagioclasa, las cuales alcanzan importancia en las estribaciones montañosas<sup>1</sup>. En la zona de colinas y del piedemonte aflora una unidad litológica de *rocas metamórficas* conformada por neis, esquistos cuarcíticos, cuarzo-micáceos y cuarcitas. Sobre estas se encuentran las *rocas volcánicas* del Terciario que comprenden materiales de fina a gruesa granulación desarrolladas como tobas de color café claro; sus cenizas volcánicas se extienden superficialmente sobre las rocas anteriormente mencionadas y hacen parte conformante de los suelos de la región. La parte baja está constituida por depósitos de piedemonte algunas veces disectados y finalmente por los depósitos aluviales y lacustres de la planicie.

Las rocas presentes en el territorio municipal aparecen clasificadas en los tres grupos que se presentan en la siguiente tabla; se han tabulado (Tabla 2) y representado en el mapa geológico geomorfológico (Mapa 4) sin diferenciar en subgrupos debido a la resolución del presente estudio.

---

<sup>1</sup>Una descripción mineralógica detallada de algunas muestras de rocas se encuentra en *Royo y Gómez, 1942*, para las muestras obtenidas en las cercanías de San Francisco y Santiago Nrs. 870, 918., 925, 926; 862; 919, 920; 863.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

<b>GRUPO LITOLÓGICO</b>	<b>LOCALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<i>Rocas modernas del Cuaternario</i> Materiales de origen fluvial (Qa), coluvial (Qc), lacustre (Qf) y fluvioglacial (Qg).	Sector austral: suroriente de la cabecera municipal, desde San Pedro hasta San José de las Cochas Sector septentrional: altiplanicie al norte de Alto San Pedro	Depósitos recientes no consolidados, asociados a áreas planas de lechos de ríos, terrazas y antigua zonas lacustres. Grava, arena, limos, arcillas y turberas.
<i>Rocas del Terciario</i> Principalmente materiales de origen volcánico (Tv): piroclastos finos a gruesos tobas y flujos lávicos y laháricos; parcialmente con intercalación de sedimentos calcáreos(Tvs).	Sector meridional: área de colinas y montañas desde la divisoria de aguas occidental hasta la zona de piedemonte del Valle de Sibundoy.	Depósitos volcánicos que cubren el basamento de rocas antiguas; se encuentran altamente meteorizados, y a pesar de su grado de consolidación son poco resistentes a la erosión
<i>Rocas antiguas del Mesozoico</i> Comprenden principalmente rocas ígneas y metamórficas del triásico-jurásico (TrJ) y metasedimentarias del Cretácico superior(Ks2), puntualmente afloran rocas migmatíticas del Precámbrico (Pem)	Sector septentrional: Alto San Pedro y estribaciones del Cerro Juanoy. Región montañosa con paisaje de escarpes y colinas estrecha disctadas.	Constituyen el basamento de la región. Se presentan fuertemente plegadas y falladas. Sus rocas muestran un manto profundo altamente degradado por la meteorización y altamente susceptible a la erosión.

**Tabla 2 Clasificación de las rocas existentes en el municipio.**

En el territorio municipal se evidencia el sistemas de fallas del río Suaza (Nariño), que se muestra en dirección de la cordillera Centro-Oriental, con claro rumbo NE-SW. Este ejerce un control tectónico sobre el paisaje imprimiéndole un carácter escalonado y de alto contraste de pendientes, como se aprecia en el borde montañoso, la distribución de los depósitos de piedemonte y las facetas triangulares de las colinas, que contrastan con la planicie del valle. Aunque el patrón de drenaje del sector montañoso del río San Pedro no fue objeto del presente estudio, se puede asegurar que el sistema de fallas presente en el municipio de Colón inciden claramente en su patrón de drenaje y que sus estructuras se proyectan en dirección NE-SW hacia el territorio municipal.

#### **4.1 GEOMORFOLOGÍA Y MORFODINÁMICA**

La zona montañosa forma en esta región ramificaciones que obedecen no solo a la erosión fluvial sino también a la conformación y estructura de las rocas presentes. La estructura geológica de la región y su topografía muestran una estrecha relación que se representa en la diferencia de la resistencia de los materiales litológicos ante la erosión y la intemperización y así refleja la estructura geológica del municipio. Las más resistentes forman las partes accidentadas del relieve, las más débiles son cortadas en depresiones y concavidades.

Para la definición de las características geomorfológicas y morfodinámicas del territorio municipal se procedió a evaluar el área de estudio desde el punto de vista genético, estableciendo unidades de terreno a partir de la clasificación propuesta por Van Zuidam (1985) y adecuada a las geoformas identificadas en la fotointerpretación y el trabajo de campo. En su caracterización se han tenido en cuenta principalmente parámetros morfológicos, de drenaje, uso y procesos morfodinámicos. Se establecieron unidades de origen fluvial, fluvial denudativo,

denudativo y estructural denudativo; unidades originadas posiblemente por disolución que fueron observadas en campo no son cartografiables debido a su dimensión y a la escala de trabajo. Estas unidades se describen a continuación y están representadas en el mapa geológico geomorfológico (Mapa 4).

#### **4.1.1 Unidades de origen fluvial.**

Las unidades de origen fluvial están asociadas al drenaje del valle. Se identificaron al oriente y sur del municipio. Estas geoformas fluviales corresponden a los lechos de los cauces bajos de las quebradas afluentes de los ríos San Pedro y Putumayo. Fueron conformadas por la sedimentación natural de esta parte de las corrientes. Sus geoformas están influenciadas por la alta carga de sedimentos que se explica en el régimen hidrológico de alta pluviosidad y de fragilidad de las rocas presentes en el área de captación de estas quebradas.

Dentro de esta unidad cartografiada se identifican lechos de río, complejos de antiguos cauces y canales abandonados, en forma de depresiones alargadas por las cuales circulaban sus aguas (518.87 has.). Paralela a los cauces se identifican franjas de terreno relativamente horizontal, denominadas terrazas (35.95 has), que son vestigios de anteriores niveles de sedimentación en los cuales han divagado las corrientes; los niveles más bajos son los más recientes y por consiguiente contienen los suelos más inmaduros, por el contrario, los niveles más altos y más antiguos conforman suelos más evolucionados. Además se incluye el área de actuales y antiguos desbordamientos denominada llanura de inundación y planicie aluvial antigua (626.48 has., Figura 13), que contiene materiales de fina granulación (limos y arcillas) procedentes de la carga en suspensión de las quebradas que drenan o divagaron sobre el lugar antiguamente en forma de meandros.



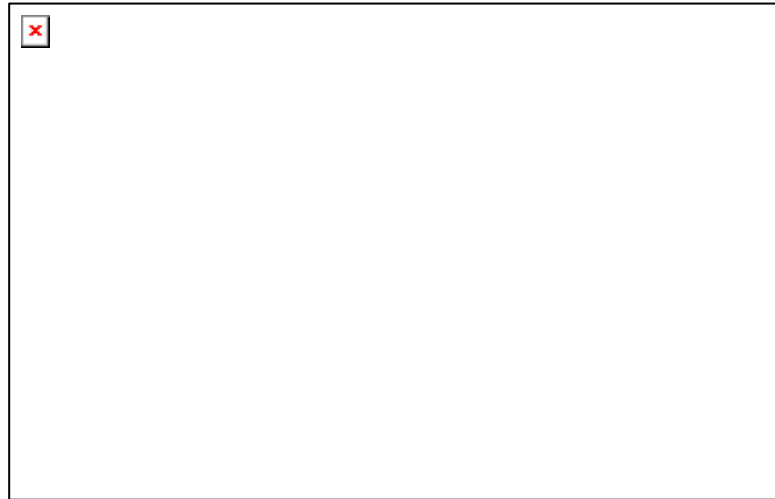
**Figura 13 Cultivos sobre la antigua planicie de inundación**

#### **4.1.2 Unidades de origen fluvial denudativo.**

Esta unidad está relacionada con depósitos originados por la acumulación de materiales sobre la base de las laderas de montaña o piedemonte; estos materiales provienen de la erosión de

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

las cuencas y pueden ser de origen aluvial, coluvial o de avalanchas de escombros (323,08 has.); presentan materiales detríticos muy heterogéneos. Se depositan ya sea por acción de la gravedad o por el transporte acuoso, en el quiebre de la pendiente, con su base en el relieve acolinado y con sus estribaciones terminando en la llanura aluvial, a manera de abanicos aluviales, conos de deyección o acumulaciones de piedemonte propiamente dichas, con baja pendiente y se encuentran disectados parcialmente por los drenajes de las quebradas Tinjioy, Marpujay, Singuinchica, Afilangayaco, Jacanamejoy, Tatangayaco y Pejeyaco (Figura 14). Gran parte del casco urbano está ubicado sobre esta unidad sobre los depósitos aluviales posicionados paralelos al cauce de las quebradas Marpujay, Singuinchica y Afilangayaco; la carretera nacional está construida sobre depósitos de este tipo, en el sector de la quebrada Tinjioy, Jacanamejoy y Tatangayaco, presentando parcialmente problemas de continuo corrimiento de la subbase de la calzada.



**Figura 14 Abanico aluvial en el sector de San Pedro**

**4.1.3 Unidades de origen denudativo.**

Esta unidad se deriva de los procesos que favorecen el remodelado y reducción de los relieves iniciales, tales como la meteorización de las rocas, la remoción en masa y la erosión. Se pueden diferenciar geofomas con diferentes orígenes y características morfológicas que van desde colinas y pendientes hasta escarpes denudados tanto por movimientos en masa, así como por erosión superficial.

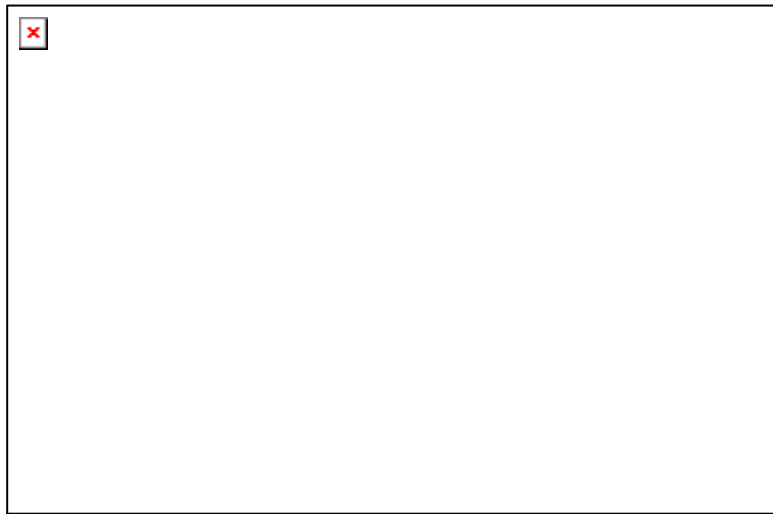
Dentro de esta unidad se encuentran agrupados los siguientes tipos geomorfológicos:

1	<i>Colinas denudadas por erosión superficial (3051.33 has)</i>	<i>Colinas y pendientes.</i>
2	<i>Colinas denudadas por remoción en masa (141.21 has) (Movimientos en masa activos)</i>	
3	<i>Escarpes denudativos (1393.77 has)</i>	<i>Escarpes</i>

Las *colinas denudadas por erosión superficial* se localizan principalmente en las vertientes altas

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

y medias de las microcuencas del sector meridional del municipio. En general se ven afectadas estas colinas por procesos que involucran el desprendimiento de partículas individuales de la masa del suelo y su transporte por agentes erosivos. Las pendientes presentes en esta unidad se relacionan con la alta susceptibilidad a la erosión de las rocas volcánicas del Terciario (Tvs); el húmedo clima así como de la inadecuada cobertura inciden claramente en la denudación de estas colinas (Figura 15). En esta unidad se pueden observar superficies erosionadas tanto por flujo laminar, cuando los suelos se sobresaturan con agua y se inicia la pérdida de la parte superior del suelo, o también por la acción del agua concentrada que forma incisiones en la superficie profundizando su cauce desde pequeños surcos, sobre más profundas cárcavas o hasta profundos ravines.



**Figura 15 Colinas denudadas por erosión superficial. Quebrada de Afilangayaco**

En la zona de geformas *denudativas afectadas por procesos de remoción en masa* el efecto de la gravedad remueve grandes masas de suelo, lenta o rápidamente, originando deslizamientos, flujos y caídas; la actividad de estos movimientos puede ser de ligeramente apreciable a muy evidente. Desprendimientos, agrietamientos, reptación y desplazamiento del terreno son el reflejo evidente de la actividad de movimientos en masa de la zona (Figura 16). Estas *colinas denudadas activamente* están representadas en forma extensiva en el sector del cauce medio de la quebrada Tatangayaco y al oriente de este. *Colinas denudadas por movimientos en masa menos apreciables* o inactivos muestran más bien, cicatrices antiguas de deslizamientos, flujos y caídas. El que los movimientos en masa no sean apreciables superficialmente no implica que los procesos no puedan reactivarse.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 16 Colinas denudadas por movimientos activos. Sector medio de la microcuenca Tatangayaco.**

En la región oriental, al norte y sur occidente del municipio se presentan pendientes abruptas (vertical a subvertical) que están claramente asociadas a esta unidad como *escarpes denudativos*. Se identifican claramente en las vertientes alta de las quebradas Tinjioy y Agua Larga, así como asociados a la red de drenaje de las quebradas Singuinchica, Afilangayaco Jacanamejoy y Tatangayaco, en orientación al recorrido de las fallas geológicas identificadas en el sector meridional del municipio.

#### **4.1.4 Unidades de origen estructural.**

Esta unidad se refiere a sectores donde el desarrollo geomorfológico se ve influenciado principalmente por la actividad tectónica y la confluencia de fallas geológicas identificadas en el municipio. Su denudación de tipo estructural se evidencia en los drenajes de patrones controlados tectónicamente. Se conforman superficies escarpadas y cortas que se relacionan con la ruptura inicial que origina el fallamiento tectónico o el plano que queda tras la acción denudativa de esta antigua superficie. Su inclinación original puede estar basculada o no con respecto a su posición original. Se observan claramente en la microcuenca de Marpujay al suroccidente de la cabecera municipal, así como al norte del sitio poblado de Tatangayaco y Alto San Pedro.

Al suroccidente del municipio, en las inmediaciones de la gruta de San Antonio, se pueden apreciar geoformas caracterizadas por hundimientos de la superficie, las cuales han sido posiblemente generadas por la disolución de los componentes calcáreos de las rocas del subsuelo, bajo condiciones húmedas; se muestran por lo general como incisiones concéntricas en la superficie que albergan en su interior suelos húmedos y algunas veces un fondo colapsado. Debido a su reducida dimensión (ca. 5m a 10 m de diámetro) no han sido representadas en la cartografía de este estudio, ni caracterizadas como una unidad geomorfológica representativa.



## **4.2 GEOLOGÍA ECONÓMICA**

### **Extracción de Oro**

En el informe de la situación Minero – Ambiental (Valencia S., CAP. 1994), en el Departamento del Putumayo, se relacionan los tipos de minería que se realizan y los métodos de extracción de los diferentes productos y se hace relación a la extracción de oro, caracterizada como de subsistencia, concretamente en el río San Pedro para el Municipio de Colón y otras regiones del Putumayo.

En el sector del alto San Pedro, el método de explotación es el “sistema de agua montada o arrimada”; este sistema convierte el terreno en derrumbes y los lleva hasta la corriente de agua aprovechando la pendiente para el lavado del material grueso. El material dejado sobre la brecha es lavado en batea para recuperar el oro. La producción, según reportes del año 1994 por los mineros de la zona, es de 15 gramos de oro por semana en 20 a 25 metros cúbicos de tierra. La Corporación Autónoma del Putumayo – CAP (1990) menciona que el potencial productivo de la zona del Alto San Pedro y otras regiones del Departamento presentan contenidos muy bajos de mineral, lo cual le imprime el carácter de extensiva a la explotación, conllevando a una mayor degradación del medio ambiente especialmente por los continuos cambios de sitios para su extracción.

A partir de 1994 no se reportan datos sobre la explotación y se conoce que las áreas de minería están casi abandonadas. La mayoría de las personas que se dedicaban a esta actividad se ocupan en agricultura y ganadería.

### **Extracción de Material de Arrastre**

La extracción de materiales de arrastre se realiza sobre los cauces del río San Pedro y del “canal D” del distrito de drenaje.

- **Extracción de grava:** La efectuó el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT hasta 1996, con el fin de mantener el distrito de drenaje del Valle de Sibundoy, acordonando el material sobre la zona libre del canal; de allí la grava es utilizada por particulares e instituciones que necesitan de este material para la construcción de viviendas y conservación de vías. Actualmente se estima que se extraen 12.000 metros cúbicos al año. Este río cubre la demanda de los municipios de Colón y de Sibundoy con una cantidad anual aproximada de 1.400 metros cúbicos (CAP. 1994)
- **Extracción de arena:** Se desarrolla en la parte más baja del río San Pedro, en su entrada al canal, allí se depositan las arenas más finas y son extraídas por medio de cargadores o de forma manual y llevadas hasta los Municipios de Colón y Sibundoy. Los reportes de cantidades explotadas son iguales a los de grava. Otra parte es acarreada de la que se encuentra acordonada sobre el margen del canal, la cual presenta condiciones óptimas para la construcción. En la actualidad se estima una extracción de 12.000 m<sup>3</sup> al año.
- **Extracción de piedra:** Un grupo de personas de la Inspección de Policía San Pedro, se dedica a la explotación de piedra; una parte muy pequeña es vendida como triturado. Este material es utilizado especialmente para la construcción de viviendas, muros de contención y gaviones. Se estima una extracción de 720 m<sup>3</sup> al año. Cabe resaltar que la explotación de

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

materiales de arrastre en el municipio es de subsistencia, lo cual presenta una serie de conflictos por apropiación ilegal de determinados lotes sobre el cauce del río San Pedro por parte de particulares y propietarios de predios aledaños, sin que hasta el momento se haya legalizado esta actividad.

### **Impactos Ambientales en Actividades minero extractivas**

Las actividades minero extractivas en el municipio de Colón se basan principalmente en la explotación de material de arrastre para la construcción (grava, arena, piedra) y oro, este último se obtiene en el sector de Alto San Pedro, como se mencionó anteriormente. Todas estas actividades se catalogan como explotaciones a cielo abierto.

Las anteriores actividades no cuentan con un manejo tecnificado por lo que generan diferentes tipos de impactos ambientales, entre los cuales podemos mencionar impactos visuales, morfológicos y alteración de la calidad de las aguas; estos deberán contemplar actividades de restauración.<sup>2</sup>

En cuanto a los impactos visuales, estos se presentan principalmente en el río San Pedro en el sector denominado La Balastrea. Este tipo de impacto ocasiona una degradación en el paisaje del municipio. Es importante entonces iniciar prácticas que estén encaminadas a minimizarlo; entre estas se pueden mencionar: el cambio de localización es una medida prácticamente inviable, pero si es importante pensar en otro sistema de explotación y en otra orientación del sitio de extracción, esto con el fin de ocultar el frente, conservar la vegetación presente e instalar nuevas especies forestales, ya que en este sector este tipo de cobertura es muy escasa; además eliminar los materiales innecesarios.

Otro tipo de impacto que se genera, y tal vez más importante, recae sobre el recurso agua. Todas las actividades minero extractivas se desarrollan en los cauces de los ríos y principalmente en las riberas del río San Pedro. Estas extracciones se realizan con el sistema de agua montada y arimada, principalmente en la extracción del oro. Esta forma de extracción ocasiona una alteración de la turbiedad del agua por el aumento de los sólidos en suspensión afectando los nichos de los pocos recursos hidrobiológicos presentes. Es necesario entonces iniciar un nuevo proceso de extracción, realizar un adecuado sistema de control de sedimentos, evitar manejar productos químicos contaminantes e implementar proyectos de revegetalización.

La extracción de material, como primer objeto de la actividad minero extractiva, actúa inevitablemente sobre la alteración morfológica inicial de la zona. Estas modificaciones son ocasionadas principalmente por actividades como la creación de fosas, cambio de pendientes e inestabilidad de taludes a causa de la eliminación inadecuada de material y daño del suelo. Esta modificación se puede ver claramente en las laderas de las principales microcuencas presentes en el municipio. Las actividades más importantes que se pueden realizar con el fin de disminuir los impactos morfológicos son las siguientes:

- Recuperación de las formas iniciales, especialmente las de interés natural y paisajístico.
- Realizar diferentes formas de ocultar vistas con el fin de cubrir las cicatrices que quedan.
- Evitar el desprendimiento prematuro de la vegetación.

---

<sup>2</sup> Las actividades de restauración mencionadas en este documento deberán obedecer a las recomendaciones establecidas por un estudio preliminar.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

- Evitar dejar zonas con formas geométricamente regulares, esto delata la existencia de una zona con paisaje artificial.

## 5 PENDIENTES

La siguiente clasificación de pendientes permite determinar el grado de impacto que puede generar la actividad humana teniendo en cuenta la propuesta del Soil Survey Staff (1951), que se basa en el grado de pendiente y por el concepto de pendiente simple (en una dirección) y compleja (varias direcciones) clasificadas en seis zonas, como aparece en la tabla 3.

Clase	Límites %	Denominaciones
A	Inferior: 0 Superior 1 – 3	Pendientes simples a nivel o a nivel y casi nivel Pendientes complejas a nivel o a nivel y casi nivel.
B	Inferior 1-3 Superior 5 – 8	Pendientes simples suaves o muy suaves y suaves Pendientes complejas.onduladas o suavemente onduladas y onduladas
C	Inferior 5 – 8 Superior 10 – 16	Pendientes simples: fuertes o fuertes y muy fuertes Pendientes complejas:quebradas o suavemente quebradas y quebradas
D	Inferior 10 – 16 Superior 20 – 30	Pendientes simples, moderadamente escarpada Pendientes complejas, onduladas
E	Inferior 20 – 30 Superior 45 – 65	Pendientes simples, escarpadas Pendientes complejas, escarpadas
F	Inferior 45 – 65 Superior ninguno	Pendientes muy escarpadas

**Tabla 3 Clasificación de pendientes según el Soil Survey Staff (1951) de Estados Unidos.**

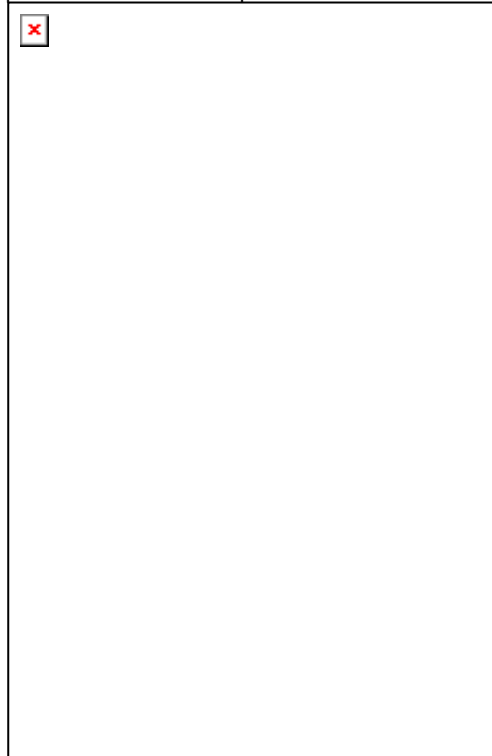
Para el municipio de Colón, están representadas estas zonas en el mapa de pendientes (mapa 6). A continuación se presenta una caracterización de éstas con sus respectivas recomendaciones de manejo:

**Zona A:** Estas pendientes se encuentran principalmente ubicadas por debajo de la cota 2100 msnm. (al sur oriente de la carretera nacional), hacia el cauce del río San Pedro; en este lugar se extienden ampliamente y por ello son áreas susceptibles a encharcamientos por aguas lluvias, inundaciones y a la acumulación de aluviones finos procedentes eventos erosivos. En la parte alta de las quebradas tributarias del río San Pedro, en el sector norte del municipio, entre las cotas 2750 y 2900 metros, domina este rango de pendiente en la parte alta de las colinas que se sitúan sobre el piedemonte; en estas zonas, por tener pendientes suaves, se presentan procesos lentos de escorrentía superficial, pero debido a las características de los suelos son sin embargo susceptibles a la erosión hídrica. Esta zona ocupa un área total de 1505.5 has.

**Zona B** En el norte del municipio representa esta zona la continuación de la anterior hacia la cuenca alta de la quebrada Agua Larga y Tatangayaco. Esta zona se conforma por los vallecitos de superficie entallada, estrecha y alargada de las quebradas que tributan sus aguas y sedimentos hacia el río San Pedro, en el sector oriental del municipio. Se presenta sobre el paisaje levemente ondulado en suelos susceptibles a la erosión hídrica a pesar de su lenta a media escorrentía. Ocupa un área de 838.5 has.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

**Zona C** Esta zona comprende las vertientes medias onduladas de las quebradas Marpujay, Tinjioy, Siguinchinga, Afilangayaco , Tacangayaco y el sector meridional de Alto San Pedro, zonas en las cuales la escorrentía puede llegar a ser rápida. Debido al alto potencial de erosión hídrica presente, es inminente un acelerado deterioro de la cobertura de suelo, por lo que se deberán implementar cultivos en fajas o aterrazados y no se recomienda la utilización de maquinaria agropecuaria pesada. Su área comprende 1184.17 has.



**Figura 17 Fuertes pendientes dedicadas a cultivos, degradadas en corto tiempo. Sector de alto de Marpujay.**

**Zona D** El área montañosa de Colón está representada por esta zona de fuertes pendientes sobre las cuales la escorrentía puede ser rápida a muy rápida. Estas áreas pueden llegar a ser muy escarpadas y se caracterizan por la presencia de escurrimiento difuso, soliflujión, deslizamientos y reptación. Las actividades pecuarias de esta zona han originado una severa erosión por pisada de pata de vaca, por lo que el uso de maquinaria agrícola y pecuaria se ve bastante restringido. En estas zonas se pueden incluir cultivos rotacionales y áreas de pastoreo, siempre y cuando se involucren alternativas de manejo sostenible. Su área es de 1311.82 has.

**Zona E** Estas pendientes dominan las áreas comprendidas entre los 2200 y 2600 metros de altura, en el sector meridional y sobre los 2900 metros en la parte alta hacia el norte del municipio. Representan un asenso rápido desde la llanura lacustre en dirección NW hacia el cerro de Cascabel y Páramo de Bordoncillo. El proceso de escorrentía es muy grande y debido a la ausencia de suelos resistentes se hacen difíciles los cultivos y pastos, que al igual que la

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

anterior zona, requieren de adecuadas prácticas de manejo o pueden dedicarse también a áreas de bosque productor – protector (Figura 17). Comprende 1414.33 Has.

**Zona F** Esta zona presenta una excesiva pendiente, donde prácticamente no se recomiendan más que actividades de protección; está ubicada especialmente sobre los escarpes asociados al sistema de fallas presentes en la región, los que se orientan tanto en sentido SW–NE, como en sentido perpendicular a esta dirección; tiene una marcada relación con los escarpes de origen fluvial denudativo de las quebradas Marpujay, Singuianchica y Afilangayaco. Esta zona se extiende sobre 215.21 has.

## **6 SECTORIZACIÓN HÍDRICA**

El manejo de las cuencas representa uno de los aspectos más importantes dentro del ámbito de los recursos naturales. El municipio de Colón presenta gran cantidad de agua, factor que hace de este una riqueza natural que requiere de un manejo integrado y un aprovechamiento apropiado de los diferentes recursos que interactúan entre sí.

Dentro del estudio de las cuencas hidrográficas es indispensable realizar algunos cálculos morfométricos que permitan comprender el comportamiento del agua superficial y del agua existente en el subsuelo. De esta manera es posible interpretar los procesos naturales de carácter hídrico que representen beneficios o perjuicios en la región.

Para efectos del análisis hidrográfico se ha clasificado el territorio en diez microcuencas, afluentes de la vertiente occidental del río San Pedro (Mapa 5). Los datos morfométricos obtenidos para las microcuencas se encuentran en la siguiente tabla.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

<i>Cuenca</i>	<i>Area (has)</i>	<i>Perímetro (Kms)</i>	<i>Longitud axial (Kms)</i>	<i>Ancho promedio (Kms)</i>	<i>Factor forma</i>	<i>Coefficiente de Compacidad</i>	<i>Longitud total de cauces (Kms)</i>	<i>No de cauces</i>	<i>Longitud del cauce principal (kms)</i>	<i>Densidad de drenaje (kms/kms<sup>2</sup>)</i>	<i>Coefficiente de sinuosidad</i>	<i>Patrón de drenaje</i>
Agua Larga	968.87	15.979	4.980	1.946	0.39	1.45	18.454	24	4.653	1.904688	0.93	Subdendritico a Subparalelo
Microcuenca al oriente de Agua Larga 1	330.76	8.964	2.610	1.267	0.49	1.39	5.707	7	2.807	1.725380	1.08	Subdendritico Pinnado
Microcuenca al oriente de Agua Larga 2	72.93	4.026	1.320	0.553	0.42	1.33	1.755	2	1.254	2.406361	0.95	Pinado Asimetrico
Microcuenca al oriente de Agua Larga 3	94.48	4.284	1.800	0.525	0.29	1.24	1.398	2	1.248	1.479650	0.69	Pinado Asimetrico
Tatangayaco	1378.08	16.344	6.600	2.088	0.32	1.24	32.321	36	4.671	2.345349	0.71	Angular Apinado
Pejeyaco	117.60	6.403	2.680	0.439	0.16	1.67	4.517	4	2.951	3.841137	1.10	Subparalelo
Afilangayaco	330.16	10.234	4.200	0.786	0.19	1.59	8.639	11	4.566	2.616609	1.09	Rectangular Apin.ado
Singüinchica	665.55	14.621	4.700	1.416	0.30	1.60	16.202	21	4.759	2.434349	1.01	Pinnado
Marpujay	250.52	7.836	3.170	0.790	0.25	1.40	7.149	6	2.121	2.853643	0.67	Subparalelo Angular
Tinjoy	566.05	13.677	5.290	1.070	0.20	1.62	14.195	17	4.781	2.507729	0.90	Pinnado Angular

**Tabla 4** Parámetros morfométricos determinados para las microcuencas del municipio de Colón.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Los anteriores parámetros morfométricos están definidos de la siguiente manera:

<i>Area (A)</i>	:	Medida de la superficie de la cuenca, encerrada por la divisoria topográfica.
<i>Perimetro (P)</i>	:	Medición de la línea envoltoria del área A.
<i>Longitud Axial: (Lx)</i>	:	Distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca; llamado también eje de la cuenca.
<i>Ancho promedio (Ap)</i>	=	$A/Lx$
<i>Factor forma (Ff)</i>	=	$Ap/Lx$
<i>Coefficiente de Compacidad (Kc)</i>	=	$P/2$
<i>Densidad de drenaje (Dd)</i>	=	$Lt/A$
<i>Frecuencia de cauces (Fc)</i>	=	$Nc/A$
<i>Indice de Sinuosidad (Is)</i>	=	Longitud cauce principal/ Lx

A continuación se presenta la interpretación de los parámetros antes determinados para cada microcuenca.

#### **6.1 MICROCUENCA AGUA LARGA**

La microcuenca Agua Larga se ubica en el sector septentrional del municipio y drena desde los 3050 msnm, en la parte alta del llamado Cerro de Juanoy, con orientación NW-SE, hasta los 2575 msnm, hacia la desembocadura sobre el río San Pedro. Su área es de 968.87 has.

La microcuenca se encuentra ubicada en una zona de bajas temperaturas (11 a 14 °C); en su zona de montaña se presentan áreas de bosque natural intervenido. Se denota la presión y deterioro ambiental sobre el bosque presente por la ampliación de la frontera agropecuaria hacia la parte media.

El sistema de drenaje subdendrítico a subparalelo de esta microcuenca está relacionado principalmente con las características homogéneas del sustrato de granulación fina y baja permeabilidad. La modificación de la orientación de sus cauces de segundo y tercer orden obedece al control de pendientes y estructuras tectónicas que ejercen sobre estas un cierto grado de paralelismo.

El factor forma, con un valor bajo de 0.39, expresa un reducido grado de susceptibilidad a las crecidas; por otro lado el coeficiente de compacidad presenta un valor de 1.45, clasificándose en el grupo kc2, que indica su forma oval redonda a oval oblonga. Esto significa que esta microcuenca es medianamente susceptible a las crecidas por que su número se aleja del valor 1, donde posiblemente el tiempo de concentración de las aguas de escorrentía puede retardarse hasta la llegada del punto de desagüe.

El análisis morfométrico de la red de drenaje permite una estimación del régimen de caudales de esta microcuenca. Su cauce principal recoge 24 afluentes con una longitud total de cauces de 18.454 metros, indicando una densidad de drenaje de 1.9Km/Km<sup>2</sup>; esto indica que por unidad de superficie hay un gran número de elementos de drenaje y pone de manifiesto que en la microcuenca existe un grado de potencialidad erosivo alto en épocas invernales y además una densa red hidrográfica de carácter más bien superficial.

## **6.2 MICROCUENCAS AL ORIENTE DE EL AGUA LARGA**

Estas microcuencas se localizan al costado oriente de la microcuenca Agua Larga, drenan sus aguas en sentido NW-SE. Ocupan un área total de 498.18 has. Sus cauces son relativamente cortos, con una longitud de alrededor de 1.2 kms, la más larga de 2.8 kms (Tabla 4). Nacen entre las cotas de 2750 y 3025 msnm y desembocan en el cauce alto del río San Pedro.

Su parte alta posee clima frío moderado y presenta escarpes denudados. Se encuentra cubierta en su gran mayoría por una amplia zona de bosque natural intervenido, aunque hacia la parte media y baja se han iniciado en los últimos años la tala de bosques con el fin de instalar prácticas de cultivo y pastoreo.

La distribución de los ríos en su drenaje pinado asimétrico a subdendrítico indican una pendiente aproximadamente uniforme en donde los tributarios interceptan el cauce principal en ángulos agudos casi rectos propios de depósitos finos de permeabilidad baja, rocas duras y de una cobertura que le imprime una resistencia uniforme a la erosión.

El análisis morfométrico de estas microcuencas, en cuanto a su forma se refiere con valores entre 0.29 y 0.49, indican una baja susceptibilidad a las crecidas.

## **6.3 MICROCUENCA TATANGAYACO**

La microcuenca Tatangayaco se localiza en el sector meridional del municipio y drena de norte a sur depositando sus aguas actualmente en canal D. Su área es de 1378.08 has.; su cauce principal tiene una extensión de 4.7 km y recibe 36 tributarios. Nace en las estribaciones del Páramo de Bordoncillo a los 2700 m.s.n.m. Esta microcuenca suministra los acueductos del sector de San José de Tatangayaco. Se puede denotar la intervención más alta del municipio, siendo utilizado su espacio para fines ganaderos.

Esta cuenca comprende la microcuenca de Jacanamejoy, la cual indica, por la orientación de su cauce obsecuente, un antiguo drenaje recubierto por materiales volcánicos de granulación fina.

Se identifica en la parte meridional de la microcuenca un relieve montañoso de una dinámica de vertientes moderada a intensa y la presencia de movimientos en masa activos e inactivos, algunas manifestaciones de erosión laminar y escarpes de falla a lo ancho de la microcuenca y en la zona más baja presenta áreas de depósitos de piedemonte y evidencias de procesos de erosión superficial, principalmente por la presencia de surcos y cárcavas en el fondo de las quebradas.

Su temperatura varía con el ascenso hacia su nacimiento desde los 16° a los 13° C, con pendientes suaves a escarpadas. Su cobertura vegetal protectora ha desaparecido en su totalidad debido a las actividades pecuarias que dominan en esta zona así como a la actividad agrícola en menor escala.



#### **6.4 MICROCUENCA PEJEYACO**

La microcuenca Pejeyaco está ubicada en el sector oriental meridional del municipio y en el sector occidental del centro poblado de la Inspección de San Pedro, constituyendo su eje hídrico principal. Tiene un recorrido corto en dirección norte sur hasta drenar sus aguas en el río San Pedro. Su cauce principal tiene una longitud de 2951 metros, presenta cuatro tributarias ordenadas en un patrón de drenaje subparalelo asimétrico, indicando condiciones casi homogéneas de pendiente. En su cauce medio, en dirección hacia el poblado, se encañona en un paisaje abrupto con presencia de movimientos activos y escarpes denudativos.

El análisis morfométrico de la microcuenca arroja resultados de forma bajos 0.16 que indican una baja susceptibilidad a las crecidas, al igual que un coeficiente de compacidad de 1.67; sin embargo, la alta densidad de drenaje junto al reducido tamaño de la microcuenca eleva el factor de peligrosidad por crecidas.

Presenta temperaturas entre 14° y 16° C con pendientes entre 3 y 65%; se encuentra desprovista de una cobertura vegetal de tipo protector, la cual ha sido sustituida por extensas áreas de pastos naturales. En la actualidad se inicia un proceso de cambio en la actividad dominante de ganadería por la instalación de áreas de frijol, lo cual intensificará el deterioro ambiental de esta zona, que en la actualidad se encuentra en grado de amenaza media.

#### **6.5 MICROCUENCA AFILANGA YACO.**

La microcuenca Afilangayaco se localiza al norte del casco urbano y ocupa un área de 7.3 km<sup>2</sup>. Nace en el límite departamental Nariño - Putumayo a una altura de 2650 m.s.n.m. y tributa actualmente sus aguas al canal D, tras atravesar el casco urbano del municipio en el sector de San Antonio.

En su nacimiento se caracteriza por presentar un paisaje de montaña y escarpes de origen denudativo; en su parte baja presenta un deterioro ambiental notorio debido al uso de su espacio para fines agrícolas y ganaderos.

El patrón de drenaje rectangular pinado, indica un control tectónico de su cauce y la presencia de materiales volcánicos finos que recubren la microcuenca, es así como en su cauce medio presenta zonas altamente escarpadas y con presencia de movimientos en masa activos e inactivos.

Los datos morfométricos representan un bajo factor forma y coeficiente de compacidad (0.19 y 1.59 respectivamente), mostrando la más baja susceptibilidad a las crecidas. Por otro lado, la alta densidad de drenaje con un valor de 2.60, indica la presencia de materiales impermeables a baja profundidad. Sus temperaturas varían desde los 10° C en su nacimiento hasta los 16° C en su desembocadura. Su cobertura dominante está representada por pastos naturales, tan solo en la parte alta cuenta con pequeñas áreas de vegetación de tipo protector. Su área es de 330.16 has.

#### **6.6 MICROCUENCA SINGUINCHINCA.**

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Nace a una altura de 2700 msnm en el límite departamental Nariño – Putumayo, su cauce principal se orienta en dirección norte –sur, el que cuenta con una longitud de 6.7 km y recibe 21 tributarios distribuidos en una red de drenaje de tipo rectangular pinado, indicando un alto contenido de materiales finos que recubren rocas afectadas por el fallamiento regional. Esta microcuenca atraviesa la cabecera municipal por el barrio Xiloé y deposita actualmente sus aguas en el canal D. Su área es de 665.55 has

Según los datos morfométricos se pudo determinar que presenta un bajo factor forma de 0.30 y un coeficiente de compacidad de 1.60, indicando la baja susceptibilidad a las crecidas, a pesar de contar con un valor alto de densidad de drenaje de 2.4; este factor pone en peligro el bienestar de la población ubicada directamente en su rivera. En la parte medio alta la microcuenca se encuentra en una zona montañosa asociada al escarpes denudativos y de fallas.

A pesar de de las actividades agropecuarias generalizadas en esta microcuenca, se puede identificar una amplia cobertura protectora de vegetación natural en su parte media, diferenciándose de las demás microcuencas del territorio municipal.

#### **6.7 MICROCUENCA MARPUJAY.**

Esta microcuenca ocupa un área de 2.5 km<sup>2</sup>, nace a los 2300 msnm, su cauce principal tiene una longitud de 21.212 metros y en el depositan sus aguas 6 tributarias en un patrón de drenaje subparalelo a angular, el cual obedece al control tectónico del drenaje. Esta microcuenca se encuentra en áreas donde las fuertes pendientes obedecen el sistema de fallas regional.

Su coeficiente de compacidad de 1.40 y factor forma de 0.25 indican igualmente baja susceptibilidad a las crecidas, pero su alta densidad de drenaje incrementa los procesos de erosión hídrica que se convierten en un potencial de peligro.

Su cobertura vegetal dominante es de pastos naturales y de vegetación de estrato bajo a lo largo de sus cauces, lo cual indica que sus pobladores han identificado la necesidad de proteger esta microcuenca con el fin de atenuar la peligrosidad que representa la erosión hídrica local. Se encuentra sobre un área total de 250.52

#### **6.8 MICROCUENCA TINJIOY.**

El recorrido del cauce principal de esta microcuenca es considerado como el límite político entre los municipios de Santiago y Colón, según el Decreto 2830, Artículo 2 Numeral B del 2 de diciembre de 1989. Nace a los 2950 msnm y vierte actualmente sus aguas al canal D, tras una longitud de 5.6 km. Posee un total de 17 tributarios ordenados en un patrón de drenaje pinado a angular. Al igual que otras microcuencas del municipio expresa este patrón de drenaje la influencia de los finos materiales volcánicos que recubren las rocas más antiguas afectadas por el sistema de fallas regional. La parte alta de la microcuenca está dominada por muy fuertes pendientes que se conforman en escarpes denudativos.

Esta microcuenca presenta valores bajos en el factor forma (0.2) y de coeficiente de compacidad (1.62) que indican que sus aguas pueden ser retenidas en la superficie de la microcuenca evitando una alta susceptibilidad a las crecidas; su densidad de drenaje de 2.5 Km/Km<sup>2</sup> muestra la baja permeabilidad de las rocas en el subsuelo. Sin embargo presenta una

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

extensa área de depósitos de piedemonte que indican alta actividad denudativa en su área de captación, representando así un factor de amenaza importante en eventos torrenciales. El área total es de 566.05 has

Las microcuencas del municipio muestran en general un alto grado de deterioro ambiental, en especial en los sectores de rondas de ríos y quebradas, principalmente debido a la falta de protección con cobertura de tipo protector según lo estipulado en los decretos 1449 de 1977 y 1791 de 1996.

## **7 EL SUELO**

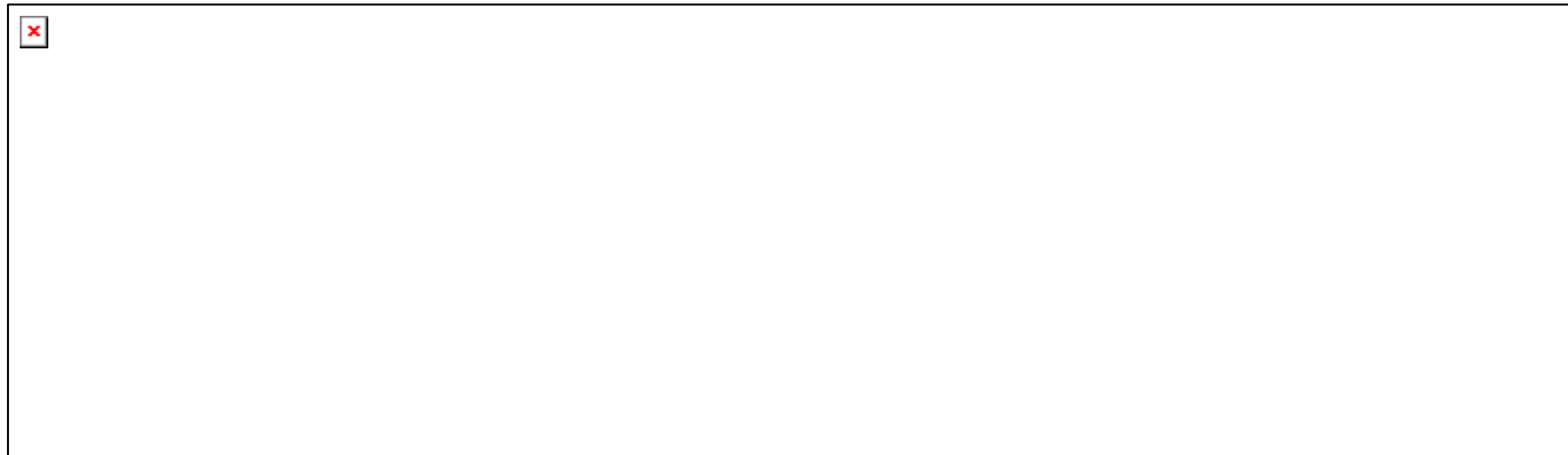
De acuerdo al estudio general de suelos de los Municipios del Putumayo realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (I.G.A.C.-1990), podemos establecer tres unidades de suelos dentro del Municipio de Colón, de conformidad con la clasificación de las asociaciones de los suelos, agrupados por paisaje, relieve del terreno, vegetación y características agronómicas que las hace diferentes unas de otras (Mapa 6A)

### **7.1 SUELOS DE LOMERÍO O COLINAS SEDIMENTARIAS:**

Corresponde a la Asociación Santiago (ST) según la clasificación IGAC. Se encuentra desde la quebrada Tinjioy hasta el río San Pedro y desde la serranía de la Rejoya Nariño hasta el pie de ladera. Las pendientes fluctúan entre los 3 a 65%, con pequeños desplazamientos de rocas y flujos de lodo hacia la cabecera en épocas de invierno. Se encuentra cubierta en un 90% con praderas. Es un área en donde se presentan la mayor cantidad de eventos o procesos de inestabilidad de vertientes. Sus suelos están formados por depósitos coluviales con afloramientos rocosos ocasionales debido esencialmente a acciones de carácter antrópico por deforestación y establecimiento de praderas para ganadería. Hacia las riveras de las quebradas o riachuelos especialmente de las microcuencas Marpujay, Singuinchica y Afilangayaco se presentan algunos procesos geomorfológicos de escurrimiento, solifluxión, deslizamientos y patas de vaca que le dan al área un aspecto ligeramente erosionado.

La unidad se encuentra clasificada taxonómicamente como TYPIC DYSTRANDEPS, LITHIC TROPORTHENTS Y TYPIC PLACANDPTS. Los primeros ocupan suelos de relieve suave en donde se conservan algunos depósitos de cenizas volcánicas, son profundos, bien drenados, texturas franco arenosas y colores grises muy oscuros. Los segundos ocupan áreas muy escarpadas y evolucionan a partir de rocas ígneas de colores pardo rojizo oscuros de textura franco arcillosa, son superficiales, limitados por presencia de roca después de los 30 cm de profundidad y los últimos son suelos que se originan a partir de cenizas volcánicas y se caracterizan por presentar una capa de óxidos de hierro de 2 cm de espesor dentro de las 90 cms de profundidad, de color oscuro en su superficie y pardo en la profundidad. Son suelos fuertemente ácidos, de alta capacidad de retención de nutrientes y pobres en calcio, magnesio y fósforo aprovechable.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 18 Suelos de lomeríos o colinas sedimentarias de la parte de la microcuenca Q. Tangayaco**

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Los suelos de la parte plana del Municipio se han formado en depósitos del Holoceno y parte del Pleistoceno, siendo estos más escasos representados en abanicos más antiguos. Proviene de rocas ígneas abisales en las cuales las más comunes son el neis, pórfidos, microdioritas y andesitas.

Desde las posiciones fisiográficas más elevadas se tienen los abanicos aluviales superiores e inferiores, las terrazas aluviales, los aluviones de las vegas, los diques y salidas de madre y por último los depósitos orgánicos de las partes más bajas. Entre estos suelos también se presentan los transicionales que gozan de características comunes entre abanicos y suelos aluviales, entre aluviales y orgánicos o entre orgánicos y abanicos directamente.

Los abanicos formados de los suelos de derrumbes y detritos erodados de la cordillera van perdiendo espesor a medida que se acercan a la parte plana más baja del Municipio en donde hacen la transición con las aluviones de los ríos y con los depósitos orgánicos.

En el proceso genético, abanicos y terrazas han desarrollado sus drenajes naturales, constituyendo caños con cascajos, arenas y piedras. En las partes bajas de los drenajes, se puede observar que los depósitos orgánicos no están muy profundos, lo que indica que la sedimentación y deposición de los coluviones y aluviones, se han superpuesto sobre los depósitos orgánicos de un antiguo lago. Los depósitos orgánicos se originan siempre por la acumulación de los residuos vegetales y animales, que en presencia de agua en exceso o sea un drenaje muy pobre, no alcanzan a descomponerse, por no existir una oxidación de la materia orgánica, la cual no se opera por falta de oxígeno y de microorganismos que la efectúen.

En la Parte Plana del Municipio de Colón, los suelos se clasifican en mineralizados, suelos de transición y suelos orgánicos:

## **7.2 SUELOS MINARALIZADOS**

Corresponde a la ASOCIACION CHILCAYACO (SI) de la clasificación agrológica del I.G.A.C. Constituidos por depósitos de materiales de tamaño fino, medio, grueso y heterométricos de los ríos o quebradas que salen de las montañas para desembocar en la llanura lacustre. Dentro de esta unidad se distinguen 2 clases de suelos: los de abanicos y los aluviales:

## **7.3 SUELOS DE ABANICOS**

De textura liviana con rápida capacidad de infiltración, permeabilidad moderada, formados a partir del material erodado de las laderas y depósitos por los diferentes cursos de agua a su entrada de la parte plana. Los abanicos van disminuyendo de espesor y su granulometría se hace más fina a medida que se alejan del quiebre de la pendiente.

A esta clase de suelos pertenece las series Colón (Ab) y Sibundoy (Aa) los suelos pertenecientes a estas dos series son considerados como los más fértiles.

### **7.3.1 Serie Sibundoy (Aa)**

Son de textura moderadamente gruesa, más desarrollados del perfil y muy profundos, no se inundan; con pendientes entre 1% y 3% con erosión moderada. Son fuertemente ácidos, con alto contenido de materia orgánica en las primeros 60 cms., alta capacidad de intercambio

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

catiónico, saturación de bases y saturación con Ca, Mg y K, regular contenido de fósforo disponible. Son suelos fácilmente laborables, con una profundidad efectiva de 2.70 mts. Ocupa un área de 50.94 has.

### **7.3.2 Serie Colón (Ab)**

Suelos con drenaje moderado de textura media a fina, con nivel freático a más de 1.5 mts., no se inundan, con drenaje externo rápido, relieve moderadamente inclinado con pendientes de 3% a 7% y erosión moderada. Son moderadamente ácidos, con alto contenido de materia orgánica, mediana capacidad de intercambio catiónico, baja saturación con bases y muy baja con Ca, Mg y K y muy bajo contenido de fósforo disponible. Son suelos desarrollados en derrubios de origen volcánico con una profundidad efectiva de 80 cms. Su área corresponde a 351.2 has.

## **7.4 SUELOS ALUVIALES**

De textura predominantemente gruesa con permeabilidad rápida. No presenta gran desarrollo del perfil. En estos suelos se distinguen las terrazas, las vegas, los diques naturales y los lechos antiguos, su profundidad efectiva es amplia, no constituyendo factor limitante para los cultivos. A esta clase de suelos pertenecen las terrazas de la serie El Carmen (Tb), las vegas de las series San Pedro (Vc) y Silvestre (D).

### **7.4.1 Serie el Carmen (Tb)**

Son suelos de textura moderadamente fina y drenaje moderado, con pendiente del 3% a 5%, profundidad efectiva de 70 cms. y nivel freático a más de 80 cms, no se inundan, de drenaje externo lento, relieve ligeramente inclinado. Son moderadamente ácidos con alto contenido de materia orgánica, alta capacidad de intercambio catiónico, regular contenido de bases totales, regular saturación con Ca, Mg y K, pobre contenido de P disponible.

### **7.4.2 Serie San Pedro (Vc)**

De textura mediana a moderadamente gruesa, drenaje moderado a imperfecto, con profundidad efectiva de 78 cms y nivel freático a más de 80 cms., no se inundan, con pendientes del 1% al 4%; son moderadamente ácidos, con alto contenido de materia orgánica y alta capacidad de intercambio de cationes y baja saturación con Ca, Mg, K y Na, bajo contenido de P disponible.

### **7.4.3 Serie Silvestre (D)**

Esta serie se presenta en los diques de madre de río del San Pedro y la quebrada Tatangayaco, no tiene desarrollo de perfil, ya que se presenta en capas de arcilla, arena y piedras muy jóvenes. Su extensión se limita a fajas de 20 a 70 mts de ancho con subsuelo de capas gleyzadas. Son suelos de textura moderadamente gruesa, con profundidad efectiva a más de 90

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

cms. y nivel freático a 100 cms.; se inundan durante el invierno, con drenaje externo lento, relieve planoconvexo y pendientes de 1% a 3%.



**Figura 19 Praderas de kikuyo y gramas en paisajes de suelos de vega a la orilla del cauce del río San Pedro en el sector Playa Carmelo.**

## **7.5 SUELOS DE TRANCISIÓN**

Correspondientes a la ASOCIACION BALSAYACO (BS) de la clasificación del I.G.A.C. que abarca 3.6 Km de largo por 0.4 Km. de ancho que se extiende paralela por debajo del "Canal D" del Distrito de Drenaje. En esta asociación se encuentra la serie TERMALES (Ae).

### **7.5.1 Serie Termales (Ae)**

Se caracteriza por tener suelos moderadamente profundos con subsuelo gleyzados, de textura mediana, ricos en materia orgánica, drenaje pobre muy lento o encharcable, profundidad efectiva de 75 cms y nivel freático a más de 75 cms.; en verano, se inundan frecuentemente y posee relieve ligeramente plano de 1% a 2%. Se extiende sobre un área de 234.5 has.



**Figura 20 Praderas en proceso de maduración en paisajes en suelos de transición contiguos a los suelos de vega.**

## **7.6 SUELOS ORGÁNICOS**

Constituidos por residuos de vegetación acuática parcialmente descompuesta, caracterizados por una rápida permeabilidad y una alta capacidad de retención de humedad. Son suelos muy superficiales de textura liviana, material parental orgánico, pobremente drenados y de color marrón a rojo oscuro. No alcanzan a descomponerse por no existir una oxidación de la materia orgánica la cual no se opera por falta de oxígeno y de microorganismos que se desarrollen.

Estos depósitos orgánicos no se los puede definir como suelos propiamente. Solo donde se mejora el drenaje por medio de zanjas, la materia orgánica ha alcanzado a descomponerse un poco formándose un epipedón que se puede manejar con escasos rendimientos de producción agropecuaria. Dentro de esta unidad de suelos se encuentra únicamente la serie Cochas (Oa).

### **7.6.1 Serie Cochas (Oa)**

Completamente orgánicos, encharcables, con drenaje natural muy pobre, son suelos con capas de materiales vegetales parcialmente descompuestos debido a que el nivel freático permanece en la superficie la mayor parte del año sin dar lugar a la formación de suelo, se inundan frecuentemente, con drenaje externo encarchable, de relieve plano, fuertemente ácidos, con alta capacidad de intercambio de cationes, alto contenido de bases totales y alta saturación de Ca y baja saturación con Mg, K y Na, alto contenido de P disponible. Su área total es de 587.12 has.



*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 21 Suelos orgánicos hacia la parte baja de en los sectores de El Carmelo y San José de las Cochas.**

## **7.7 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS ORGÁNICOS**

Los suelos orgánicos en su calidad de turbosos no son importantes para la agricultura porque son húmedos e hidromórficos y ocurren principalmente en áreas pequeñas. Cuando son drenados tienen una rápida oxidación y compactación, reduciendo su volumen con un leve descenso en su superficie. Cuando los suelos orgánicos han evolucionado, son muy importantes para la producción agrícola.

Los suelos de los depósitos orgánicos ocupan la parte más baja del municipio dentro de la llanura fluvio-lacustre, constituidos por materiales orgánicos mezclados con materiales minerales. Según Rocha, se clasifican dentro de las siguientes unidades fisiográficas: 1). De Depósitos orgánicos. 2). De Depósitos orgánicos con influencia coluvio-aluvial y 3). De los Diques.

### **7.7.1 Unidad de Depósitos Orgánicos**

Ocupan la parte más baja de la llanura fluvio-lacustre, dentro de los cuales están:

#### **7.7.1.1 Los Pantanosos de la Consociación Castillo (A.1.1.5.)**

Son de naturaleza pantanosa, fibricos en todo el perfil, los cuales en condiciones normales el contenido de agua de saturación aumenta con la profundidad. Se caracterizan por una no muy bien definida textura debido al alto contenido de materia orgánica, de color que varía de pardo oscuro a pardo rojizo oscuro en la superficie, muy uniformes en cuanto a las características químicas debido a que se han originado de un mismo material parental. La reacción del suelo es muy ácida, con capacidad de intercambio de cationes con valores extremadamente altos la cual disminuye con la profundidad del perfil. Los contenidos de magnesio y potasio son bajos, fósforo disponible pobre, con altos contenidos de materia orgánica y nitrógeno total.

### **7.7.2 Unidad de Depósitos con influencia Coluvio-Aluvial**

Ocupan las porciones periféricas de la llanura fluvio-lacustre y están localizados en las partes adyacentes a los ríos. Son suelos superficiales pobremente drenados, incluidos los de influencia de material mineral. Dentro de estos se encuentran:

#### **7.7.2.1 Los Sapriscos de la Asociación Baños (A.1.2.1.)**

Ocupa la parte centro oriental del Municipio, con suelos originados por depósitos orgánicos bajo influencia coluvio-aluvial. Suelos superficiales con drenaje pobre, de consistencia friable, plástica y ligeramente pegajosa en mojado debido al aporte del material mineral y a la descomposición del material orgánico.

#### **7.7.2.2 Los Sapriscos de la Consociación Santiago (A.1.2.2.)**

Ubicados hacia la parte centro occidental del municipio, con contenido de agua de saturación más bajo que los anteriores, con muy poca influencia aluvial y muy bajos valores de materiales fibricos, de estructura poco desarrollada, de color pardo rojizo oscuro que se torna negro en el fondo.

### 7.7.3 Unidad de los Diques

Estos suelos ocupan una pequeña área del paisaje fluvio-lacustre; se localizan en las márgenes de los principales ríos. Por ser estrechos y bajos se presentan moderadamente bien drenados, con materiales orgánicos que se distribuyen irregularmente con la profundidad. Su área es de 216.16 has. Dentro de estos está:

#### 7.7.3.1 Los Diques de la Asociación Silvestre (A.2.1.)

Ocupan los diques a lo largo del río San Pedro, son bien definidos, poco desarrollados y moderadamente bien drenados. El horizonte superficial, de poco espesor, es rico en materia orgánica con textura franco limosa; los demás horizontes están constituidos por materiales aluviales. Son suelos poco desarrollados e imperfectamente drenados con gran variabilidad en cuanto a la distribución de partículas en el perfil, con piedras en las partes profundas.

### 7.8 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS SUELOS

En la tabla 5 aparecen los resultados correspondientes al análisis físico- químico de algunos parametros en 10 muestras tomadas.

A manera general se puede decir que los suelos del municipio de Colón presentan un pH que oscila en un rango de 4.2 a 5.3, siendo estos suelos extremadamente ácidos a fuertemente ácidos, según la clasificación del Soil Survey Staff (1951). Los valores más altos se encontraron en las muestras 7, 8, 10 y 11 que corresponden a aquellas muestras tomadas en suelos mineralizados y sedimentados; los valores menores se presentan en las muestras 1 y 2, las cuales fueron tomadas en suelos orgánicos (figura 22).

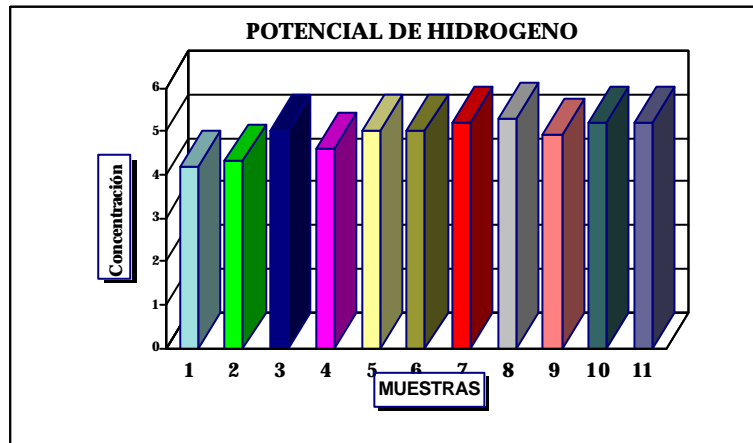


Figura 22 Potencial de hidrógeno

El grado de acidez encontrado en estas muestras esta asociado al alto contenido de materia orgánica presente, la cual fluctua entre 5.2 a 16.6 %, clasificando estos suelos como húmicos a fuertemente húmicos según, SCHEFFER citado por Nicolas, 1968 (figura 23).

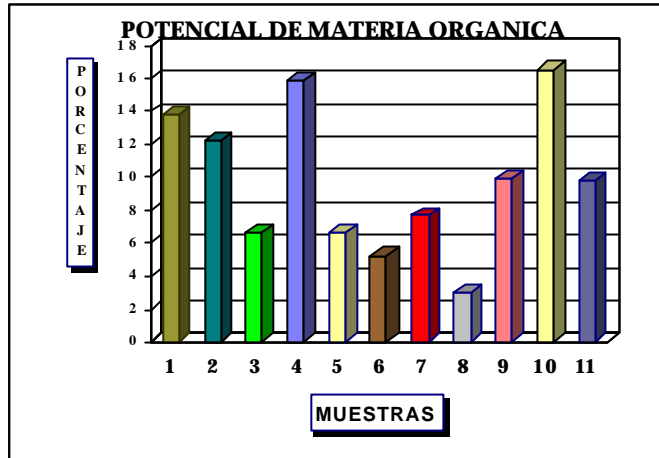


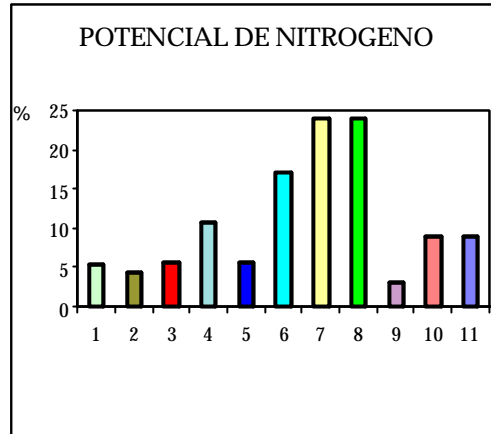
Figura 23 Potencial de materia orgánica

El valor de materia orgánica y de potencial de hidrogeno presentes en estas muestras se pueden convertir en una limitante para el manejo de los suelos y la productividad de los mismos, siendo necesario aplicar prácticas de enmienda como el encalamiento de forma fraccionada, siempre y cuando se garantice un buen drenaje; alto contenido de nitrógeno intercambiable y bajo contenido de fósforo aprovechable (figura 23).

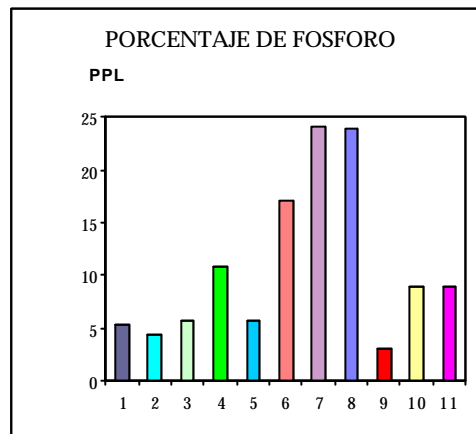
En cuanto a la textura de estos suelos<sup>3</sup>, se encontró que para la mayoría de las muestras analizadas predomina la textura franco-arenosa (F-A). Esta textura se encontró en la muestra 3, tomada bajo la influencia de suelos de transición y 4, 5, 7, 8 y 9 suelos mineralizados. También encontramos muestras con textura franco arcillo limosa, arenosa, franca y arcillo arenosa.

A cerca de los elementos mayores se tiene un alto contenido de nitrógeno intercambiable y de potasio de cambio, con un bajo nivel de fósforo aprovechable como se puede ver en la figuras 24 y 25, el bajo contenido de fósforo se puede corregir con un fertilizante rico en fósforo como 10-30-10 previa corrección de su acidez, mediante el encalamiento, siempre y cuando el suelo no permanezca encharcado. Este desequilibrio podría indicar un uso indiscriminado de fertilizantes, sin atender la fijación del fósforo cuya disponibilidad es muy baja. En cuanto al contenido de potasio se puede analizar que estos cuentan con valores adecuados para las actividades agrícolas presentes en la zona.

<sup>3</sup> La textura de un suelo viene expresada por la distribución en tamaño de las partículas sólidas que lo componen.



**Figura 24** Potencial de nitrógeno



**Figura 25** Porcentaje de Fósforo

## 8 AGROLOGÍA

Se entiende por agrología la adaptación que tienen los suelos a determinados usos específicos. Esta clasificación se realiza teniendo en cuenta parámetros propios del suelo y el grado de pendiente. Según estudios del IGAG 1951, en el municipio de Colón existen cinco clases agrologías. De acuerdo a parámetros de pendiente, erosión, profundidad efectiva, textura y permeabilidad del perfil, los suelos de este paisaje se los puede clasificar dentro de las siguientes clases:

**Clase III.** Se encuentra ubicada hacia el pie de ladera con pendientes no mayores al 25%, en donde los suelos pueden utilizarse en explotaciones agropecuarias con algunas prácticas moderadas de conservación y sistemas de establecimiento de cultivos permanentes, sembrados a tres bolillo, en el caso de frutales como: tomate de árbol, manzana y lulo, acompañados de

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

suficiente fertilización, según sea necesaria. Las limitaciones de los suelos de esta clase pueden resultar del efecto de aspectos como: pendientes moderadamente elevadas, alta susceptibilidad a la erosión por el agua y el viento, frecuentes inundaciones, condiciones de hidromorfía que continúan después del drenaje y baja capacidad de retención de agua.

**Clase IV.** Localizados en las cimas de los lomeríos o colinas sedimentarias, terrazas de la parte media de las quebradas Tatangayaco, Afilangayaco, Singuinchica y Marpujay. Pueden ser utilizados en cultivos ocasionales, en pastos de corte y mejorados, o en frutales y ornamentales, aplicando prácticas muy cuidadosas de conservación y el mantenimiento permanente de cobertura vegetal, con una cuidadosa irrigación del área cultivada. Se presentan limitaciones muy severas que restringen la elección de la clase de cultivo o requieren de un manejo cuidadoso o ambos a la vez. Pueden ser usados para pastos, producción forestal, agroforestería, mantenimiento de la vida silvestre.

**Clase V.** Corresponde a áreas comprendidas entre las cimas de lomeríos o colinas sedimentarias, no superiores a los 2.400 m.s.n.m. y pie de ladera, así como a las orillas de las quebradas. Se caracterizan por tener una pendiente no muy fuerte, con suelos superficiales susceptibles a la erosión, con una zona radicular poco profunda y baja capacidad de retención de humedad; no son adecuados para establecer cultivos pero si praderas mediante un pastoreo extensivo, potreros arborizados, o para arborización comercial. Generalmente no tienen problemas de erosión, pero tienen otras restricciones que no resulta práctico eliminar y que limitan su aptitud a pastos, masas arbóreas o mantenimiento de la vida silvestre.

**Clase VI.** Hacia las orillas de las quebradas y nacimientos de agua de la parte alta de las microcuencas se encuentran los suelos de esta categoría. Son terrenos con severas limitaciones para pastoreo o arborización comercial; estos deben ser conservados en bosques naturales sin ninguna recomendación para su explotación. Las áreas que actualmente se encuentran en praderas localizadas en pendientes entre el 40 y 70%, susceptibles a la erosión y con una alta precipitación pluvial, se recomienda reforestarlas en su totalidad empleando, en lo posible, especies de rápido crecimiento con follaje reducido como: Aliso (*Alnus jorullensis*), Encinos (*Weinmania* sp.); también se puede establecer una asociación de árboles con pastos de corte tales como: Brasileiro (*Phalaris* sp), Aubade (*Lolium multiflorum*), Tetralite (*Lolium perenne*).

Teniendo en cuenta las restricciones y limitaciones que se presentan por las condiciones físicas, químicas y agrológicas es importante realizar algunas prácticas de manejo dirigidas a conservar, recuperar y aprovechar de manera racional el recurso suelo. Dentro de estas prácticas se encuentran las siguientes.

- Ejecutar un plan de ordenamiento de las microcuencas mediante el diagnóstico de tipo físico-conservacionista y socioeconómico, que además recomiende acciones de educación ecológica y reforestación; además que se implemente un plan de manejo integral con la planificación de fincas, que asegure una disminución permanente del aporte de sedimentos, y la aplicación de medidas y normas reglamentarias del uso del suelo permitiendo la estabilización de laderas que hayan sufrido remoción o amenacen por remoción en masa.
- No promover el uso intensivo a fin de facilitar su completa maduración, tratando de controlar el nivel freático, para lo cual se hace necesario establecer estructuras físicas que permitan el manejo de la freaticimetría y evitar la subsidencia o asentamiento del suelo de una manera acelerada.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

- Iniciar un programa intensivo de investigación sobre aspectos de drenaje, fertilización, mejoramiento de cultivos y manejo de praderas.
- Establecer un pastoreo muy extensivo y controlado, especialmente en los estados iniciales de establecimientos de pastos para que el pisoteo del ganado, no limite el adecuado cubrimiento de la superficie del suelo.
- Se debe evitar establecer pastos mejorados, puesto que son muy exigentes en fertilización y drenajes, a menos que se mejore mecánicamente la superficie del terreno y se garanticen drenajes permanentes.
- Hacer un mantenimiento permanente de las acequias o zanjas prediales, sobre todo las que drenan hacia el cauce viejo del río Putumayo permitiendo una mejor explotación agropecuaria, que actualmente han establecido o piensan establecer las comunidades indígenas en la vereda Villa Rosa.
- Intensificar la ganadería hasta alcanzar el nivel de estabulación o semi–estabulación, introduciendo el establecimiento de pastos de corte y/o mejorados y disminuyendo con esto la presión que se viene ejerciendo sobre los suelos orgánicos y poco evolucionados.
- Fortalecer una agricultura diversificada con el establecimiento de plantas promisorias y más rentables como los frutales y el cultivo de frijol, siempre y cuando se adopte una tecnología que minimice las aplicaciones de pesticidas (fungicidas e insecticidas), y la aplicación y transferencia de tecnología en cuanto a mejoramiento fitosanitario, control sanitario, fertilización y beneficios.

Muestra	PH	Textura	Materia Orgánica	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
1 – 44	4.2	F-A	13.86	52.63	5.37	0.53
2 – 45	4.3	F-A r-L	12.26	60.74	4.47	0.43
3 – 3	5	F r-A	6.7	34	5.7	0.7
4 – 21	4.6	F r-A	15.9	91.8	10.8	1
5 – 4	5	F r-A	6.7	34	5.7	0.7
6 – 5	5	F	5.2	22	17	0.6
7 – 13	5.2	F r-A	7.7	116.4	24	0.9
8 – 14	5.3	F r-A	3	11.7	23.9	0.7
9 – 15	4.9	F r-A	9.9	23.4	3.1	0.8
10 – 65	5.2	A	16.6	59	9	0.3
11 – 64	5.2	A r-A	9.8	40	9	0.2

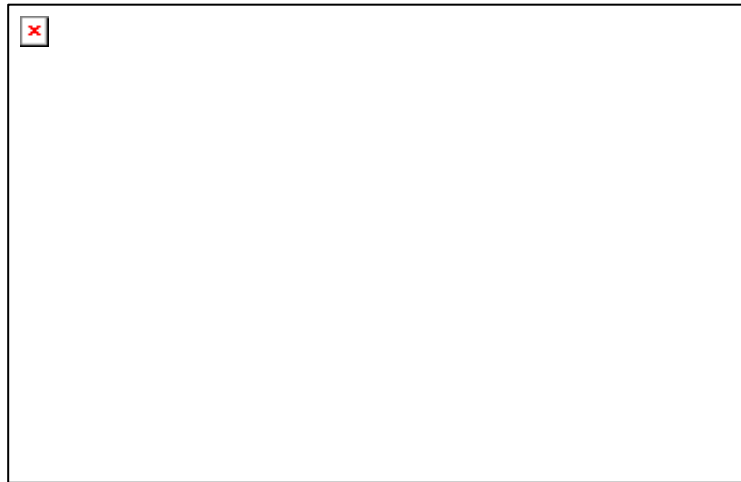
**Tabla 5 Resultados de los análisis de suelos. Fuente Universidad de Nariño**

## **9 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL**

Con base en las fotografías aéreas y diferentes recorridos a campo fué posible determinar el tipo de uso del suelo y cobertura vegetal presente en el municipio. Para esta zona, existen cuatro tipos de usos: cultivos miscelaneos, pastos y rastrojos, áreas de bosque (natural secundario y de galería) y humedales (Mapa 7).

### **9.1 PASTOS Y RASTROJOS**

La ganadería es una de las actividades económicas de gran importancia dentro del municipio de Colón. Encontramos extensas áreas de pastos, siendo las principales especies el pasto Ray Graz (*Lolium multiflorum*), pasto Kikuyo (*Penisetum clandestinum*) y pasto Saboya (*Holcus lanatus*). Estas áreas se encuentran generalmente acompañadas de pequeñas áreas de rastrojos. El establecimiento de potreros se desarrolla sin tener en cuenta la aptitud del suelo y la capacidad de carga del mismo, generando problemas como la pata de vaca y el aumento de erosión hídrica (Figura 26). Actualmente se puede determinar que en algunos predios se ha incrementado el proceso de sustitución de pastos naturales por pastos mejorados, actividad que es muy favorable para el mejor desarrollo de los animales y mejores ingresos para el ganadero, siempre y cuando se manejen adecuadamente factores como la capacidad de producción animal y la capacidad de carga del suelo. Esta actividad en los últimos años se ha visto afectada por factores de violencia por la presencia de actores armados. Ocupa un área de 4053.2 has.



**Figura 26 Suelos afectados en su estructura por la sobrecarga de el ganado, se observa claramente en la foto la presencia de patas de vaca. Sector Afilangayaco.**

### **9.2 CULTIVOS TRANSITORIOS**

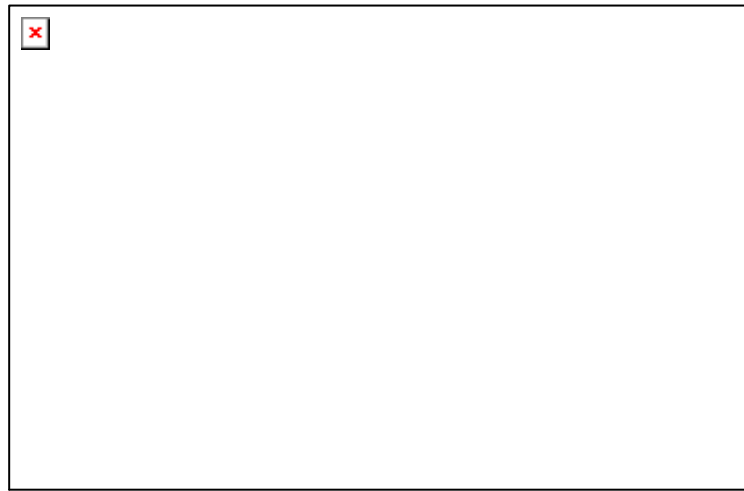
Esta actividad corresponde a los predios que han implementado actividades agrícolas con diferentes productos. Esta es una actividad relativamente nueva en este municipio, pues según comentan sus pobladores, se inicio hace apenas unos diez años. Los principales cultivos



*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

agrícolas son el Frijol (Phaseolus vulgaris) y el maíz (Zea maíz); también se presentan cultivos como frutales. Su área es de 483.1 has.

En cuanto al manejo se puede decir que estos no son cultivos tecnificados, no tienen una asistencia técnica permanente y las prácticas utilizadas son inadecuadas (Foto 27). Uno de los problemas que se presentan en esta región es que no cuentan con un comercio estable en el mercado, razón por la cual, los productores se sienten desamparados al no encontrar por parte del estado alternativas para la comercialización de sus productos. La situación se ha empeorado con la apertura económica y la situación de orden público que se presenta en este municipio y en el departamento en general.



**Figura 27 Técnicas inadecuadas de manejo de suelos. Se observa la siembra de cultivos de ciclo corto a favor de la pendiente.**

Las coberturas causan en el suelo diferentes impactos, ya sean negativos o positivos, aspecto que debe ser considerado por los pobladores de la región y las entidades encargadas del manejo racional del medio. Es importante buscar nuevas técnicas sostenibles encaminadas a la restauración del espacio físico y la conservación de los recursos naturales (Código de Recursos Naturales y Ley 99/93).

En lo referente al cultivo del frijol, podemos mencionar que es una especie que aporta una buena alternativa económica para los agricultores en el sector regional, aunque se cultive en menor escala. La variedad que se siembra con mas frecuencia es el bolón rojo. Ofrece además ventajas como la de fertilizar el suelo, puesto que pertenece a la familia de las leguminosas; la siembra con cultivos asociados permite conservar y mejorar las condiciones del suelo.

En cuanto al cultivo del maíz es importante mencionar que se siembra asociado con el frijol, actuando como tutor. Este cultivo no recibe un manejo adecuado tal vez debido al desconocimiento técnico. Se siembra en suelos que no son aptos, pues presentan un deficiente drenaje. De esta especie se aprovecha principalmente la mazorca la cual se recolecta tierna para el consumo doméstico, además se obtienen las hojas para alimentación de ganado y especies menores (cuyes y conejos).

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Los dos cultivos anteriores afectan las características de los suelos debido a que cuando se encuentran sembrados en prácticas monocultivistas no presentan la capacidad de proteger el suelo, permitiendo que se altere su estructura y textura; además, los suelos presentan altos contenidos de nitrógeno y potasio, valores que obedecen tal vez al manejo irracional de pesticidas. Por otro lado la siembra de estos cultivos de forma monocultivista los hace susceptibles al ataque de innumerables plagas económicas.

No podemos olvidar que cuando un suelo esta mucho tiempo expuesto al mismo cultivo y a las mismas prácticas de manejo, este va alterando las condiciones físicas y químicas perdiendo por consiguiente la capacidad productiva. Esto hace que se disminuyan los ingresos económicos y aceleren procesos de compactación y erosión hídrica.

De una manera más dispersa encontramos pequeñas áreas de cultivos como, papa, ciruelas, duraznos y guayaba feijoa. En la actualidad, con recursos del programa de alimentos de la red solidaria social, en la comunidad indígena Inga, sector Alto San Pedro, se adelanta un proyecto de plantaciones de manzanas variedad ANNA, ciruelos y duraznos, los cuales se encuentran en la etapa de desarrollo. Hoy en día, estas especies son sembrados en escalas muy pequeñas y destinadas como productos de pan coger e investigación.

Aunque estos productos podrían ser una alternativa más rentable, la apertura económica se convierte en una de las debilidades más grandes para el municipio, ya que la mayoría de los productos se obtienen en países vecinos, en el Ecuador principalmente, a menor costo.



**Figura 28 . Desprendimiento de tierra, producido por la alta inestabilidad de taludes.**

### **9.3 RECURSO BOSQUE**

Los bosques tienen características únicas que no se encuentran en otros tipos de comunidad vegetal, presentan innumerables beneficios y proporcionan una serie de servicios y productos como: sombra para el ganado, producción de madera para la ebanistería, la producción de biomasa, fijación de nitrógeno, protección contra la erosión hídrica y eólica, etc. Es por esto importante darles un uso y manejo racional que permita obtener beneficios sostenibles.

**Bosque natural intervenido:** Lastimosamente el panorama del municipio en este aspecto es triste; en él las áreas de bosques primarios han sido intervenidas y actualmente solo se presentan en forma de bosque chaparro, cubriendo las partes altas del municipio. Ocupan un área de 1648.6 has. Esta franja se hace más espesa a medida que aumenta la altura y desciende la temperatura, específicamente en el sector de Alto San Pedro. Este sector presenta una gran variedad de especies tanto de flora como de fauna, mencionadas en el numeral 10 de este capítulo. Es importante mencionar que este tipo de cobertura esta altamente deteriorada, afectando el recurso natural y desequilibrando el ecosistema estratégico del cual la población colonense puede disfrutar. Cabe resaltar que existen en la región proyectos de reforestación con el objetivo de minimizar los impactos negativos presentes en la actualidad y mejorar las condiciones de vida a las futuras generaciones. Estos proyectos se están realizando a través del Certificado de Incentivo Forestal que otorga la Corporación Autónoma Regional del Putumayo (CorpoAmazonia) y el proyecto POMSAI liderado por CORPOAMAZONIA.

**Bosque de Galería:** Este tipo de bosque se encuentra bordeando las riveras de las microcuencas; el área total corresponde a 324.81 has. Al realizar un diagnóstico en cada una de las microcuencas fue posible determinar que en la actualidad estas se encuentran altamente intervenidas, desatando problemas de erosión hídrica, erosión laminar, socavación de taludes, terracetos, desestabilización de laderas entre otros. En estas áreas no se está cumpliendo con el decreto 1449/77 del código de recursos naturales renovables y el decreto 1791/96 capítulo XI art. 69, los cuales mencionan que aquellas zonas cercanas a las cabeceras, nacimientos de los ríos y quebradas (permanentes o no permanentes), deberán tener por lo menos 100 metros de bosque protector a la redonda de nacimientos de agua y 30 metros a cada lado de los cauces de ríos y quebradas. Es importante implementar planes de manejo urgentes para las principales microcuencas.

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*



**Figura 29** Microcuenca Tinjioy. Se observa que no existe bosque de galería o vegetación de tipo protector. Esto se puede generalizar para la mayoría de las microcuencas

## **10 FLORA Y RECURSOS GENÉTICOS**

La distribución de las especies vegetales depende fundamentalmente del clima. Al hablar de la flora de esta región debemos tener en cuenta que gran parte del área ha sido talada y sus campos convertidos en potreros o en zonas agrícolas y que este proceso de destrucción y transformación desarrolla su propia dinámica en el presente. En el municipio de Colón es muy común encontrar árboles de diferentes estratos en una zona de bosque chaparro y de grandes árboles en la parte alta de San Pedro. Estas especies prestan algún tipo de servicios como forraje, madera y frutos. Es fácil entender que en un municipio con solo una zona de vida tan estratégica, existe una vegetación variada y distribuida en todo el territorio aunque altamente deteriorada.

### **10.1 BOSQUES PLANTADOS**

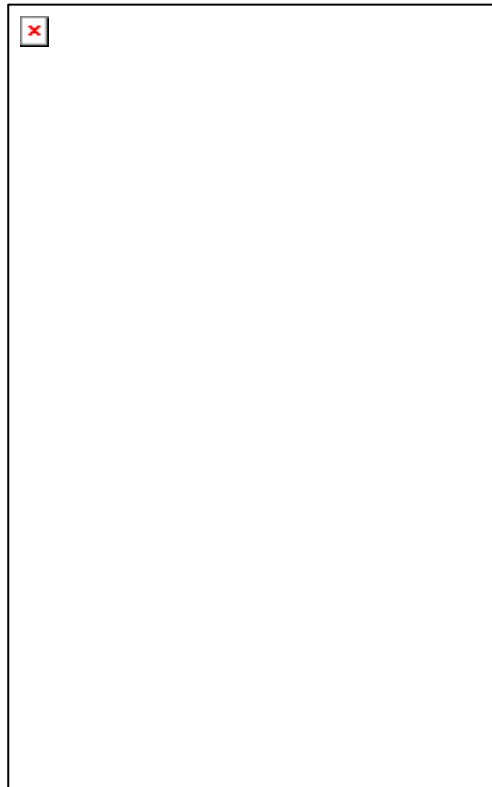
Dentro de esta variada vegetación encontramos especies que han sido plantadas como el pino (*Pinus* sp.), Eucalipto (*Eucaliptus glóbulos*) y Arrayán (*Myrtus foliosa*); estas especies pertenecen a las familias Podocarpaceae y Myrtaceae respectivamente, fueron sembradas bajo la ejecución del proyecto POMSAI, el cual tiene por objetivo general el manejo y recuperación de las microcuencas Siguinchica y Afilangayaco. Las especies antes mencionadas son de tipo protector, esto quiere decir que el área donde se han instalado estas plantaciones, por las condiciones de la misma, debe ser protegida con bosques para conservar y recuperar otros recursos naturales que se encuentren en el área (Código de recursos naturales y Decreto 1791/96, capítulo XI artículo 69 numeral b).

## **10.2 ARBUSTOS DENSOS Y BOSQUES DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y EXTRACCIÓN**

Los bosques son aquellas zonas que están constituidas por comunidades vegetales entre las cuales predominan las leñosas, que viven sobre determinado suelo; el derecho ecológico denomina recurso bosque con el nombre de áreas forestales (art. 202 del código de recursos naturales).

Estas asociaciones son parte integrante y soporte de la diversidad biológica, étnica y de la oferta ambiental, son un recurso estratégico de la nación y por lo tanto su conocimiento y manejo son tarea esencial del estado y la comunidad civil. Dicho manejo debe enmarcarse dentro de los principios de sostenibilidad (Decreto 1791/96, capítulo I artículo 3 numeral a) Este tipo de bosque es uno de los más frágiles y de mayor importancia, desde el punto de vista ambiental, por ser de importancia en la conservación de suelos de ladera, la protección de microcuencas y la protección de los suelos contra los efectos de erosión hídrica y eólica.

En el municipio esta asociación se encuentra en alturas que van desde los 2900 a 3500 metros sobre el nivel del mar. Es importante resaltar que las especies aquí presentes han sufrido grandes presiones por el afán del hombre de ampliar la frontera agrícola.



**Figura 30 Ampliación de la frontera agrícola**

Dentro de las principales especies se encuentran las siguientes:

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Cedrillo	( <u>Brunellia</u> sp.)	Brunelliaceae
Yarumo	( <u>Cecropia</u> sp.)	Moraceae
Encino blanco	( <u>Weinmannia pubescens</u> )	Cunoneaceae
Encino	( <u>Weinmannia brachystachya</u> )	Cunoneaceae
Arrayán	( <u>Myrcia</u> sp)	Myrtaceae
Motilón	( <u>Freziera reticulata</u> )	Teaceae
Sauce	( <u>Salix humboldtiana</u> )	Salicaceae
Higuerón	( <u>Ficus glabrata</u> )	Moraceae
Pino Colombiano	( <u>Podocarpus montanus</u> )	Podocarpaceae
Arrayanillo	( <u>Myrcianthes leincoila</u> )	Myrtaceae
Chachafruto	( <u>Eritryna edulis</u> )	Fabaceae
Nogal	( <u>Juglans neotropica</u> )	Juglandaceae
Borrachero	( <u>Datura candida</u> . Saff)	Solanaceae
Mayo	( <u>Tibouchina lepidota</u> )	Melastomataceae
Mate	( <u>Clusia multiflora</u> )	Clusiaceae
Moquillo	( <u>Saurauia omichlophila</u> )	Actinidaceae
Siete cueros	( <u>Tibouchina lepidota</u> )	Melastomataceae
Cedro	( <u>Cedrela odorata</u> )	Meliaceae
Chilca negra	( <u>Ageratina tinifolia</u> )	Compositae
Cujaco	( <u>Solanum asperolanatum</u> )	Solanaceae
Mote	( <u>Tournefortia fuliginosa</u> )	Borraginaceae
Capulí	( <u>Prunus cerotinia</u> )	Rosaceae
Cancho	( <u>Brunelia tomentosa</u> )	Brunelliaceae
Amarillo	( <u>Miconia ochracea</u> )	Melastomataceae
Aguacatillo	( <u>Persea silvestris</u> )	Lauraceae
Cucharo	( <u>Rapanea ferruginea</u> )	Mirsinaceae
Laurel de cera	( <u>Myrica pubescens</u> H.B.K)	Miricaceae
Chilacuan	( <u>Carica candamarcensis</u> )	Caricaceae
Granadillo	( <u>Passiflora</u> spp)	Passifloraceae
Arrayanillo	( <u>Myrcianthes leincoila</u> )	Myrtaceae
Cascarillo	( <u>Cinchona</u> sp.)	Rubiaceae
Urapán	( <u>Fraxinus chinensis</u> )	Oleaceae

**Tabla 6 Inventario florístico**

Con el fin de obtener información acerca de la adaptación de las especies al medio se tomo el análisis fitosocial de la microcuenca Siguinchica (1993). Este estudio presenta los resultados de los muestreos aleatorios preferenciales, en los cuales se describe el número de individuos por especie y el cálculo de algunas variables. Para entender mas fácil el siguiente cuadro se explica a continuación en que consiste cada variable y la forma de cálculo.

#### **Variables Evaluadas**

**Densidad:** Es el número de individuos en un área dada

$$D = n/A$$

**Densidad relativa:** Hace referencia a la comparación de individuos de una especie determinada en relación con el total de individuos del lugar muestreado.

$$DR = (\text{Individuos de una especie} / \text{Total de individuos}) \times 100$$

**Frecuencia:** Número de muestras en las que aparece una especie

$$F = P/T \times 100$$

**Frecuencia relativa:** Hace referencia al número de veces en que se encuentra una especie con relaciona la frecuencia de todas las especies de un área determinada.

$$FR = (\text{Frecuencia de una especie} / \text{Frecuencia total de las especies}) \times 100$$

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

**Indice de importancia**

IVI= FR +DR

ESPECIE	Cobertura	Cobertura relativa 10 – 4	Densidad 10-3	Densidad relativa 10-3	Frecuenci a 10-1	Frecuencia relativa 10-3	I.V.I. 10-3
Palicourea sp-Rubiaceae	31.20	6.09	4.00	10.70	4.00	24.30	41.10
Trichipteris sp.	1115.00	22.30	24.00	64.10	4.00	24.30	110.70
Chusquea sp-Poaceae	111.00	21.70	66.00	176.40	6.00	36.60	234.70
Escallonia sp-Escalloneaceae	575.00	1124.00	2.00	5.34	2.00	12.20	129.90
Slanacea sp1	71.00	139.00	8.00	21.40	8.00	48.80	84.10
Rubiaceae sp1	16.10	31.47	2.00	5.34	2.00	12.20	20.70
T1-3 Actinidaceae	219.00	428.00	6.00	16.00	4.00	24.30	83.10
T1-4	10.90	31.30	4.00	10.70	2.00	12.20	25.00
Solanaceae sp2	14.30	27.95	2.00	5.34	2.00	12.20	20.30
Helastomataceae sp1	29.60	57.87	6.00	16.00	2.00	12.20	34.00
Hedyosmun sp- Chlorantaceae	167.00	326.00	28.00	74.80	8.00	48.80	156.20
Paragynoxys angosturae – ASTER	2.48	4.84	2.00	5.34	2.00	12.20	18.00
Palicourea garciae	3.82	7.47	2.00	5.34	2.00	12.20	18.39
Clusia – Clusiaceae	60.80	119.00	4.00	10.70	4.00	24.30	46.90
Tibuchina sp- Melastomatacea	16.60	32.45	6.00	16.00	4.00	24.30	43.50
Rubiaceae sp2	1.59	3.10	2.00	5.34	2.00	12.20	17.80
T1-10	2.40	4.69	2.00	5.34	2.00	12.20	18.00
Miconia sp-Melastomatacea	4.31	8.43	4.00	10.70	2.00	12.20	23.70
T1-12	15.40	30.10	4.00	10.70	2.00	12.20	25.90
T1-13	2.68	52.30	2.00	5.34	2.00	12.20	22.70
T1-14	46.40	90.70	2.00	5.34	2.00	12.20	26.60
T1-15 (208)	48.30	94.40	8.00	21.40	2.00	12.20	43.00
Melastomataceae sp2	263.00	514.00	24.00	64.10	6.00	36.60	152.10
Guetarda sp-Rubiaceae	69.20	135.00	4.00	10.70	4.00	24.30	48.50
T1-16 (232)	127.00	248.00	4.00	10.70	4.00	24.30	59.80
T2-1	6.63	13.00	2.00	5.34	2.00	12.20	18.89
T2-2	9.19	17.90	4.00	10.70	2.00	12.20	24.78
Saurauai sp-Actinidaceae	72.00	140.00	14.00	37.40	6.00	36.60	88.00

**Tabla 7a Análisis fitosocial de la comunidad vegetal de la microcuena Singuinchica – Colón Putumayo. Fuente: Estudio Florístico Microcuena Singuinchica 1993.**

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

ESPECIE	Cobertura	Cobertura relativa 10 – 4	Densidad 10-3	Densidad relativa 10-3	Frecuenci a 10-1	Frecuencia relativa10-3	I.V.I. 10-3
Rapanea Quiensis	50.20	98.10	12.00	32.10	4.00	24.30	66.20
Cecropia sp-Cecropiaceae	1078.00	2092.00	14.00	37.40	4.00	24.30	270.90
Rubiaceae sp3	7.35	14.40	2.00	5.34	2.00	12.20	18.90
Palicourea sp	14.70	28.70	6.00	16.00	2.00	12.20	31.10
Rubiaceae sp4	34.40	67.30	8.00	21.40	4.00	24.30	52.40
Alchornea – Euphrbiaceae	598.00	1169.00	12.00	32.10	4.00	24.30	173.30
Laureaceae sp	54.70	107.00	4.00	10.70	4.00	24.30	45.70
T3-4	63.20	123.00	2.00	5.34	2.00	12.20	29.80
Solanaceae sp3	43.00	84.00	2.00	5.34	2.00	12.20	25.90
T3-5 (200)	382.00	746.00	2.00	5.34	2.00	12.20	92.10
Clausiaceae sp1	50.00	99.30	2.00	5.34	2.00	12.20	27.50
Myrcia sp-Myrtaceae	261.00	510.00	2.00	5.34	2.00	12.20	68.50
Lecythis sp-Lecythidaceae	9.03	17.65	6.00	16.00	2.00	12.20	29.90
Erato vulcanica – Asteraceae	1.13	2.20	2.00	5.34	2.00	12.20	17.70
Solanaceae sp4	2.24	4.37	2.00	5.34	2.00	12.20	17.90
Boraginaceae sp.	1.51	2.95	2.00	5.34	2.00	12.20	17.80
T3-6	24.80	48.40	6.00	16.00	2.00	24.30	45.10
Melastomataceae sp3	1.71	3.34	2.00	5.34	2.00	12.20	17.80
Rapanea sp-Myrsinaceae	3.24	6.33	4.00	10.70	2.00	12.20	23.59
Melastomataceae sp4	1.32	2.58	2.00	5.34	2.00	12.20	17.80
Persea sp-Laureaceae	110.00	215.0	2.00	5.34	2.00	12.20	39.00
Palicourea angustifolia	2.37	4.63	4.00	10.70	2.00	12.00	23.40
Asteraceae	7.89	15.40	8.00	21.40	4.00	12.20	35.10
Melastomataceae sp5	4.95	9.67	8.00	21.40	2.00	24.30	46.60
372	36.30	70.96	4.00	10.70	2.00	12.20	29.90
Weinmannia – Cunoniacea	16.30	31.80	2.00	5.34	2.00	12.20	20.70
T5-2	25.40	49.60	2.00	5.34	2.00	12.20	22.50
T5-4	102.00	199.00	2.00	5.34	2.00	12.20	37.40
Total:	5115.00	1.00	8.374	1.00	16.48	1.00	

**Tabla 7b Análisis fitosocial de la comunidad vegetal de la microcuenca Singuinchica – Colón Putumayo. Fuente: Estudio Florístico Microcuenca Singuinchica 1993.**

Según los datos y análisis anteriores podemos deducir que las especies como Trichipteris sp, Chusquea sp, Escallonea sp, Hedyosmun sp, Cecropia, sp, Alchornea, son las que se encuentran con mayor frecuencia y posiblemente las que se adaptan con mayor facilidad a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.





**Figura 31 Diversidad florística existente en el municipio**

### **10.3 FLORA EXISTENTE EN LA PARTE PLANA**

Bristol (1965), en el estudio etnobotánico del Valle de Sibundoy, hace referencia a 494 especies pertenecientes a diversas familias medicinales, comestibles, frutales y exóticos, tales como:

Compositae, Cucurbitacea, Solanacea, Scrophularaiaceae, Larbiatae, Verbanaceae, Sapotaceae, Boriginaceae, Umbelliterae, Onagraceae, Melotomataceae, Myrtaceae, Caricaneae, Pasifloraceae, Violaceae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Polygalaceae, Malpighiaceae, Rutaceae, Leguminoseae, Rosaceae, Creciferae, Capparidaceae, Monimiaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Urticaceae, Salicaceae, Piperaceae, Cannaceae, Musaceae, Dioscoreaceae, Amaryllidaceae, Lliliaceae, Araceae, Palmaceae, Cyperaceae, Gramineae y Cyatheaceae.

### **10.4 FLORA EXISTENTE EN EL PARAMO DE BORDONCILLO**

El inventario florístico del páramo del Bordoncillo permitió hacer una relación de las especies existentes e identificar y describir mediante el método sistemático de Engler y Prantl, las características morfológicas de 323 especímenes distribuidos en 71 familias. Entre ellas, las Compositae presentaron el mayor número de especies, 46 en total, representando el 14.2%, seguidas de las Orchidaceas y Gramineas con 26 y 20 especies respectivamente.

En los lomerios protegidos del viento y hacia las cañadas se presentaron bosques primarios, altos y homogéneos de *Clusia multiflora*, escasamente acompañados de especies de la familia Cunoniaceae del género *Weinmania*. Estas especies se encuentran entre las más severamente amenazadas por la extracción de carbón vegetal en la zona, debido a su gran poder calorífico.

En los lomerios barridos por el viento se presenta el bosque fruticoso, donde se asocian principalmente plantas de la familia Compositae, con géneros de mayor número de *Baccharis*, *Diplostephium*, *Gynoxis*, *Mikania*, *Munnozia* y *Pentacalia*; de la familia Melastomatacea, con los

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

géneros *Axinea*, *Brchytum*, *Miconia* y *Tibouchina*; de la *Ericaceae* con los géneros *Macleania*, *Psamisia*, *Temistoclesia*, *Thibaudia* y *Vaccinium*; y de la *Araciacae* con los géneros *Shceflera* y *Oreopanax*.

La flora presente entre el páramo y límites del bosque se caracteriza por una composición mixta entre herbáceas y sufrutescentes, entre estas últimas las familias más numerosas son: *Myrtaceae* del género *Myrteola*; *Ericaceae* de los géneros *Disterigma*, *Gaultheria* y *Pernettya*; *Solanaceae* del género *Centrum* y *Campanulaceae* del género *Burmeistera*.

En las zonas de páramo propiamente dicho, planas y encharcables predomina la familia *Graminae* de estructura herbáceas y rasante, destacándose los géneros *Bromus*, *Festuca*, *Glyceria*, *Stipa* y *Swallenochloa*; asociada principalmente en *Espeletia Pycnophylla* y algunas de la familia *Bromeliaceae* de los géneros *Greigia* y *Puya*.

El sotobosque húmedo es el hábitat particular de la familia *Orchidaceae* con especies de particular belleza representada en los géneros *Elleganthus*, *Epidendrum*, *Gnaphalium*, *Hebenaria*, *Lepanthes*, *Maxillaria*, *Odontoglossum*, *Pachyphyllum*, *Pleurothallis* y *Stelis*; asociadas con la familia *Bromeliaceae* del género *Guzmania* (Muñoz A., 1996: Estudio Florístico Páramo de Bordoncillo).

#### 10.4.1 Especies Promisorias

En el municipio de Colón, se han identificado algunas especies que por sus características medicinales, alimenticias, extracción de productos como almidón, latex., madera y leña se han considerado de gran importancia dentro de los procesos de desarrollo, diversificación y conservación del recurso bosque. Tomando como fuente las investigaciones realizadas por el Cabildo Indígena KAMENTSA y Corpoamazonia se pueden mencionar las siguientes especies:

Nombre Común	Nombre Científico	Uso
Altusara	<i>Phytolaca icosandra</i> L.	Control de caspa y remplazo de jabón y detergente
Apio Silvestre	<i>Niphogeton ternata</i> (Wild)	Medicinal
Arnica	<i>Lasiocephalus otophorus</i> (Wedd).	Medicinal
Bretaña	<i>Columnnea strigosa</i> Benth	Medicinal
Cerote	<i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	Medicinal
Cujaco	<i>Solanum asperolanatum</i>	Medicinal y repelente
Chichaja	<i>Gaultheria Glomerata</i>	Medicinal
Chilca negra	<i>Ageratina tinifolia</i>	Medicinal
Encino	<i>Weinmania brachystachya</i>	Medicinal
Laurel de cera	<i>Myryca arguata</i> H.B.K	Medicinal
Mate	<i>Clusia multiflora</i> H.B.K	Medicinal
Moquillo	<i>Saurauia omichlophila</i>	Medicinal
Sidrayota	<i>Sechium edule</i>	Alimento

**Tabla 8 Especies promisorias**

#### 10.5 ESPECIES FLORISTICAS AMENAZADAS

La acción del hombre sobre los recursos naturales existentes se ha reflejado aún más sobre aquellas especies florísticas que por sus características son más favorables que otras. Estas

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

características con llevan a que se ejerza mayor presión sobre estas especies debido a que ellas brindan productos como: madera para utilizarla en la ebanistería, leña, postes etc. Esa gran presión ha disminuido el número de árboles presentes en esta región . Especies como Pino; Encino y Chachafruto han sido las más explotadas en el municipio, factor que seguirá aumentando debido a la poca conciencia existente en los pobladores. También podemos encontrar especies que se encuentran en vía de extinción entre las cuales están el Motilón, Cedro, Higuierón y Encino.

## 11 FAUNA

La fauna silvestre es un recurso natural, que se ha reducido considerablemente en este municipio. Debido al inadecuado uso de insecticidas, fungicidas, tala de vegetación, quema y la misma caza se han acelerado procesos de desaparición de la fauna, sin embargo aún se puede ver la presencia de algunas especies faunísticas en aquellas áreas donde el hombre se ha visto limitado a intervenir, ya sea por inaccesibilidad del área o por la falta de vías de penetración. Entre las especies que aún subsisten, basados en la información recolectada mediante encuestas, se pueden mencionar las siguientes especies faunísticas:

Nombre Común	Nombre científico
Venado de páramo o Soche	<u>Mazama Americana</u>
Zorro	<u>Procyon conerivorus</u>
Lobo – perro de monte	<u>Potos simiasciurus</u>
Nutria	<u>Lutra longicaudis</u>
Oso de anteojos	<u>Tremarctos ornatus</u>
Danta de páramo	<u>Tapirus pinchaque</u>
Ratón silvestre	<u>Thomasomys cinereiventris</u>
Raposa	<u>Didelphis albiventris andina</u>
Murcielago	<u>Pteronothus sp</u>
Tigrillo	<u>Felys concolor</u>
Oso perezoso	<u>Bradypus variegatos</u>
Chucha	<u>Didelphis marsupiales</u>
Ardilla	<u>Sciones sp</u>
Lapa gris	<u>Aqoutipaca</u>
Cusumbo	<u>Nma –Nasua</u>
Armadillo	<u>Bradipus Novecinctus</u>
Conejo de monte	<u>Sylvilagus floridanus</u>
Puerco espín	<u>Coendu prehensilis</u>
Ratón de agua	<u>Chironectes minimus</u>
Tangaras	<u>Chlorophonia cyanea</u>
Tucán	<u>Ramphastos Sulfuratus</u>
Pava	<u>Chamaepetes Goudoti</u>
Colibrí	<u>Colibrí Coruscans</u>
Riniton	<u>Myoborus Ornatus</u>
Gavilán	<u>Parabuteo Unicinclus Harris</u>
Loro maicero –mocho	<u>Pionopsita Barrabandi</u>
Golondrina	<u>Atticora Fasciata</u>

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Nombre Común	Nombre científico
Colibrí amarillo	Amazilia Fimbiato
Chulo	Caracips Atratus
Mirlo negro	Cyanolyca Viridicyna
Gorrión	Zonotricha capensis
Azulejo	Zenaida auriculata
Toreador o vencejo	Streptoprogne Zonaris
Torcaza	Zenaida Auriculata
Soledad	Trogon Massena
Chiquaco	Turdus fuscater
Pato silvestre	Anas flavirostris altipetens
Loros	Amazona ocrocéfala
Guacamayo	Aulachryncus prasinus
Carpintero	Podiceps tucanus
Gavilán	Rúpicola perubiana

**Tabla 9 Principales especies faunísticas aves y mamíferos. Fuente: Esta investigación**

### 11.1 ESPECIES FAUNISTICAS AMENAZADAS

La destrucción de la fauna silvestre significa una pérdida de un patrimonio incalculable para la humanidad, el daño es más sensible debido a que la extinción de muchas especies se produce sin que se conozca su verdadero valor, el papel que juegan en la naturaleza, sus potencialidades biológicas y las potencialidades reales de su utilización.

Es de lamentar que en este municipio aún no se ha llegado a valorar plenamente la significancia de la fauna silvestre, pues para muchos, esto es un recurso que puede explotarse inconsultamente mientras exista, sin importar lo que se aniquile, creyendo que es inagotable y capaz de tolerar una intensa explotación antitécnica.

Es así como en la actualidad se presenta la disminución de algunas especies y también la desaparición de otras, esto se produce debido a la ignorancia de la gente, que ve estos animales únicamente como productos para caza, diversión o amenaza. Según la información obtenida mediante encuestas la mayoría de las especies han desaparecido por motivo de la persecución del hombre en actividades de caza o por el mal manejo de pesticidas que intoxican a los animales, principalmente aves.

A continuación se mencionan las especies faunísticas que se encuentran en vía de extinción.

Especies en Vía de Extinción	
Venado	Codorniz
Torcazas	Loros
Oso perezoso	Carpinteros
Ardillas	Paletón

**Tabla 10 Especies animales silvestres que se encuentran en vía de extinción**

## 12 ATMÓSFERA Y ESPACIO

Según el decreto 948 del 5 de junio de 1995, podemos deducir que en el municipio la principal fuente de contaminación de la atmósfera y espacio se debe a la emisión de CO<sub>2</sub> que se produce

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

en la quema de materiales combustibles. Cabe mencionar que esta no es una actividad constante, pero que si contribuye aunque en menor grado a la contaminación del medio. Por otro lado este municipio se caracteriza por ser de vocación agropecuaria; en los últimos años, la utilización de pesticidas se ha incrementado de una forma alarmante, lo que se considera como una fuente de contaminación y de generación de anomalías en la salud de sus pobladores. Las principales fuentes utilizadas son las nitrogenadas; este tipo de contaminación se presenta de forma dispersa, mas no puntualizada, por lo tanto esta actividad no fue posible cartografiarla.

### **13 RECURSOS GEOTÉRMICOS**

El municipio de Colón cuenta con 3 nacimientos de aguas termales ubicadas en el sector SW del casco urbano. Estas aguas son utilizadas en la actualidad para el abastecimiento de agua caliente del centro de recreación turística. El caudal que se observa, aunque no es considerable, pero puede ser manejando adecuadamente para garantizar la existencia de este centro a largo plazo, e inclusive para ampliar el servicio.

Este recurso es considerado técnicamente como una fuente hidrotermal. Se forma debido al agua de infiltración que en su descenso se calienta en cuerpos ígneos relacionados con el volcanismo de la región, y posteriormente son expulsados por grietas asociadas a la estructura tectónica del lugar.

### **14 RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS**

Según el Código de Recursos Naturales Renovables, los recursos hidrobiológicos son todos los organismos pertenecientes al reino animal y vegetal que tienen su ciclo de vida total dentro del medio acuático. En el municipio, este recurso ha sufrido grandes alteraciones, quedando en la actualidad solamente unas pocas especies, principalmente las encontradas en el sector del pantano, al sur del municipio, en donde se encuentran pequeñas manchas de totora, la cual no representa ninguna actividad económica.

En los cauces de las quebradas Singuinchica, Tatangayaco y rio San Pedro, se presentan algunas truchas de tamaño pequeño y sardinas. Estas dos especies están en vía de extinción debido a la contaminación existente en las aguas de las anteriores microcuencas. En general podemos mencionar que la grave crisis medioambiental ha disminuido la presencia de este gran recurso en este municipio.

### **15 HUMEDALES**

En esta categoría se encuentra el sector denominado El Pantano, ubicado al sur del municipio. Esta zona cuenta con una muy pequeña extensión; este sector se cataloga como un pequeño ecosistema que presenta características propias y sirve de albergue a especies animales, principalmente aves. Es común observar en este sector las garcetas.

En esta zona es posible encontrar una reseña histórica de los diferentes cambios sucedidos en el suelo, clima y vegetación, digna de ser estudiada palinológicamente (Salas, E., 2000). Esto se puede concebir teniendo en cuenta que en este sector se encuentra un alto grado de sedimentación y en proceso de desarrollo.

## **16 AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS**

En el presente estudio se realizó un diagnóstico de las principales fuentes de amenaza que afectan al territorio municipal de Colón. Estas amenazas, en la medida de lo posible y en función de la información disponible, se han ubicado espacialmente indicando su grado de incidencia. Con el objeto de entregar información relevante para el análisis del ordenamiento espacial fue necesario identificar y describir la relación existente entre las amenazas naturales y la infraestructura actual, los sectores productivos y asentamientos humanos, así como las áreas que afectan estas amenazas. Esta documentación deberá servir además para facilitar acciones específicas de preparación, prevención, mitigación y control, que podrán ser aplicadas para asegurar un manejo adecuado de situaciones antes y después de eventos catastróficos.

### **16.1 EVALUACIÓN DE AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS**

En la evaluación de las amenazas naturales es necesario tener en cuenta primero algunas consideraciones conceptuales y metodológicas, pues su determinación, definición y valoración presentan en la literatura marcadas diferencias. Para Hermelin, M. (1992) la amenaza se define como "la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso (en este caso de origen natural), durante cierto período de tiempo en un sitio determinado". De acuerdo a Cardona (1991), ésta se entiende como "la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento, con una cierta intensidad en un sitio específico y en un período de tiempo determinado. Se puede comprender entonces como el peligro latente que puede dar lugar a un evento catastrófico de origen natural o tecnológico, en un tiempo y área determinada y que por su potencial destructivo es peligroso para la población y el medio ambiente". Coch (1991) las entiende como "procesos geológicos naturales que implican peligro para el hombre y sus propiedades"; casi en los mismos términos, la OEA (1993) habla de peligros naturales, entendidos como fenómenos naturales peligrosos, porque afectan actividades humanas. Como se puede observar en los razonamientos se incorpora el tiempo y el espacio de los impactos de carácter negativo, evaluados desde los parámetros que los definen como su duración, evolución y magnitud, y de igual manera, de la probabilidad de su presencia. En el desarrollo investigativo se comprende la amenaza como peligro latente y la posibilidad de ocurrencia de impactos negativos en el medio ambiente, sobre el espacio geográfico del ser humano y el desarrollo de sus actividades.

La evaluación de la amenaza debe contener además los aspectos cuantitativos, los cuales permitirán establecer la probabilidad de ocurrencia de algún fenómeno. Además es necesario integrar cualitativamente y de manera ponderada, las evaluaciones subjetivas de los evaluadores, que han identificado y valorado la afectación de los diferentes fenómenos y procesos amenazantes desde su punto de vista y formación.

Estas consideraciones nos permiten evaluar las amenazas presentes en el territorio objeto de estudio mediante el uso de métodos de valoración de impactos ambientales como la matriz de ponderación de Batelle-Sorensen, claro está, modificándola al objeto de estudio (Salas, Téllez y Cajigas, 1999).

## 16.2 MÉTODO DE VALORACIÓN DE AMENAZAS

El proceso de análisis de amenazas en el presente estudio parte del inventario detallado del territorio, ajustado a la escala de trabajo, haciendo uso de la interpretación de fotos aéreas, del mapa topográfico base 1:100.000 y otros mapas generados durante el estudio, tales como el mapa geomorfológico, pendientes, sectorización hídrica, balance hídrico y cobertura y uso del suelo. Tras el reconocimiento previo de los principales tipos de amenaza se procede a verificarlos en campo. Los diferentes tipos de amenaza se clasifican en subsistemas según el carácter al cual pertenezcan, ya sea geológico, geomorfológico, climático, hidrológico o antrópico.

Para cada subsistema se seleccionan parámetros indicadores del impacto generado en el ambiente, a través de los cuales se pueda caracterizar cada amenaza identificada tanto cualitativa como cuantitativamente. Cada una de las amenazas se mapea y se almacena en bases de datos digitales independientes, las cuales se superponen para generar un mapa síntesis de zonas de amenazas.

Con el fin de valorar objetivamente el grado de incidencia de cada una de las amenazas identificadas se someten los criterios profesionales y de experiencia de cada una de las personas pertenecientes al equipo evaluador a un proceso de ponderación; el resultado de este proceso es la calificación cualitativa de las amenazas estudiadas, en la cual no sobrepasa ninguno de los criterios individuales de los evaluadores. El proceso de ponderación utiliza las unidades de amenaza relativa (Vc) que expresa una porción proporcional de las 1000 unidades para todo el sistema analizado.

Las amenazas identificadas se evalúan además de manera cuantitativa por medio de la introducción de los parámetros que caracterizan estos eventos negativos en función de espacio y tiempo, como son su presencia, evolución, magnitud y duración (Tabla 14). La calificación cuantitativa para una determinada amenaza está expresada mediante la siguiente ecuación:

$$Ca = C (P(a * EM + b * D))$$

Cada amenaza se define teniendo en cuenta los siguientes criterios

**Presencia (P):** califica la probabilidad de que la amenaza pueda darse; se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

**Duración (D):** evalúa el período de existencia activa de la amenaza y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece la amenaza.

**Evolución (E):** Evalúa la velocidad de presencia de la amenaza desde que inicia hasta que finaliza, teniendo en cuenta sus consecuencias.

**Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo operativo. Los valores de magnitud absoluta cuantificados o inferidos se transforman en términos de magnitud relativa.

El valor final de las unidades de amenaza UA es el producto de los dos anteriores factores cualitativos (Vc) y cuantitativos (Ca) de amenaza. De esta manera se obtiene el grado de

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

incidencia ponderada para cada tipo de amenaza; los resultados de la valoración (UA) serán descritos más adelante.

La superposición de las bases de datos valoradas generan una suma de valores ponderados que debido a su equivalencia pueden ser trabajados como unidades estandarizadas que si alcanzan en un espacio geográfico altos valores están reflejando que en ese lugar se encadenan diferentes tipos de amenaza que elevan el grado global de amenaza determinando de manera directa los grados de amenaza alta, media y baja. La última clasificación se obtiene estudiando la distribución y frecuencia de valores de amenaza sobre la base de datos cartográfica (Figura 32). La reclasificación de estos valores arroja las zonas de alto medio y bajo rangos de amenaza.

### **16.3 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS**

El estudio parte de la identificación de las principales amenazas presentes en el área, las cuales se dejan agrupar en:

- Amenazas hidrometeorológicas que se producen en la atmósfera tales como el fenómeno del pacífico y las avenidas torrenciales que generan erosión hídrica, socavación de taludes y arrastre de materiales.
- Amenazas de orden geológico-geomorfológico, que comprenden eventos de difícil predicción y suceden en la litósfera, tales como los sismos de origen tectónico y los movimientos en masa, así como también la depositación de materiales y la erosión lineal y laminar.
- Amenazas antrópicas, donde las acciones humanas afectan de manera directa, causando impactos que degradan el medio ambiente, muchas veces por necesidad de subsistir, por ignorancia o por omisión de normas.
- Amenazas en el suelo y cobertura representadas en los procesos erosivos superficiales.

#### **16.3.1 Descripción de amenazas**

En la tabla de valoración de amenazas (tabla 12), se encuentran resumidas las amenazas identificadas en el territorio municipal, así como los resultados del proceso de su valoración. Como se puede apreciar, se identificaron amenazas en cinco subsistemas analizados: hidrografía, geología estructural, geomorfología, cobertura, y pendientes.

#### **16.3.2 Amenaza hidrometeorológica e hídrica**

##### ***Aspecto hidroclimático***

El efecto negativo identificado en este subsistema está enmarcado en el contexto hidrometeorológico y del exceso de agua en el ambiente, que produce una constante pérdida del suelo. En especial cuando los suelos se encuentran con un elevado índice de saturación pueden generarse deslizamientos asociados a la coincidencia con períodos de alta pluviosidad, que cada vez parecen ser de mayor recurrencia. Su incidencia se demarca en especial hacia las partes altas del territorio municipal. Desde el punto de vista hidrológico se evaluó la acción del agua que queda como



*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

excedente en el ambiente (balance hídrico) sobre la superficie con su respectiva capacidad denudativa y el arrastre de materiales (código A). La totalidad del territorio municipal se encuentra afectada por este excedente. También se evaluó en este subsistema la acción erosiva generalizada de los cauces (código B) con la socavación de taludes y posibles avenidas de material arrastrado. El efecto nocivo de la escorrentía es severo cuando esta tiende a concentrarse en las irregularidades topográficas como senderos o incisiones, o en zonas altas, con alto grado de deforestación y de pastoreo, y además se asocia a lluvias intensas y a condiciones topográficas fuertes.

Se han catalogado dentro de este tipo de amenazas áreas influenciadas por las crecidas y los flujos torrenciales cargados de sedimentos de las quebradas, asociadas a períodos intensos de precipitación y que se encuentran en zonas de antiguos depósitos de piedemonte. La dinámica de estos eventos se relaciona con la inestabilidad de las vertientes, que en épocas de mayor precipitación, producen deslizamientos los cuales pueden represar parcialmente las corrientes hídricas. La acumulación de material termina por destruir el dique hecho por deslizamiento y posteriormente, el flujo torrencial de lodo y piedra pueden bajar por los valles de estas corrientes a velocidades generalmente superiores a los 60 Km/hora, lo cual es suficientemente rápido para impedir la oportuna evacuación de la población afectada. Las crecientes aunque son menos destructivas, representan una amenaza a tener en cuenta, ya que el incremento del volumen del agua produce socavación de cauces y potencialmente pueden afectar estructuras domésticas o de infraestructura que se encuentren cerca al cauce.

En el Municipio de Colón, las corrientes que presentan susceptibilidad a estos fenómenos son las quebradas Tinjioy, Afilangayaco, Siguinchica, Jacanamejoy, Tatangayaco, Marpujaj y la quebrada situada al norte de la microcuenca de Pejeyaco; estas corrientes poseen condiciones, que en tiempos invernales, se hacen susceptibles a la torrencialidad. Las quebradas Tatangayaco y Jacanamejoy afectan el sector de Las Palmas, en el sector sobre la carretera nacional, desarrollando flujos de lodo provenientes de las partes altas de la microcuenca e inundando este sector. De igual manera afecta la quebrada Tinjioy el sector occidental de La Josefina. Las microcuencas anteriormente mencionadas podrían afectar el normal funcionamiento de la vía nacional. Es necesario que la población esté alerta sobre cualquier anomalía que puedan notar en dichas corrientes, tales como la disminución intempestiva del caudal especialmente en períodos lluviosos, así como el aumento de sedimentos en suspensión. Estas características pueden demostrar que existen represamientos aguas arriba.

### **16.3.3 Amenaza por actividad geológica y tectónica**

**Geología estructural** Para el análisis de las amenazas de orden geológico estructural se tuvo en cuenta principalmente las características litológicas y el fallamiento, que atendiendo a lo observado en campo, conducen a inestabilidad de pendientes y remoción en masa (código C). La actividad volcánica y los sismos de origen tectónico y volcánico como fuente de peligro, son eventos de difícil predicción en el territorio municipal. No han podido ser evaluados de manera exacta debido a la ausencia de estudios específicos.

Aunque en el municipio no se han registrado desastres originados por movimientos sismotectónicos, en algunos sectores existe la probabilidad de la aceleración de la onda telúrica que afectaría el área del recorrido de las fallas que atraviezan el territorio municipal en sentido SW-NE que afectan parcialmente el casco urbano en el barrio América y las microcuencas

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Marpujay, Singuinchica, Afilangayaco y Tatangayaco, identificadas en el diagnóstico realizado para el Esquema de Ordenamiento Territorial (Mapa 4).

**Sismicidad** La sismicidad en su máxima expresión local, es el resultado de toda la serie de fenómenos ligados con la interacción de las placas tectónicas, que han desarrollado las estructuras que caracterizan la tectónica municipal mencionada en el capítulo de geología, con plegamiento de estratos, intensa fracturación con fallamiento inverso y desplazamiento de rumbo, de dirección predominante SW-NE. Para el área municipal se conoce muy poco sobre sismos de importancia que hayan generado destrucción; las encuestas han mostrado datos meramente especulativos. Sin embargo hay que tener en cuenta que para el sector andino del suroccidente colombiano se ha observado, en la dirección antes mencionada, la principal zona de liberación de energía sísmica. Algunos eventos sísmicos importantes en esta zona se han hecho sentir con intensidades elevadas, tales como los de Neiva, Tumaco y Armenia, con intensidades mayores de  $M_b=6$  y profundidad de 24-70 Kms. Teniendo en cuenta los estudios de Sarria (1987) y la distribución de frecuencias de profundidad para los grupos hipocentrales analizados, la principal fuente sísmica regional se constituye en la zona de subducción profunda o Benioff, puesto que la mayor parte de los sismos registrados (70%) se han generado a profundidades alrededor de 70Kms. En cuanto a la sismicidad de origen volcánico, esta se puede correlacionar con el movimiento del magma, variaciones de volumen de las cámaras magmáticas, contactos con aguas subterráneas, deformaciones del aparato volcánico y premoniciones de erupciones. Según las observaciones hechas en Hawaii, Japón, el volcán St. Helens, Las Galápagos, etc., estos sismos son someros con profundidad entre 5 y 10 Kms. e intensidades esperadas máximas de 5.5 Mb. Desde el punto de vista de la infraestructura, las vibraciones sísmicas, estando en una región epicentral, pueden llegar a ser dañinas, puesto que se observan por lo general construcciones rurales sin refuerzos ni confinación.

**Actividad volcánica** La actividad volcánica de la región esta asociada principalmente al complejo volcánico Patascoy. Según la documentación consultada se trata de un estrato volcán andesítico basáltico formado por un alineamiento bastante importante de cráteres y conos volcánicos parásitos. No se han reportado eventos de su actividad en tiempos históricos. El análisis del mapa geológico del departamento de Nariño (Arango y Ponce 1980) permite interpretarlo como factor importante en la formación de las antiguas lagunas del valle de Sibundoy y los Alisales así como del actual lago Guamuez, las cuáles probablemente se desarrollaron por el represamiento de los ríos Putumayo y Guamuez respectivamente, originados por los flujos de coladas y/o lahares; según las observaciones en campo este tipo de materiales volcánicos se concentran principalmente en el sector del Balsayaco. De otro lado los productos piroclásticos de este volcán afectarían extensas áreas que incluirían en área total del municipio, dependiendo de los vientos predominantes y de la magnitud de la fuerza de la emisión.

#### **16.3.4 Amenaza por movimientos en masa, inestabilidad de laderas, depositación de sedimentos e inundaciones**

**Geomorfología y Pendientes** Las zonas asociadas a geformas de abanicos aluviales y depósitos de piedemonte se han identificado como áreas de una nueva depositación de sedimentos que posiblemente se presente repentinamente generando un impacto negativo para la población (Código E). Los movimientos en masa analizados en este subsistema son el resultado de la acción de la gravedad sobre las pendientes presentes, en donde se puede

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

apreciar la remoción de materiales de tipo regolítico, de espesor variable y, donde no se identifica una selectividad litológica específica, pues todos los tipos de roca son igualmente afectados bajo fuerte a abrupta topografía. Para la identificación y definición de zonas de riesgo por movimientos en masa, se determinaron de manera preliminar las condiciones geológicas, diferenciadas entre litología y estructuras geológicas, los rasgos geomorfológicos, con especial énfasis sobre las geoformas de origen denudativo del tipo de deslizamientos mayores y menores activos (Código F) de gran extensión y difusión. Como criterio y parámetro complementario se tuvo en cuenta los rangos de pendientes; las fuertes pendientes mayores a 30%, dependiendo del tipo de litología y estructura geológica, con mayor inclinación generan mayor posibilidad de erosión y movimientos en masa (Código J); las áreas con pendientes menores al 3% están sometidas a nociva deposición de materiales e inundaciones (Código I).

La inestabilidad de taludes y ruptura de pendientes, con su expresión más evidente en deslizamientos y otros movimientos en masa activos, son el producto de la conjugación de varios factores, entre los cuales es difícil distinguir el principal. Sin embargo, al analizar el subsistema geomorfológico, se parte de la base que en esta valoración las condiciones de estabilidad o inestabilidad de una vertiente están controladas en gran parte por las características litológicas y estructurales de las rocas presentes en el área de estudio; la fuente de daños, que en este caso se tiene en cuenta, corresponde a la desestabilización de taludes y sus desprendimientos asociados (Código G), a la alta permeabilidad de las rocas de origen volcánico y su baja resistividad, así como también a efectos hidrometeorológicos de alta pluviosidad que actúan sobre las rocas anteriormente mencionadas, generando una fuerte erosión superficial que han conformando colinas denudadas por movimientos en masa, tal vez menos apreciables, pero que representan posibles factores de impacto negativo en el medio ambiente (Código H). En un contexto similar se enmarca la posible inestabilidad de pendientes generalizada en el recorrido de las fallas de dirección SW-NE, indicadas en el mapa geológico (Mapa 4).

### **16.3.5 Amenazas antrópicas**

La influencia de la actividad humana puede desencadenar en ciertos casos, impactos negativos que afectan directa o indirectamente el bienestar social de la población. Tal es el caso de las quemadas, uso inadecuado del suelo, sobrepastoreo y deforestación, factores que cambian drásticamente las características ambientales de una zona. En el municipio se han identificado solamente las áreas críticas susceptibles a estos cuatro tipos de amenaza antrópica.

#### **16.3.5.1 Cobertura**

**Manejo inadecuado del suelo** Bajo este subsistema se identificaron las prácticas inapropiadas de explotación agropecuaria como los factores que promueven y desarrollan procesos de desestabilización, erosión laminar, infiltración y una alteración de la estructura del suelo (código D). Aunque la actividad pecuaria es la más dominante y la que mayor actividad económica representa no cuenta con un manejo técnico adecuado, lo cual acelera los procesos antes mencionados. La remoción de partículas ocurre en toda la extensión de las laderas afectadas, desgastando el suelo homogéneamente; es difícil percibir este fenómeno, pero su ocurrencia es muy dañina, pues elimina sobre todo los nutrientes y las partículas finas del suelo (limos, arcillas, arenas y gravas).

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

De igual manera se presenta esta amenaza en las zonas donde se han implementado actividades agrícolas, donde además afecta el uso indiscriminado de pesticidas que se aplican en altas dosis, sin tener en cuenta las verdaderas necesidades del suelo. Las áreas afectadas se distribuyen sobre las zonas con cobertura de pastos y de forma dispersa en aquellos predios donde las actividades agrícolas son recientes.

**Amenaza por sobrepastoreo** En la actualidad el pastoreo se realiza sin tener en cuenta la capacidad de carga de los suelos, generando así una alteración de la estructura y textura del suelo que ocasiona problemas de fuerte erosión a causa del sobrepastoreo. Este proceso se observa de forma generalizada en los potreros del municipio tanto en la parte plana como en la zona de montaña. Dentro de las recomendaciones de uso del suelo se plantea para esta zona un uso sostenible del suelo mediante la instalación de sistemas agroforestales.

#### **16.3.5.2 Amenaza por quemas e/o incendios forestales**

El proceso de quemas no es común en el territorio municipal, sin embargo se ha identificado un área que es susceptible a presentar incendios forestales provocados. El sector de la vertiente alta y media de la microcuenca Tatangayaco y las partes altas que están cubiertas por bosques naturales intervenidos son los lugares que presentan mayor afectación. Esta actividad en este sector la realizan algunos pobladores con el fin de ampliar zonas para pastizales. En este municipio el efecto chimenea no se puede considerar debido a la humedad relativa tan alta que se presenta en la zona. Es importante emprender proyectos de educación ambiental con el fin de sensibilizar a los pobladores y de esta forma minimizar los impactos negativos que se ocasionan con esta práctica.

#### **16.3.5.3 Amenaza por deforestación**

El proceso de deforestación consiste en la extracción del recurso maderero del bosque con el fin de obtener subproductos tales como postes para cercas, leña e instalación de potreros y cultivos. El proceso de deforestación desencadena procesos como pérdida del suelo, desestabilización de laderas, alteración del régimen hídrico, disminución de especies de flora y fauna que en conjunto alteran las condiciones ecológicas del municipio. Esta actividad se realiza en el municipio de forma ilegal y antitécnica. La identificación de las áreas cuya principal amenaza es la deforestación, se ha hecho únicamente para aquellos sectores críticos. Este proceso se da en especial en zonas de bosque presentes en la parte alta del municipio en el límite con el departamento de Nariño, zona ecológica AD7 (ver mapa 9), y sobre los bosques de galería que bordean las riveras de las quebradas Singuinchica, Marpujay y Agua Larga principalmente. Estas están amenazadas de ser aún más reducidas por la acción del hombre. El Esquema de Ordenamiento plantea destinar estas áreas como zonas de Conservación y Recuperación, evitando así la instalación de nuevas áreas agropecuarias, disminuir la presión hacia el bosque natural y perder el potencial florístico y faunístico presentes.

### **16.4 ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS.**

Los resultados que se obtienen por subsistema como unidades de impacto ambiental (UIA), en este caso Unidades de Amenaza, son el resultado de la multiplicación de la valoración cualitativa por la cuantitativa. La superposición de la valoración de amenaza de los anteriores factores sumados establece la zonificación de 16 unidades de amenaza presentada por medio de los sistemas de información geográfica utilizados en este estudio y representada en el mapa de

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Zonificación de Amenazas Naturales. Su clasificación en categorías de amenaza alta, media y baja obedece a su importancia y frecuencia (Ver Mapa 12).

**Zona de amenaza ZA 1** Corresponde al área de los nacimientos de las microcuencas Mocondino y Potrerito (111.37 has), sobre el flanco SE del Cerro Negro hacia el Filo El Rincón. Aunque las pendientes no son muy fuertes se caracteriza esta zona por los deslizamientos presentes sobre las deleznales rocas metamórficas de su subsuelo, sobre las que actúa la denudación hídrica superficial de manera extensiva, que asociada a la excesiva humedad relativa genera pérdida de suelo.

**Zona de amenaza ZA 2** Su área abarca 216.09 has que se distribuyen sobre zonas afectadas en especial por deslizamientos y otros movimientos en masa asociados a las fuertes pendientes, las cuales se han originado por la acción de la denudación hídrica superficial sobre las poco resistentes rocas metamórficas de su subsuelo. Esta zona constituye gran parte de las vertientes de primer orden de la microcuenca La Chorrera y la subcuenca La Esperanza, en especial las de la quebrada La Silenciosa, Bolaños y La Laguna.

**Zona de amenaza ZA 3** Posee un área de 314.41 has. que ocupa terrenos de colinas denudadas superficialmente por la acción hídrica de sus rocas metamórficas de baja resistencia a la erosión expresadas en desplazamiento de terreno. Se ubica bordeando la zona anteriormente descrita, principalmente en la subcuenca La Esperanza y en las vertientes media altas de las microcuencas Mocondino y Potrerito.

**Zona de amenaza ZA 4** Esta zona abarca un área de 137.1 has. ubicada casi en su totalidad en el área de influencia de las quebradas Afiladores y El Cerro en la microcuenca Peña Negra. Sus fuertes pendientes y deleznales rocas metamórficas determinan las condiciones de denudación por movimientos en masa. Se recomienda proteger la actual cobertura.

**Zona de amenaza ZA 5** Corresponde casi en su totalidad a la superficie de captación de aguas de las microcuencas La Laguna y Fructosa, con una extensión total de 510,45 has.. Debido a la baja resistividad de las rocas metamórficas en su subsuelo se ha generalizado una superficie de colinas denudadas superficialmente y por desplazamiento lento de terreno.

**Zona de amenaza ZA 6** Comprende una reducidas áreas con un total de 67.55 has. distribuidas sobre la continuación oriental de la Loma San Bernardo hacia el sector de Plazuelas, y sobre la divisoria de aguas en el sur de la microcuenca Cerro Negro. Las permeables rocas aquí presentes se ven afectadas por un proceso de desestabilización de sus laderas acelerado por la influencia de la alta disponibilidad de agua en la zona y su capacidad de denudación superficial.

**Zona de amenaza ZA 7** Está constituida casi en su totalidad por el área de la Cuchilla Los Gallardos, con una superficie de 43.61 has. afectadas por desestabilización de laderas con pérdida de suelo bajo la influencia de la alta disponibilidad de agua en el ambiente de esta zona.

**Zona de amenaza ZA 8** Su área comprende 298.83 has, ubicadas principalmente en el sector oriental de la microcuenca Cerro Negro, sobre la Cuchilla El Macal, así como sobre las vertientes de los tributarios de primer orden de las microcuencas La Palma, Robles y algunos escurrimientos difusos de la quebrada Los Molinos en el NE del municipio. Las fuertes

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

pendientes de esta zona junto a las condiciones de una alta densidad de drenaje actúan claramente en la desestabilización de laderas de materiales poco consolidados desatando procesos de desplazamiento lento de terreno, denudación superficial y arrastre de materiales.

**Zona de amenaza ZA 9** Corresponde a un área de 1116.3 has, distribuidas en el oriente del corregimiento de Santa Rosa y en la parte media y baja de las microcuencas Mocondino, Potrerito, Robles y La Palma. Esta zona se ve afectada en especial por la acción combinada de la desestabilización de laderas de materiales poco consolidados con la denudación superficial y arrastre de materiales. La inestabilidad de laderas en esta zona se debe principalmente a la capacidad del subsuelo a saturarse de agua elevando su peso total, lo cual hace que sus laderas sobrepasen la capacidad de corte, se desplomen en sentido de la pendiente bajo la acción de la gravedad. Se hace necesario en esta zona proteger las coberturas actuales de suelo para evitar el desgaste superficial, así como fitoestabilizar las laderas que se encuentren bajo explotación agropecuaria.

**Zona de amenaza ZA 10** Se encuentra distribuida hacia la cuchilla El Macal, la vertiente oriental de la microcuenca El Salado y la vertiente SW de la microcuenca Chupadero. Su área total es de 137 has. Los movimientos en masa presentes en esta zona se explican con base a las laderas inestables sobre rocas con capacidad de saturación de agua que se desatan bajo las fuertes pendientes.

**Zona de amenaza ZA 11** Corresponde a un área de 157.48 has, distribuidas sobre los depósitos sedimentarios del terciario que debido a sus condiciones de permeabilidad primaria se saturan de agua desestabilizando sus laderas.

**Zona de amenaza ZA 12** Su área es de 120.36 has, distribuidas hacia El Cerro Negro y Chimayoy. Esta zona está caracterizada por la presencia de rocas consolidadas impermeables en el subsuelo pero que presentan tan fuertes pendientes que generan desplazamiento lento, pérdida del suelo lento de terreno debido al exceso de humedad en el ambiente.

**Zona de amenaza ZA 13** Esta zona ocupa un área de 344.5 has, se encuentra distribuida en todo el territorio municipal sobre aquellos predios en donde las actividades agrícolas se están iniciando. Bajo este subsistema se identificaron las prácticas inapropiadas de explotación agropecuaria como los factores que promueven y desarrollan la erosión laminar; y la falta de paquetes tecnológicos adecuados para su desarrollo, generando un continuo proceso de desestabilización, pérdida de fertilidad, productividad y un deterioro, que se ve acelerado además por la quema y la deforestación en el afán de ampliar la frontera agrícola.

**Zona de amenaza ZA14** Esta zona se encuentra influenciada por la acción erosiva generalizada de los cauces con la socavación de taludes y posibles avenidas de material arrastrado. El efecto nocivo de la escorrentía es severo cuando ésta tiende a concentrarse en las irregularidades topográficas como senderos o incisiones, o en zonas altas, con alto grado de deforestación y de pastoreo; además se asocia a lluvias intensas y a condiciones topográficas fuertes. Su área es de 167.82 has y se distribuye sobre la totalidad de la red hídrica municipal.

**Zona de amenaza ZA 15** Afectada por la posible ruptura de pendientes generalizada en el recorrido de las fallas de dirección SW-NE, indicadas en el mapa de amenazas. Su área es de 34.32 has. Es importante mencionar que esta zona de amenaza ha sido catalogada como una

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

amenaza indirecta la cual puede afectar drásticamente cuando solo cuando se asocia a otros factores ambientales como pendiente, clima y técnicas de manejo inadecuadas.

**Zona de amenaza ZA 16** Esta zona de amenaza se encuentra puntualizada principalmente en la microcuenca Mocondino y en menor grado en la microcuenca Sebastianillo y sobre la quebrada que conduce las aguas del centro poblado de Santa Rosa hacia la quebrada San Mateo y desde esta confluencia en adelante hacia el municipio de La Unión sobre un área total de 19.11 has. La contaminación presente en la microcuenca Mocondino se produce por la acción directa del vertimiento de residuos químicos utilizados en el proceso de transformación del cuero; este proceso inicia en el sector medio de la microcuenca a la altura del casco urbano del municipio de Belén y afecta municipios vecinos como La Unión, La Cruz, San Pablo y Florencia (Cauca). En la microcuenca Sebastianillo el factor contaminante esta asociado a la depositación de residuos orgánicos animales (carnazas, guisas y colas) que son depositados en el cauce principal. En la vereda de Santa Rosa el factor contaminante obedece a la depositación directa de las aguas negras sobre la microcuenca San Mateo.

En el Municipio de Colón fueron identificadas dos zonas de riesgos naturales de origen denudativo en la que se presentan movimientos activos de remoción en masa (Mapa 8).

**Zona A Vertiente nororiental de la quebrada Tatangayaco, en su cauce medio y zona de colinas.**

Esta zona presenta como característica primordial la presencia de deslizamientos asociados a procesos erosivos subsuperficiales, a la baja resistividad de las rocas presentes y su alta susceptibilidad a la erosión, que asociadas a la inadecuada cobertura vegetal de pastos para actividades pecuarias, originan constantes deslizamientos menores y mayores activos dejando cicatrices con ruptura de pendientes y taludes. (Ver Mapa 8).

Es prioritario que la administración y posteriormente el Comité Local de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres, estén alerta sobre el desarrollo de deslizamientos en la parte media de la ladera, especialmente en época de lluvias. Básicamente se deben atender los deslizamientos activos mayores ubicados en esta zona, implantando sistemas forestales de protección. El área con mayor restricción de uso, especialmente el ganadero, se encuentra hacia zona de mayor pendiente (ver Mapa 6). Esta área se define como suelo de recuperación y paralelo al cauce de protección absoluta.

**Zona B Vertientes del cauce medio de la quebrada Pejeyaco**

Se encuentra extendida en el sector oriental del municipio, afectada por la fuerte dinámica de vertientes asociada a la alta susceptibilidad a la erosión de las rocas volcánicas presentes en esta microcuenca. Bajo condiciones idénticas a la zona anteriormente mencionada, se define esta zona como área de recuperación y de protección absoluta paralelo al cauce

**16.5 RANGOS DE AMENAZA**

En la tabla 12 se encuentran resumidos los resultados del proceso de valoración de las amenazas naturales. Los resultados que se obtienen por subsistema como unidades de impacto ambiental, en este caso Unidades de Amenaza (UA), son el resultado de la multiplicación de la valoración cualitativa (Vc) por la cuantitativa (Ca). La superposición de la valoración de amenaza de los anteriores factores sumados establece la zonificación preliminar presentada por medio de los sistemas de información geográfica utilizados en este estudio y representada en el

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

mapa de Zonificación de Amenazas Naturales. Su clasificación en categorías de amenaza alta media y baja obedece a su importancia y frecuencia. Se clasificaron así áreas de influencia alta a aquellos valores de frecuencia de mayores de 1500, las de media de 1200 a 1500; finalmente los de baja por debajo de 1200 (Ver Mapa 8, figura 32).

Como se puede apreciar en la tabla 12, el proceso arrojó valores que clasifican en orden máximo de amenaza a la erosión hídrica y alteración estructural de los suelos (1287 UA) la cual acelera los procesos de denudación y los movimientos en masa. Seguidos de estos factores de impacto se encuentra el arrastre de materiales junto a la socavación de taludes (902 UA) originada en la erosión hídrica acelerada, que a su vez genera inestabilidad de pendientes y taludes (315 UA) en las áreas de captación de las quebradas, provocando finalmente grave deterioro del medio biofísico ya sea por repentinos eventos torrenciales que generan inundaciones o avalanchas de lodo o por medio de una constantes erosión superficial y movimientos en masa.

Estos resultados deja concluir que la cobertura vegetal y el manejo inadecuado del suelo han inestabilizado taludes, acelerando los procesos de pérdida y arrastre del suelo, además favorece la infiltración de aguas lluvias, alteran a largo plazo el régimen hidroclimático, generan pérdida de la capa arable y conllevan hasta compactación del suelo.

La susceptibilidad a la remoción en masa se evidencia en taludes inestables propios de la geomorfología en la región, estos movimientos de remoción en masa se producen además por sobresaturación del suelo, indican una amenaza de origen climático.

El proceso morfodinámico de erosión superficial ha generado formas susceptibles a la remoción, asociadas a la baja resistividad de la mayoría de las rocas presentes, las cuales a la vez se encuentran profundamente alteradas debido a las condiciones paleoclimáticas propias de la región, tornándose estos factores en conjunto como un grupo de amenazas de peso.

Los rangos de amenaza más bajos se encuentran catalogados en función de la socavación de taludes y arrastre de materiales ocasionada, por el sistema de drenaje propio de la región.

El grado de alta amenaza en el municipio ocupa un área de 1091.6 Has de superficie y se localiza principalmente en zonas asociadas a la red hídrica de las microcuencas Tinjioy, sector austral de la microcuenca Marpujay, el cauce medio de la quebrada Afilangayaco, la red hídrica de las microcuencas Jacanamejoy y Tatangayaco y los cauces de la quebrada Pejeyaco. Se manifiestan procesos de erosión hídrica superficial, pérdida de la fertilidad y compactación los suelos debido al manejo inadecuado que recibe su cobertura, bajo las condiciones de fuertes pendientes (16 a 30%). Esta zona presenta una alta influencia del factor cobertura, equivalente al manejo inadecuado de la zona con escasa vegetación protectora, exponiendo el entorno al acelerado deterioro ambiental. Los resultados de la superposición de amenazas arrojan una clara influencia de la sobresaturación del suelo debida a agentes climáticos y la baja resistividad de las rocas que promueven la erosión superficial, ya sea laminar o lineal (surcos, cárcavas y ravines). Los escarpes escarpes de origen denudativo y estructural denudativos de esta zona se comportan bajo las condiciones climáticas adversas promoviendo movimientos de remoción en masa y ruptura de pendientes.

El grado de amenaza medio determinado para la región recubre gran parte del municipio, ocupa un área de 1707.4 Has., que está influenciada principalmente por áreas expuestas a



*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

inundaciones o a depositación de sedimentos provenientes de la erosión acelerada que ocurre en las microcuencas. Se distribuye donde el valor de la pendiente disminuye el grado de intensidad de amenaza (pendientes menores del 8%). Corresponde a la planicie aluvial y a los interfluvios de baja pendientes.

La zona de amenaza baja se presenta distribuida en un área de 3711.5 Has. Corresponde principalmente a áreas con una buena cobertura vegetal protectora. A pesar de que en esta zona se identificaron suficientes áreas de escarpes de origen denudativo y estructural denudativo, su incidencia, no eleva los valores de amenaza.

### Histogram of amenaza5

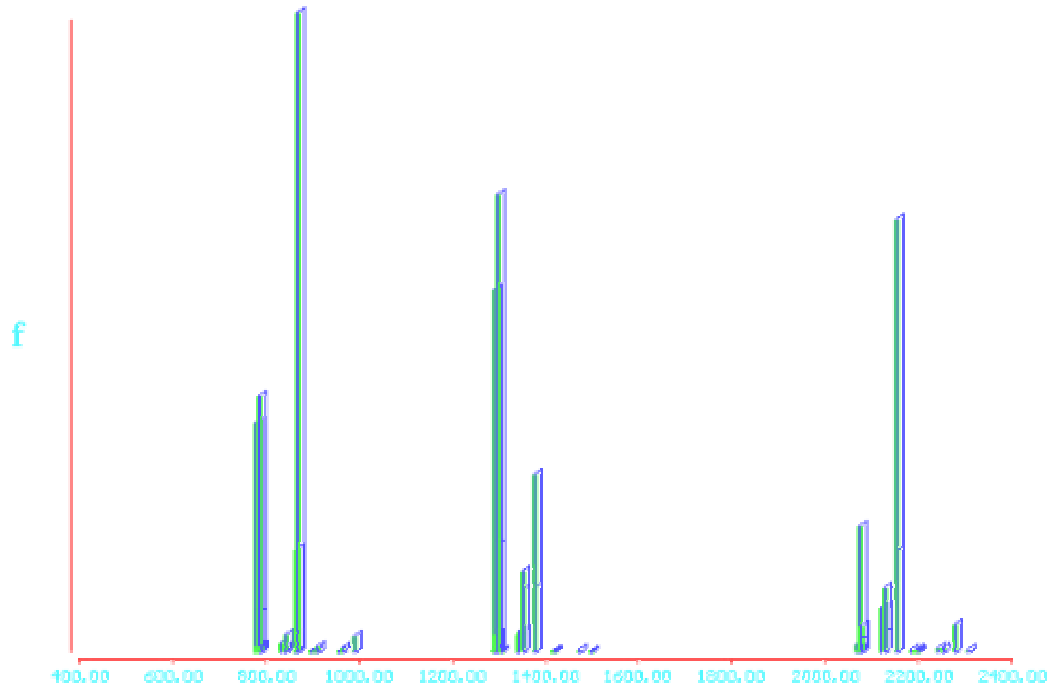


Figura 32 Histograma de Amenazas para el territorio municipal

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

Subsistema	Parámetro	Impacto	A	b	C	P	E	M	D	Ca	UIA	UA	UIA	UA
Hidrografía	Densidad de Drenaje	Arrastre de materiales y Erosión hídrica	7	3	-1	1.0	0.7	0.7	1.0	-6.4	121	-778	121	
	Escorrentía superficial	Socavación de Taludes	7	3	-1	0.3	0.2	0.3	1.0	-1.0	121	-124	242	-902
Geología estructural	Fallamiento y Sismicidad Tectónica	Inestabilidad Pendientes y Remoción en masa	7	3	-1	0.3	0.1	0.1	1.0	-0.9	97	-89	97	-89
Cobertura	Uso inadecuado del suelo con pastos y cultivos	Erosión hídrica, alterción de la estructura del suelo, infiltración	7	3	-1	1.0	0.7	0.6	0.8	-5.3	241	-1287	241	
Geomorfología	Abanicos aluviales y Depósitos de Piedemonte	Nuevos eventos de depositación de sedimentos	7	3	-1	0.3	1.0	0.2	1.0	-1.3	47	-62		
	Movimientos activos	Ruptura de pendientes	7	3	-1	0.3	0.2	0.2	1.0	-1.0	55	-54		
	Surcos, Cárcavas y Ravines	Desestabilización de taludes	7	3	-1	1.0	0.4	0.2	0.8	-3.0	40	-118		
	Colinas denudadas por movimientos en masa	Erosión superficial	7	3	-1	0.4	0.3	0.6	1.0	-1.7	51	-87	193	-321
Pendientes	0-3	Depositación de materiales, inundaciones	7	3	-1	0.3	0.8	0.7	0.5	-1.6	96	-156		
	>30	Erosión y movimientos en masa	7	3	-1	0.3	0.6	0.3	1.0	-1.3	129	-165	225	-321

**Tabla 11 Valoración de la amenaza natural. a y b: constantes; C: calidad; P: Presencia; E: Evolución; D: duración; M: Magnitud; Ca: Calificación cuantitativa de amenaza, UIA: unidades de amenaza cualitativa; UA: Unidades de Amenaza**

## **CAPITULO II DIMENSIÓN FÍSICO BIOTICA**

<b>1</b>	<b>LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CLIMA .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>ZONAS DE VIDA.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>GEOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>GEOMORFOLOGÍA Y MORFODINÁMICA .....</b>	<b>12</b>
4.1.1	Unidades de origen fluvial.....	13
4.1.2	Unidades de origen fluvial denudativo.....	13
4.1.3	Unidades de origen denudativo.....	14
4.1.4	Unidades de origen estructural.....	16
<b>4.2</b>	<b>GEOLOGÍA ECONÓMICA.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>PENDIENTES.....</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>SECTORIZACIÓN HÍDRICA.....</b>	<b>21</b>
<b>6.1</b>	<b>MICROCUENCA AGUA LARGA .....</b>	<b>23</b>
<b>6.2</b>	<b>MICROCUENCAS AL ORIENTE DE EL AGUA LARGA.....</b>	<b>24</b>
<b>6.3</b>	<b>MICROCUENCA TATANGAYACO .....</b>	<b>24</b>
<b>6.4</b>	<b>MICROCUENCA PEJEYACO.....</b>	<b>25</b>
<b>6.5</b>	<b>MICROCUENCA A FILANGAYACO.....</b>	<b>25</b>
<b>6.6</b>	<b>MICROCUENCA SINGUINCHINCA.....</b>	<b>25</b>
<b>6.7</b>	<b>MICROCUENCA MARPUJAY.....</b>	<b>26</b>
<b>6.8</b>	<b>MICROCUENCA TINJIOY.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>EL SUELO.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1</b>	<b>SUELOS DE LOMERÍO O COLINAS SEDIMENTARIAS: .....</b>	<b>27</b>
<b>7.2</b>	<b>SUELOS MINARALIZADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>7.3</b>	<b>SUELOS DE ABANICOS.....</b>	<b>29</b>
7.3.1	Serie Sibundoy (Aa).....	29
7.3.2	Serie Colón (Ab).....	30
<b>7.4</b>	<b>SUELOS ALUVIALES .....</b>	<b>30</b>
7.4.1	Serie el Carmen (Tb).....	30
7.4.2	Serie San Pedro (Vc).....	30
7.4.3	Serie Silvestre (D).....	30
<b>7.5</b>	<b>SUELOS DE TRANCISIÓN.....</b>	<b>31</b>
7.5.1	Serie Termales (Ae).....	31
<b>7.6</b>	<b>SUELOS ORGÁNICOS .....</b>	<b>32</b>
7.6.1	Serie Cochas (Oa).....	32

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

<b>7.7</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS ORGÁNICOS .....</b>	<b>34</b>
7.7.1	Unidad de Depósitos Orgánicos .....	34
7.7.2	Unidad de Depósitos con influencia Coluvio-Aluvial .....	34
7.7.3	Unidad de los Diques.....	35
<b>7.8</b>	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS SUELOS.....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>AGROLOGÍA.....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL.....</b>	<b>40</b>
9.1	PASTOS Y RASTROJOS.....	40
9.2	CULTIVOS TRANSITORIOS .....	40
9.3	RECURSO BOSQUE.....	43
<b>10</b>	<b>FLORA Y RECURSOS GENÉTICOS.....</b>	<b>44</b>
10.1	BOSQUES PLANTADOS.....	44
10.2	ARBUSTOS DENSOS Y BOSQUES DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y EXTRACCIÓN.....	45
10.3	FLORA EXISTENTE EN LA PARTE PLANA .....	49
10.4	FLORA EXISTENTE EN EL PARAMO DE BORDONCILLO.....	49
10.4.1	Especies Promisorias .....	50
10.5	ESPECIES FLORISTICAS AMENAZADAS .....	50
<b>11</b>	<b>FAUNA .....</b>	<b>51</b>
11.1	ESPECIES FAUNISTICAS AMENAZADAS .....	52
<b>12</b>	<b>ATMÓSFERA Y ESPACIO .....</b>	<b>52</b>
<b>13</b>	<b>RECURSOS GEOTÉRMICOS.....</b>	<b>53</b>
<b>14</b>	<b>RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.....</b>	<b>53</b>
<b>15</b>	<b>HUMEDALES .....</b>	<b>53</b>
<b>16</b>	<b>AMENAZAS NATURALES .....</b>	<b>54</b>
16.1	EVALUACIÓN DE AMENAZAS NATURALES.....	54
16.2	MÉTODO DE VALORACIÓN DE AMENAZAS.....	55
16.3	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS.....	56
16.3.1	Descripción de amenazas .....	56
16.3.2	Amenaza hidrometeorológica e hídrica .....	56
16.3.3	Amenaza por actividad geológica y tectónica .....	57
16.3.4	Amenaza por movimientos en masa, inestabilidad de laderas, depositación de sedimentos e inundaciones.....	58
16.3.5	Amenazas antrópicas.....	59
16.4	ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS.....	60
16.5	RANGOS DE AMENAZA .....	63

## INDICE DE TABLAS

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

<b>Tabla .1 Estaciones IDEAM – Nariño y Putumayo.....</b>	<b>2</b>
<b>Tabla 2 Clasificación de las rocas existentes en el municipio.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 3 Clasificación de pendientes según el Soil Survey Staff (1951) de Estados Unidos.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 4 Parámetros morfométricos determinados para las microcuencas del municipio de Colón.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 5 Resultados de los análisis de suelos. Fuente Universidad de Nariño .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 6 Inventario florístico.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 7a Análisis fitosocial de la comunidad vegetal de la microcuenca Singuinchica – Colón Putumayo. Fuente: Estudio Florístico Microcuenca Singuinchica 1993. ....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 7b Análisis fitosocial de la comunidad vegetal de la microcuenca Singuinchica – Colón Putumayo. Fuente: Estudio Florístico Microcuenca Singuinchica 1993. ....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 8 Especies promisorias .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 9 Principales especies faunísticas aves y mamíferos. Fuente: Esta investigación .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 10 Especies animales silvestres que se encuentran en vía de extinción.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 11 Valoración de la amenaza natural. a y b: constantes; C: calidad; P: Presencia; E: Evolución; D: duración; M: Magnitud; Ca: Calificación cuantitativa de amenaza, UIA: unidades de amenaza cualitativa; UA: Unidades de Amenaza .....</b>	<b>67</b>

## **INDICE DE GRAFICAS**

<b>Figura 1 Modelo de Correlación Temperatura / Altura .....</b>	<b>2</b>
<b>Figura 2 Distribución anual de la precipitación (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). ..</b>	<b>3</b>
<b>Figura 3 Distribución anual de la temperatura (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). ..</b>	<b>3</b>
<b>Figura 4 Distribución anual de la humedad relativa (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). ..</b>	<b>4</b>
<b>Figura 5 Distribución anual del brillo solar (medios, máximos y mínimos) en la estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). ..</b>	<b>4</b>
<b>Figura 6 Valores medios anuales de precipitación y temperatura, estación de Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 7 Valores medios anuales de temperatura y humedad relativa, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000).....</b>	<b>5</b>
<b>Figura 8 Promedios multianuales de precipitación, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 9 Promedios multianuales de temperatura, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 10 Promedios multianuales de humedad relativa, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 11 Promedios multianuales de brillo solar, estación Michoacán, Colón (Fuente de datos metereológicos, IDEAM, 1980-2000). .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 12. Mapograma del balance hídrico del municipio de Colón (Fuente este estudio).....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 13 Cultivos sobre la antigua planicie de inundación.....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 14 Abanico aluvial en el sector de San Pedro.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 15 Colinas denudadas por erosión superficial. Quebrada de Afilangayaco .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 16 Colinas denudadas por movimientos activos. Sector medio de la microcuenca Tatangayaco. ....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 17 Fuertes pendientes dedicadas a cultivos, degradadas en corto tiempo. Sector de alto de Marpujay. ....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 18 Suelos de lomeríos o colinas sedimentarias de la parte de la microcuenca Q. Tatangayaco.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 19 Praderas de kikuyo y gramas en paisajes de suelos de vega a la orilla del cauce del río San Pedro en el sector Playa Carmelo. ....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 20 Praderas en proceso de maduración en paisajes en suelos de transición contiguos a los suelos de vega.....</b>	<b>32</b>

*Esquema de Ordenamiento Territorial  
Municipio de Colón Putumayo 2000 – 2009  
Fundación Geoplan*

<b>Figura 21 Suelos orgánicos hacia la parte baja de en los sectores de El Carmelo y San José de las Cochas.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 22 Potencial de hidrógeno.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 23 Potencial de materia orgánica .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 24 Potencial de nitrógeno .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 25 Porcentaje de Fósforo.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 26 Suelos afectados en su estructura por la sobrecarga de el ganado, se observa claramente en la foto la presencia de patas de vaca. Sector Afilangayaco. ....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 27 Técnicas inadecuadas de manejo de suelos. Se observa la siembra de cultivos de ciclo corto a favor de la pendiente. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 28 . Desprendimiento de tierra, producido por la alta inestabilidad de taludes. ....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 29 Microcuenca Tinjioy. Se observa que no existe bosque de galería o vegetación de tipo protector. Esto se puede generalizar para la mayoría de las microcuencas .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 30 Ampliación de la frontera agrícola .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 31 Diversidad florística existente en el municipio.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 32 Diversidad florística existente en el municipio .....</b>	<b>66</b>