

PRESENTACIÓN

En el proceso de elaboración del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Une, auspiciado por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – CORPORINOQUIA –, se presentan en forma sistemática los aspectos esenciales para la posterior concepción del esquema más adecuado en respuesta a las condiciones y posibilidades que alberga el municipio.

La consolidación del diagnóstico que refleje el estado actual del municipio, significa un juicioso estudio del comportamiento de las condiciones sociales, económicas, ambientales y políticas que en él acontecen. El objetivo último de éste proceso es identificar los conflictos y desequilibrios ocasionados por la transformación e intervención desordenada que el hombre hace sobre el sistema (municipio con sus unidades de producción y las entidades territoriales que involucra).

Se considera fundamental, por tratarse de aspectos socioambientales en su integralidad, la participación de la comunidad involucrada para obtener el escenario actual espacializado al interior del área municipal sin descuidar el rigor técnico de los aspectos ambientales dentro de una demanda socioeconómica de los recursos naturales.

INTRODUCCIÓN

El fortalecimiento de la planeación participativa, la descentralización estatal y la expedición de la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios ha servido de marco para que los entes locales puedan responder y responsabilizarse de forma consciente y eficaz a los retos de orientar el desarrollo sostenible de los recursos naturales y humanos de su territorio.

El municipio de Une ofrece grandes potencialidades para el desarrollo económico y social de sí mismo y de la región; su capacidad de producción agrícola unida con su posición geográfica estratégica que lo dista 50 minutos de la capital de la República, lo ranquean como uno de los principales abastecedores de papa del centro del país. Por otro lado, el hecho que aproximadamente el 40% de su área esté cubierta por vegetación paramuna, imprime un carácter de importancia ambiental al municipio, ya que como es sabido, los páramos son ecosistemas reguladores de la cantidad y calidad de agua, evitando inundaciones, erosión del suelo y deslizamientos en épocas de invierno y sequías que afectan la producción en épocas de verano, lo cual afecta el bienestar social de los habitantes que dependen del agua que de allí proviene.

El Plan Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Une constituye un esfuerzo por generar un uso equitativo y racional en la ocupación del suelo, en el cual deben participar todos los actores involucrados en las actividades municipales con el fin de alcanzar un bienestar de la comunidad en general mediante un uso sostenible de los recursos naturales que ofrece el territorio.

1.0 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el escenario actual que rige las dinámicas de desarrollo del municipio de Une con especial énfasis en los factores biofísicos, socioeconómicos, políticos e institucionales que lo determinan.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las condiciones actuales de los sistemas natural y socioeconómico del municipio de Une.
- Establecer las zonas ecológicas del paisaje presentes en el municipio.
- Identificar el uso actual del suelo tanto del área rural como urbana.
- Conocer la demanda y oferta presente del recurso hídrico al interior de Une.
- Espacializar las amenazas naturales con incidencia en el área municipal
- Localizar los sectores que presentan conflictos de uso del suelo en relación con sus riesgos y potencialidades.

2.0 ASPECTOS BASICOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Une está ubicado en la Provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca, al margen derecho de la vía que de Bogotá conduce a Villavicencio; posee un área aproximada de 208,7 km² que representa el 0,68% del total del área del Departamento y el 9,26% de la superficie de la Provincia, de la cual hacen parte diez municipios de los 114 que posee el Departamento; Une abarca 20.869,33 has. distribuidas de la siguiente forma: 20.827,72 has en sector rural y 41,61 has en el casco urbano.

Geográficamente su cabecera municipal está localizada a los 4° 24' de latitud norte y 74° 02' de longitud al oeste de meridiano de Greenwich, con una altura de 2.376 m.s.n.m. y una temperatura media de 16°C.

El municipio de Une limita al norte con Chipaque, al oriente con Cáqueza, Fosca y Gutiérrez, al sur con Gutiérrez y Santafé de Bogotá y al occidente con Santafé de Bogotá y Chipaque. El casco urbano se encuentra a 43 km. de Santafé de Bogotá y a 9 km. de la troncal que actualmente conduce a la ciudad de Villavicencio, ver *Figura No. 1*. Une ocupa aproximadamente el 60% de su extensión en cultivos y actividad pecuaria, su cercanía con la capital del país le convierte en una estratégica despensa agrícola, aspecto que le genera una especial connotación dentro de la provincia por constituirse en el primer productor de papa (31.875 ton / año), además de poseer dentro de su territorio ecosistemas estratégicos de recarga hídrica que irrigan el oriente del país.

2.2 DIVISIÓN POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA

Une se encuentra dividido catastralmente en 15 veredas y el casco urbano, encontrándose que los límites municipales oficiales (reportados por el IGAC) no coinciden con la conformación catastral, lo que genera dos situaciones:

- La existencia de prediación reportada a Bogotá o Chipaque que geográficamente corresponde al municipio de Une.
- La existencia de prediación reportada a Une pero que geográficamente forma parte de los municipios aledaños como son Chipaque, Bogotá y Gutiérrez.

El área en conflicto, en términos catastrales, corresponde a una extensión de 931,53 has. al interior del municipio y 1192,5 has. exteriores al límite de Une. De acuerdo a la información SISBEN, para efectos administrativos se incluye la vereda Llanitos localizada al sur del municipio, conformando así 15 veredas, ver *Cuadro No. 1*. En el *Mapa No. 1* se observa la distribución veredal.

**CUADRO No. 1 DISTRIBUCIÓN SUPERFICIAL
DE LAS VEREDAS DE UNE**

No.	NOMBRE	EXTENSIÓN (Has.)	%
01	Casco urbano	41.61	0,20
02	San Isidro (Centro)	399,98	1.92
03	Hoya de Carrillos	226,81	1.09
04	Timacita	225,81	1.08
05	Queca	376,23	1.80
06	Puente Tierra	262,83	1.26
007	San Luis	435,35	2.09
08	Combura	641,85	3.07
09	Salitre	676,37	3.24
10	Hoya de Pastores	1239,99	5.94
11	Raspados	1138,77	5.45
12	La Mesa	3675,51	17.61
13	Mundo Nuevo	5136,63	24.62
14	Bolsitas	1171,11	5.61
15	El Ramal	2028,91	9.72
16	Llanitos	2260,04	10.83
	Áreas en conflicto veredal	931,53	4.47
TOTAL		20.869.33	100,000 %

FUENTE: ALCALDIA MUNICIPAL - TODOAMBIENTE LTDA

Dentro de los procesos legales de formación veredal se encuentra en curso la creación de las veredas Mategá y El Pedregal, pertenecientes en la actualidad a las veredas Timacita y

Combura, respectivamente; los nuevos territorios ya poseen personería jurídica como Juntas de Acción Comunal, pero no han sido reconocidas como veredas por medio de un acuerdo del Concejo Municipal.

3.0 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL

3.1.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS

La descripción de las condiciones atmosféricas típicas de un municipio, se infieren a través del procesamiento y análisis de series estadísticas provenientes de las estaciones climatológicas con cobertura sobre la zona del estudio.

El clima de la localidad puede verse afectado por aspectos propios del paisaje, relieve, cobertura vegetal y poblados circunvecinos; sin embargo, factores de incidencia directa como son: *precipitación, temperatura, humedad relativa y vientos*, constituyen el soporte técnico de mayor validez para caracterizar estudios relacionadas con el medio físico, por cualificar la idoneidad del entorno para cumplir con funciones ecológicas.

El municipio de Une carece de estación climática al interior de su jurisdicción, por tanto la identificación de los parámetros básicos del clima se infirieron a partir de los registros de la estación Llano Largo, ubicada en el municipio de Ubaque y administrada por el IDEAM, convirtiéndose en la más representativa para el área de estudio.

3.1.1.1 Precipitación

Definida como el agua tanto en forma líquida como sólida que cae sobre la superficie de la tierra, se considera como elemento principal del clima por controlar en gran parte el ciclo hidrológico, modificar con su presencia el ambiente, la ecología, el paisaje, el uso del suelo, los

rendimientos vegetativos y posibilidades productivas (MOPT, 1992).

El Municipio de Une posee un régimen de lluvias de tipo ecuatorial con patrón monomodal, con una precipitación promedio anual de 1.019,68 mm., donde el registro máximo anual se presenta para 1993 con un valor de 1.593,5 mm y el mínimo en el año de 1989 con 820,7 mm.

Los meses de Mayo a Agosto presentan las máximas precipitaciones que oscilan entre 211,3 y 254,4 mm y las mínimas de Enero a Febrero con registros que varían de 0 a 16 mm, como se observa en la *Figura No. 2 y Cuadro No. 2*.

En términos generales, el municipio de Une está influenciado por las isohietas 1.120 mm y 872 mm., las cuales corresponden a la faja altitudinal de 3.800 y 1.800 m.s.n.m. respectivamente.

3.1.1.2 Temperatura

Dentro del análisis climático para una zona el comportamiento de la temperatura es de gran importancia, por su fuerte incidencia en las actividades del hombre, el desarrollo de la vegetación y la fauna. Sus variaciones se relacionan con la altitud, latitud, relieve y masas de agua próximas (Ruiz y Morales, 1982).

La temperatura está determinada por la presencia de fuertes gradientes topográficos o altitudinales, que ocasionan una disminución de la temperatura del aire de aproximadamente 0,6° C. por cada 100 m. de elevación, evento que permite establecer para el municipio de Une isothermas medias mensuales que oscilan entre 5,9 °C para una elevación de 3.800 m.s.n.m. y 17.3° C. sobre los 1.800 m.s.n.m., ver *Figura No. 3 y Cuadro No. 3*

3.1.1.3 Evapotranspiración Potencial

La inclusión de la evapotranspiración como parámetro de evaluación del clima, se deriva de su considerable relación con el crecimiento y distribución de la vegetación. En términos generales, constituye el cálculo de las necesidades hídricas de la zona.

Según el método de Thornthwaite, la evapotranspiración o uso consuntivo es del orden de 5,05

mm. promedio mensual y un total anual de 60,64 mm. Se presenta una correlación directa con la temperatura y la precipitación, debido a que durante los períodos máximos para dichos factores, la evapotranspiración alcanza también los registros más altos, fenómeno observado durante los meses de Mayo a Agosto. La evapotranspiración existente en el municipio, para una altura de 2.980 m.s.n.m. oscila entre 4,78 mm y 5,37 mm.

3.1.1.4 Humedad Relativa

Entendida como la cantidad de agua en forma de vapor presente en la atmósfera. La humedad relativa tiene un carácter climatológico de primera magnitud por relacionarse con mecanismos como nubosidad, precipitación, visibilidad y en especial con la temperatura ya que depende de ella. (Ruiz y Morales, 1982).

Teniendo como base los datos registrados en la Estación Llano Largo, el municipio de Une alcanza niveles de humedad relativa del 92% aproximadamente, en promedio mensual a lo largo del año, lo que da indicios de microclimas de alta nubosidad en el ambiente paramuno.

3.1.1.5 Balance Hídrico

Según los cálculos realizados, se observa que en Une existe un excedente de agua que supera la capacidad de campo del suelo durante todo el año, lo que comprueba la existencia para la zona de una relación precipitación - evapotranspiración mayor a 1. Los mayores excesos de agua se presentan durante los meses de Junio y Julio, en tanto que en Enero se observan los promedios mínimos.

Los resultados obtenidos en el balance hídrico confirman las grandes potencialidades hídricas del municipio; no se presenta déficit a lo largo del año debido a que todo el año permanece saturado el suelo con el máximo volumen aprovechable por las plantas, *ver cuadro No. 4 y Figura 4.*

3.1.2 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS Y GEOLÓGICOS

3.1.2.1 Aspectos Fisiográficos

El municipio de Une está localizado en el flanco este de la Cordillera Oriental, en las estribaciones del Macizo de Sumapáz, donde nacen los ríos Une o Cáqueza, Sanáme y Los Medios o Los Blancos, afluentes del río Negro, cuyas aguas van hacia los Llanos Orientales.

Fisiográficamente, el área que involucra el perímetro territorial de Une, corresponde a un gran paisaje denominado relieve montañoso asociado a la cadena montañosa de la Cordillera de Los Andes; dentro de esta gran unidad se encuentran cuatro unidades de paisaje aproximadamente coincidentes con las estructuras geológicas, ver *Mapa No 3*.

➤ **Relieve Monoclinal**

Localizado al suroeste del área, corresponde a las estribaciones del Macizo de Sumapaz, donde las alturas superan los 3.000 m.s.n.m., constituye la divisoria de aguas entre la parte norte y sur del territorio del municipio, ocupa una extensión de 7691,98 has que representan el 36.86%.

Conforma los flancos este y oeste del sinclinal de Une constituidos por rocas detríticas de la Formación Une y el Grupo Guadalupe de edad Cretácea media a superior. El conjunto de rocas es bien consolidado donde predominan niveles potentes de areniscas cuarzosas intercaladas con lutitas negras carbonosas hacia la parte inferior de la secuencia y niveles de liditas silíceas intercaladas con arcillolitas hacia la parte superior. El patrón de drenaje es dendrítico a subdendrítico, poco difuso. Las laderas tienen una pendiente mayor a 45°.

Esta unidad de origen estructural denudativo, morfológicamente está conformada por crestas paralelas o cuchillas alargadas (hogbacks), las cuales separan valles de fondo casi planos, anchos, en sentido norte - sur. El relieve es escarpado y ha sido modelado por fenómenos de glaciación ocurridos durante el Cuaternario entre el Holoceno y Pleistoceno. En esta topografía accidentada se observan geoformas de origen glaciar: circos glaciares orientados hacia el este y el oeste, valles glaciares transversales y longitudinales, umbrales y rocas aborregadas y fracturadas que han sido retrabajadas y modeladas por la acción de los glaciares. Se observan algunos depósitos de origen glaciar y fluvioglaciar (morrenas frontales, laterales y de fondo). Existen procesos de erosión y de remoción en masa, tales como: erosión superficial, deslizamientos y caída de rocas.

➤ **Relieve Sinclinal**

También de origen estructural denudativo, presenta un relieve ondulado a quebrado, de montañas y colinas, cuyas laderas presentan una pendiente entre 25° y 35°. Las corrientes superficiales presentan un patrón de drenaje dendrítico controlado en algunos sectores por las estructuras. Esta unidad corresponde al núcleo del sinclinal de Une, cuyo conjunto de rocas corresponden a la Formación Chipaque de edad Cretácea.

Se distribuye en 7745,15 has (37,11%) en las lomas Alto Pedregal, Alto del Trigo y cuchilla San Salvador donde constituye un conjunto de rocas poco consolidadas a bien consolidadas, compuestas por niveles potentes de lutitas negras intercaladas con areniscas y calizas. Cuando el clima es húmedo en el sector predominan los procesos erosivos de escurrimiento difuso a profundo y los fenómenos de remoción en masa. Tales procesos son: erosión en surcos y cárcavas pasando a flujos de tierra y deslizamientos de tipo superficial.

Estos fenómenos de inestabilidad son originados por los siguientes factores: en la interfaz suelo residual - roca se crea un plano de impermeabilidad, el fracturamiento de la roca, la baja competencia geomecánica, la pluviosidad y la pendiente contribuyen a generar los mecanismos de falla en el macizo produciendo los movimientos de remoción en masa.

➤ **Relieve Anticlinal**

Presenta un relieve ondulado a quebrado, de montañas y colinas, cuyas laderas presentan una pendiente promedio de 30° y mayores de 40°. El patrón de drenaje es dendrítico a subdendrítico, difuso, controlado por las estructuras y la litología, principalmente de la Formación Fómeque, de edad Cretácea. El conjunto de rocas en esta unidad cuya divisoria de aguas encausa el drenaje hacia el sur, está constituido por lodolitas negras y grises intercaladas con calizas, areniscas y margas, donde se observan crestas y cuchillas paralelas que han resistido a la erosión glaciár, generando también geoformas de tipo glaciár: circos glaciares, umbrales y valles glaciares, de fondo aproximadamente plano y anchos, orientados en sentido norte - sur. Existen procesos erosivos, principalmente erosión superficial, caída de rocas, depósitos de origen gravitacional y glaciár (morrenas, asociados a valles glaciares). Se distribuye en 4953,85 has que significa una cobertura del 23,73%.

➤ **Relieve Residual**

En el área de estudio el núcleo del sinclinal de Une está constituido por rocas poco resistentes que se alternan con resistentes, es decir, lutitas con areniscas, en este caso de la Formación Chipaque, dando lugar a procesos de erosión diferencial, generando una morfología intramontañosa de topografía plana a inclinada, la cual se adapta estructuralmente, como se observa al norte de la loma del Alto del Trigo. Los procesos de erosión dominantes son de erosión laminar y en surcos. Se presenta en 152,67 has (0,73%).

3.1.2.2. Estratigrafía

Afloran las siguientes unidades geológicas, de más antigua a más joven: Grupo Clarín, Formaciones Fόμεque, Une, Chipaque y Grupo Guadalupe y depósitos cuaternarios, ver *Mapa No.3.*

3.1.2.2.1 Paleozoico

➤ Grupo Clarín (Pkc)

Ocurre en la parte más meridional del municipio de Une; al sur, en el río Los Medios. Constituida por un conjunto de arcillolitas y limolitas rojas; calizas y cherts bien estratificados; en el techo, areniscas potentes, limolitas y arcillolitas rojas. Edad: Carbonífero.

3.1.2.2.2 Cretáceo

➤ Formación Fόμεque (Kif)

Ocurre al oriente, suroeste y sur del municipio de Une. Litología: Lodolitas grises negras, intercaladas con margas, calizas, de color gris a negro, y areniscas grises, grano fino, micáceas, en bancos de 2 m. de espesor. Edad: Barremiano medio - Albiano inferior (Cretáceo inferior).

➤ Formación Une (Kiu)

Conforma las cuchillas localizadas al oriente, occidente y sur del municipio de Une, que son:

Cuchillas San Salvador, Los Amarillos, Mundo Nuevo y Los Bancos. Litología: En la parte inferior areniscas cuarzosas, macizas; areniscas conglomeráticas con guijos de cuarzo y areniscas arcillosas, de color rojo. En la parte media lutitas grises intercaladas con capas delgadas de areniscas cuarzosas. En la parte superior capas gruesas de areniscas cuarzosas con guijos de cuarzo. Edad: Albiano - Cenomaniano (Cretáceo inferior). Espesor: 760 m.

➤ **Formación Chipaque (Ksc)**

Domina la parte norte del perímetro territorial del municipio de Une. Conforman la loma Alto de Trigo, Alto La Cruz, Alto El Pedregal y Alto La Macarena. Litología: Predominantemente arcillosa, compuesta por lutitas negras a veces con intercalaciones de calizas; en la parte superior presenta intercalaciones de capas gruesas de areniscas cuarzosas de color gris. Edad: Cenomaniano superior - Coniaciano. Espesor: 360 m.

➤ **Grupo Guadalupe (Kg)**

Ocurre al suroeste del municipio de Une. Conforman la cuchilla Boca Grande. Litología: Constituida por areniscas interestratificadas con limolitas, lodolitas, lodolitas silíceas y arcillolitas (Arenisca Dura); luego, arcillolitas y lodolitas silíceas (Plaeners); luego, bancos de areniscas separados por capas muy delgadas de arcillolitas intercaladas con lodolitas (Arenisca de Labor); luego, intercalaciones de bancos gruesos de areniscas, lodolitas y arcillolitas. Edad: Coniaciano superior - Maestrichtiano (Cretáceo superior).

3.1.2.2.3 Cuaternario

Corresponde a los depósitos inconsolidados que yacen discordantes sobre las unidades geológicas mencionadas anteriormente. Estos depósitos son aluviales, gravitacionales y de remoción en masa.

➤ **Depósitos aluviales (Qal)**

Son los depósitos que corresponden al lecho actual de las corrientes principales y sus tributarios (ríos Une, Los Medios). Están constituidos por bloques y cantos rodados, de material heterogéneo en una matriz de arenas, limos y arcillas.

➤ **Suelos Residuales (Qsr)**

Son generados por meteorización de las lutitas negras de la formación Chipaque, dando lugar a la formación de suelos residuales arcillosos, de color oscuro.

➤ **Flujos de Tierra (Qft)**

Son movimientos de remoción en masa originados por el fracturamiento de las rocas, principalmente de las lutitas de la formación Chipaque. Estos procesos se ven favorecidos por la pendiente del terreno, la baja competencia geomecánica y la pluviosidad; cuando se saturan de agua generan flujos de tierra y movimientos de reptación.

3.1.2.3 Geología Estructural

➤ **Sinclinal de Une**

Esta estructura domina la mayor parte del área, donde está localizado el municipio de Une. Se observa su cierre en la cuchilla Cajitas, al sur. El eje tiene una dirección aproximada norte - sur, con cabeceo hacia el norte, el flanco oeste del plegamiento está afectado por la falla del río Frutica o Frutillo. Conformado por rocas de edad cretácica, cuyo núcleo corresponde a la Formación Chipaque.

➤ **Falla del Río Frutica**

Tiene una dirección N 15° - 30° E. Afecta rocas de edad Cretácea en el flanco oeste del sinclinal de Une, fuera del perímetro territorial del municipio de Une. Se encuentra cubierta por depósitos fluvioglaciares y algunos deslizamientos.

3.1.2.4 Pendientes

Topográficamente el municipio de Une posee un relieve montañoso donde las elevaciones oscilan entre 1.800 y 3.600 m.s.n.m., en sentido norte sur sobresalen el Alto los Reyes, La Cruz, El Gavilán, de Palo Gordo, Pedregal, El Raizal, de La Hoya, Los Barriales, Buenavista,

Loma Alto de Trigo, Cuchillas San Salvador, Mundo Nuevo, Los Bancos, Boca Grande, El Buque y Cerro El Buque.

El municipio de Une cuenta con los siguientes tipos de pendientes:

➤ **Pendientes suaves: 7 - 12%**

Cubren un área de 8.235.71 has correspondientes al 39,46% del municipio, se distribuyen en el sector central donde las altitud supera los 3.000 msnm en inmediaciones de las veredas La Mesa, Mundo Nuevo y parte de Bolsitas. En menor proporción se presenta en las veredas Puente Tierra y Timacita.

➤ **Pendiente Moderada: 12 - 25%**

Ocupa 9.710,23 has. que representan 46,53% del municipio, se localiza sobre las veredas Bolsitas, Combura, Queca y parte de Llanitos y el Ramal, se relaciona con los sectores de laderas suaves.

➤ **Pendiente ligeramente fuerte: 25 - 50%**

A lo largo de 2.108,120 has. que se constituyen en el 10,10% de Une, se hacen notorias en sectores aislados de las veredas Llanitos, El Ramal y Mundo Nuevo.

➤ **Pendientes Fuerte: > 50%**

En los escarpes de las veredas Llanitos, Mundo Nuevo y El Pedregal, ocupando 814,239 has. que corresponden a 3.902% del municipio.

3.1.3 ASPECTOS AGROLÓGICOS

La zona de estudio en su totalidad presenta en su totalidad un gran paisaje montañoso escarpado y colinado. Está muy degradado por acción fluvio-erosional, perdiendo su

conformación y regularidad inicial.

Dentro del relieve montañoso se presenta un complejo de montañas fluvio-erosionales, con montañas (colinas) moderadamente disectadas, laderas estructurales, laderas erosionales y grandes zonas de resaltos de ladera formados por procesos geomorfológicos como remoción en masa, deslizamientos y reptación que originan un relieve con pendientes más suaves (7-12%). Algunos estratos de rocas han resistido la incidencia de fenómenos de meteorización, dejando al descubierto grandes zonas rocosas que afloran en superficie.

Para la descripción de suelos se siguió el orden de la leyenda fisiográfica, analizando en cada unidad cartográfica sus componentes. Como criterios básicos para la separación de unidades cartográficas se tomaron en cuenta aspectos como: paisaje, clima, subpaisaje, contenido pedológico y clasificación de suelos por su capacidad de uso. A continuación se presenta la descripción de los suelos por paisajes.

- **Relieve Monoclinal**

- a) Consociación GIRÓN DE RESGUARDO (GR)

En esta unidad el relieve dominante es fuertemente inclinado, con pendientes de 12-25%, conformado por areniscas. Esta unidad presenta suelos superficiales a moderadamente profundos limitados por horizontes masivos con carbonatos de calcio y/o por condiciones moderadamente salinas.

Se distingue la fase *GRd*, cuyo relieve es fuertemente ondulado con pendientes de 12-25%, ocupa un área de 55 has.

Esta Consociación esta integrada por los siguientes tipos de suelos:

- ◆ **Vertic Ustropepts**

Localizados en los sectores medios, rectilíneos de los depósitos de pie de ladera. Son suelos moderadamente profundos, limitados por la presencia de carbonatos. El perfil representativo consta de un epipedón ócrico (Ah), de color pardo grisáceo oscuro y textura arcillosa. Seguido

por el horizonte Bs de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro. El horizonte C es de color pardo oliva claro, con chorreaduras localizadas en las grietas, pardo grisáceas muy oscuras, de textura arcillosa. Las grietas presentan una amplitud de 1 cm. y se profundizan hasta 90 cm. aproximadamente.

Químicamente estos suelos son de reacción ligeramente ácida a casi neutra, con alta capacidad de intercambio catiónico alto a muy alto contenido de bases totales, moderado contenido de carbón orgánico en superficie y muy bajo en profundidad.

b) MISCELÁNEO ROCOSO (MR)

Corresponde a zonas donde la pendiente se hace muy escarpada ($> 75\%$), aflorando a la superficie la estructura rocosa con muy poco o nulo desarrollo del suelo. Ocupa un área de 626,3 has.

c) Consociación SAN SALVADOR (SL)

Esta unidad se encuentra en áreas con relieve moderado a fuertemente ondulado, pendientes de 7-12-25%, con suelos derivados de cenizas volcánicas.

Se distinguen las siguientes fases: *SLc*, que presenta relieve moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, ocupa un área de 35,625 has.; *SLcd*, con relieve moderado a fuertemente ondulado con pendientes de 12-25%, ocupa un área de 152,5 has.

Esta Consociación está integrada por los siguientes tipos de suelos:

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, conformados por un epipedón úmbrico de color negro, textura franco arcillosa, sobre un horizonte Bs (cámbico) negro, de textura arcillosa y un horizonte C gris pardusco claro, de textura franca. Químicamente son suelos ácidos, con muy alta capacidad de intercambio catiónico y carbón orgánico en los horizontes superficiales y bajos en horizontes profundos, con baja saturación de bases y alta saturación de aluminio. Existen inclusiones de Typic Hapludands.

d) Consociación LOS AMARILLOS (LA)

Esta unidad se presenta en un relieve quebrado con pendientes de 12-25%. Los suelos desarrollados a partir de areniscas son moderadamente profundos, presentan alta saturación de aluminio y buen drenaje.

Se distinguió la fase *Lad*, que presenta relieve fuertemente ondulado con pendientes de 12-25% y ocupa un área de 201,25 has.

Esta consociación está integrada por los siguientes tipos de suelos:

◆ Typic humitropepts

Distribuidos en la parte media de las laderas, son suelos moderadamente profundos. Se caracterizan por la presencia de un epipedón umbrico, de color negro y textura franco arenosa, seguido por un horizonte Bs (cámbico) incipiente, de colores gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro y textura franco arcillosa. Seguidos de un horizonte C de textura franco arenosa y colores pardo oliva claro y pardo amarillento. Químicamente estos suelos son muy ácidos, de muy alta capacidad catiónica de cambio, muy bajo en bases totales, muy alto contenido de carbón orgánico y alta saturación de aluminio. Existen inclusiones de Typic Melanudands.

e) Consociación DIEGO LARGO (DL).

Esta unidad está situada en un relieve escarpado a muy escarpado con pendientes de 12-25% a 25-50% en áreas de páramo. Los suelos que integran esta unidad se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre areniscas. Son suelos bien a imperfectamente drenados, moderadamente profundos.

Presenta la siguiente fase: *DLd*, con relieve fuertemente ondulado con pendientes de 12-25%, la cual ocupa un área de 1.306,9 has.

Esta consociación está conformada por los siguientes suelos:

◆ Typic Melanudands

Estos suelos se encuentran en los sectores medios, convexos de las laderas estructurales, desarrollados a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre areniscas, son imperfectamente

drenados, profundos pero limitados por alta saturación de aluminio. El perfil tiene un epipedón umbrico, de color negro, textura arenosa. A este le sigue un horizonte AC de 15 cm. de espesor, de color pardo a pardo oscuro con pedotúbulos llenos de material negro. Luego aparece un horizonte cámbico (Bs) de 70 cm promedio de espesor con colores pardo amarillento oscuro, pedotúbulos rellenos de material negro, con textura arenosa franca. El análisis químico indica que los suelos son de reacción ácida a ligeramente ácida, con alta capacidad catiónica de cambio, bajo contenido de bases totales, muy alto en contenido de carbón orgánico y alta saturación de aluminio.

◆ Andic Humitropepts

Distribuidos en los sectores bajos y convexos de las laderas, estos suelos se originan a partir de cenizas volcánicas bastante evolucionadas, depositadas sobre areniscas, profundos. Se caracterizan por tener un epipedón umbrico de colores negro a pardo muy oscuro de textura franco arenosa y franco arcillosa, sobre un horizonte Ab transicional de color pardo oscuro mezclado con pardo grisáceo muy oscuro, con pedotúbulos rellenos de material amarillo pardusco y textura franca y franco arcillo arenosa. Le sigue un horizonte Bs (cámbico) con un espesor de 30 cm., color pardo amarillento claro y textura franco arcillosa. Finalmente aparece el horizonte C de color amarillo pardusco y textura arcillosa. Sus características químicas muestran suelos muy ácidos a ácidos, con moderada capacidad de intercambio catiónico, contenido bajo a muy bajo en bases totales, muy alto a muy pobre contenido de carbón orgánico y alta saturación de aluminio.

f) Consociación MUNDO NUEVO (MN)

Se halla en un relieve fuertemente ondulado a escarpado con pendientes de 12-25-50% y algunas con pendientes mayores. Los suelos son originados a partir de areniscas con leve influencia de cenizas volcánicas.

Los suelos presentan la fase *MNf*, cuyo relieve es escarpado con pendientes mayores a 50%, ocupando un área de 495 has.

Esta Consociación está conformada por los suelos:

◆ Typic humitropept

Suelos distribuidos en los sectores convexos de las laderas erosionales, presentan epipedón úmbrico, color pardo muy oscuro, superficiales a medianamente profundos, moderadamente bien drenados, textura franco arenosa, el epipedón úmbrico se encuentra en un horizonte A, sobre un C de color amarillo parduzco y textura arenosa, químicamente son ácidos a ligeramente ácidos con capacidad de intercambio catiónico moderada en superficie y baja profundidad; moderado contenido de bases totales y alto contenido de carbono orgánico, alta saturación de aluminio.

g) Asociación CAMPAMENTO (CE)

Esta asociación se presenta en un relieve quebrado a escarpado con pendientes de 12-25-50% y mayores. Los suelos desarrollados a partir de areniscas, son superficiales a moderadamente profundos, limitados por el material parental, presentan alta saturación de aluminio y buen drenaje.

La Asociación se dividió en las siguientes fases de acuerdo a variaciones de pendiente: *Ced*, la cual presenta relieve fuertemente ondulado con pendientes de 12-25% y ocupa un área de 1.912,06 has.; *Cede*: relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes de 12-25-50%, ocupa un área de 448,125 has.; *Cee*: relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 587,5 has.; *Cef*: relieve escarpado con pendientes mayores de 50%, ocupa un área de 130,2 has.

Esta asociación está conformada por los siguientes tipos de suelos:

◆ Lithic y Typic humitropepts

Distribuidos en la parte media de las laderas, son superficiales a moderadamente profundos, limitados por el material parental constituido por areniscas. Se caracteriza por la presencia de un epipedón umbrico, de color negro y textura franco arenosa, seguido por un horizonte Bs (cámbico) incipiente, de colores gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro y textura franco arcillosa. En los suelos con el subgrupo Lithic, el material parental aparece a los 33 cm. de profundidad. En los suelos del subgrupo typic aparece un horizonte C de textura franco arenosa y colores pardo oliva claro y pardo amarillento. Químicamente estos suelos son muy ácidos, de muy alta capacidad catiónica de cambio, muy bajo en bases totales, muy alto contenido de

carbón orgánico y alta saturación de aluminio.

◆ Andic Eutropepts

Localizados en los sectores altos e irregulares de las laderas, desarrollados a partir de ceniza volcánica depositada sobre las areniscas. Son moderadamente profundos, limitados por areniscas a 73 cm de profundidad.

Morfológicamente presenta un epipedón de 40 cm de espesor, de color negro y textura franco arenosa. Seguido de un horizonte Bs, de color gris oscuro, y textura franco arenosa

Sus características químicas son reacción muy ácida a ligeramente ácida, alta a muy alta capacidad de intercambio catiónico, alto contenido de bases totales en superficie y muy bajos en profundidad, pobres en saturación de calcio y potasio, muy alto contenido de carbón orgánico, normal a alto contenido de fósforo disponibles y alto contenido de aluminio.

h) Consociación JABONERA (JA)

Esta unidad se encuentra sobre relieve escarpado con pendientes mayores al 50%. Los suelos que integran esta consociación se han desarrollado a partir de areniscas con alguna incidencia de ceniza volcánica, se caracterizan por ser excesivamente drenados y superficiales.

De acuerdo con las variaciones de pendiente se delimitó la fase *Jaf*, cuyo relieve es fuertemente escarpado con pendientes mayores 50%, ocupa un área de 190 has.

Esta unidad está integrada por los siguientes tipos de suelos:

◆ Typic Humitropepts

Suelos bien a excesivamente drenados, con incidencia de ceniza volcánica, superficiales, de textura moderadamente fina colores pardo muy oscuro. Estos suelos son ligeramente ácidos, con muy alta capacidad catiónica de cambio, moderada saturación de bases, muy alto contenido de carbón orgánico, pobres en fósforo y alto en saturación efectiva de aluminio. Presenta inclusiones de suelos Typic Humitropepts.

i) Consociación SOATAMA (ST)

Esta unidad se encuentra en un relieve fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes de 12-25-50%, distribuida en las partes altas de las laderas, con suelos derivados de cenizas volcánicas bastante evolucionados sobre lutitas.

Se distinguen las siguientes fases: *STd*, cuyo relieve es fuertemente ondulado con pendientes de 12-25%, ocupa un área de 1.118,25 has.

Esta Consociación está integrada por los suelos:

◆ Typic Humitropepts:

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados. Están conformados por un epipedón úmbrico de color negro, textura franco arcillosa, sobre un horizonte Bs (cámbico) negro, de textura arcillosa y un horizonte C gris pardusco claro de textura franca. Químicamente son suelos ácidos, con muy alta capacidad de intercambio catiónico y carbón orgánico en los horizontes superficiales y bajos en horizontes profundos, con baja saturación de bases y alta saturación de aluminio (>85%). Existen inclusiones de Typic Melanudands.

j) Consociación EL BUQUE (EB)

Esta asociación se presenta en un relieve escarpado con pendientes mayores de 50%. Los suelos desarrollados a partir de areniscas son superficiales, limitados por el material parental, presentan alta saturación de aluminio y buen drenaje.

Se presenta la fase *Ebf*, caracterizada por presentar relieve escarpado con pendientes mayores de 50%, ocupando un área de 1.350,62 has.

Esta Consociación está conformada por los siguientes suelos:

◆ Lithic Troprothents

Distribuidos en los sectores rectilíneos de las laderas, son superficiales debido a la presencia

de areniscas a 30 cm. de profundidad. Se caracteriza por la presencia de un epipedón úmbrico de 30 cm. de profundidad, de color pardo grisáceo muy oscuro y de textura franco arenosa con 26% de gravilla. Químicamente estos suelos son muy ácidos, de muy alta capacidad catiónica de cambio, bajas bases totales, alto contenido de carbón orgánico y alta saturación de aluminio. Se presenta inclusiones de suelos Typic Humitropepts.

k) Consociación PEÑA LISA (PL)

Esta unidad se presenta en un relieve fuertemente quebrado a escarpado, con pendientes 25-50% y mayores.

Presenta la fase *PLf*, cuyo relieve es escarpado con pendientes > 50% y ocupa un área de 481,87 has.

Esta Consociación esta conformada por los siguientes tipos de suelos:

◆ Lithic Tropepment:

Estos suelos son superficiales a moderadamente profundos, excesivamente drenados, se caracterizan por un epipedón umbrico de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa con aproximadamente 30% de gravilla. Químicamente presentan reacción muy ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido de bases totales, alto contenido de carbón orgánico y alta saturación de aluminio. Se presentan inclusiones de Typic Humitropepts.

l) Consociación TABACO (TB)

Estos suelos se hallan localizados en un relieve escarpado a muy escarpado con laderas cortas y cimas agudas, pendientes mayores de 50% en amplias zonas de páramo. Los suelos que integran esta unidad se han desarrollado a partir de areniscas, se caracterizan por ser bien drenados, superficiales, limitados por pedregosidad.

De acuerdo con las variaciones de pendiente se delimitó la fase *TBf*, la cual presenta relieve escarpado con pendientes mayores de 50%. Ocupa un área de 601,25 has.

Esta consociación está integrada por los siguientes suelos:

◆ Lithic cryofolist

Estos suelos se localizan en las laderas de las montañas, son muy superficiales, limitados por areniscas. Morfológicamente el perfil presenta un horizonte Oi (horizonte orgánico de tipo hístico), con un espesor de 18 cm, color negro que descansa sobre un material rocoso de areniscas.

Químicamente estos suelos son muy ácidos, de muy alta capacidad catiónica de cambio, pobres en bases totales, muy pobres en saturación de calcio y magnesio, muy pobres en saturación de potasio, muy alto contenido de carbón orgánico, pobres en fósforo y alto en saturaciones efectivas de aluminio.

◆ Typic cryorthent

Suelos localizados en los sectores medios de las laderas, originados a partir de areniscas, moderadamente profundos, limitados por pedregosidad que supera el 70%. Morfológicamente presentan un horizonte A de color negro y textura franco arenosa, estructura en bloques subangulares débiles. El horizonte transicional AC presenta colores mezclados entre negro pardo amarillento y pardo grisáceo, no estructurado, con textura franca. El horizonte C presenta colores pardo amarillentos y textura franco arenosa.

Sus características químicas son reacción muy ácida, moderada capacidad de intercambio catiónico, muy pobres en bases totales y saturación de calcio y potasio, muy alto contenido de carbón orgánico en superficie y bajo en horizontes subsuperficiales, muy pobres en fósforo y alto contenido de aluminio.

• **Relieve sinclinal**

a) Consociación CARAZA (AZ)

Esta unidad se presenta en un relieve quebrado con pendientes de 25-50%, conformado por

lutitas.

Se distingue la fase Aze, cuyo relieve es quebrado, ocupa un área de 378,75 has. Existe el siguiente tipo de suelo :

◆ Lithic Ustropepts

Se presentan suelos bien drenados, superficiales, limitados por el material parental. Estos suelos están conformados por un horizonte A úmbrico de 25 cm. de espesor, de color pardo grisáceo oscuro y textura franco arcillosa sobre un horizonte Bs de 15 cm. de espesor, de color gris muy oscuro y textura arcillosa. Químicamente son suelos ligeramente ácidos, con alta a moderada capacidad de intercambio catiónico, alto contenido de bases totales y alto contenido de carbón orgánico.

b) Consociación LA MESA (LM)

Esta unidad se encuentra localizada en la parte media de las laderas estructurales, en donde se desarrollan suelos derivados de cenizas volcánicas depositadas sobre lutitas, con relieve moderada a fuertemente ondulado con pendientes de 7-12-25%.

Los suelos están distribuidos en las siguientes fases: *LMc*, cuyo relieve es moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, ocupa un área de 385 has.; *LMcd*, cuyo relieve es moderado a fuertemente ondulado con pendientes de 7-12-25%, ocupa un área de 511,3 has.

Esta unidad está conformada por los siguientes suelos:

◆ Typic Melanudands

Estos suelos desarrollados a partir de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, bien a imperfectamente drenados. Presentan un epipedón úmbrico negro franco arenoso, bajo en bases totales y pobres en fósforo. El análisis químico muestra suelos ácidos con muy alta capacidad de intercambio catiónico, alto carbón orgánico y alta a moderada saturación de aluminio. Hay inclusiones de suelos Typic Humitropepts.

c) Asociación UNE (UN)

Esta unidad se encuentra localizada en la parte media de las laderas estructurales, en donde se desarrollan suelos derivados de cenizas volcánicas depositadas sobre lutitas; con relieve ondulado a escarpado y pendientes de 7-12-25-50% y mayores.

Los suelos se distribuyen en las siguientes fases: *Unc*, presenta relieve moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, ocupa un área de 596,06 has.; *Und*, con relieve fuertemente ondulado, pendientes de 12-25%, ocupa un área de 795,81 has.; *Une*, presenta relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 1522,48 has.; *Unf*, presenta relieve escarpado con pendientes >50%, ocupa un área de 46,25 has.

Esta Asociación está conformada por los siguientes suelos:

◆ Typic Melanudands:

Estos suelos se encuentran en sectores cóncavos convexos de la ladera, desarrollados a partir de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, bien a imperfectamente drenados. Presentan un epipedón úmbrico negro franco arenoso, bajo en bases totales y pobres en fósforo. El análisis químico muestra suelos ácidos con muy alta capacidad de intercambio catiónico, alto carbón orgánico y alta a moderada saturación de aluminio.

◆ Andic Dystropepts:

Suelos ubicados en relieve fuertemente quebrado a escarpado, son profundos, bien a moderadamente bien drenados. Están conformados por un horizonte A de 10-15 cm. de espesor, color gris muy oscuro, un horizonte Bs de color pardo oscuro y de textura arcillosa, un horizonte BC de color gris muy oscuro, arcilloso, y un horizonte C de color pardo fuerte y arcilloso. Son suelos muy ácidos, con alta capacidad de intercambio catiónico, moderado contenido de bases totales y alto contenido de carbón orgánico en superficie y bajo en profundidad. Se presentan inclusiones de suelos Typic Humitropepts.

d) Consociación BOQUERÓN (BQ)

Esta unidad se presenta en un relieve moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, conformado por lutitas que dan origen a suelos moderadamente profundos.

Los suelos están distribuidos en la fase *BQc*, cuyo relieve es moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, ocupa un área de 101,875 has.

Está integrada por el siguiente tipo de suelo:

◆ Typic Humitropepts

Estos suelos presentan un epipedón úmbrico engrosado de color pardo muy oscuro y textura franca, seguido de un horizonte AB de 11 cm. de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro y un horizonte Bs (cámbico) pardo amarillento de textura franco arcillo arenosa. Son suelos muy ácidos, con moderada capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases, moderado contenido de carbón orgánico, alto a medio contenido de fósforo y alta saturación de aluminio. Presenta inclusiones de Andic Tropaquepts en áreas cóncavas imperfectamente drenadas.

e) Consociación EL ALTO (EA)

Esta unidad se encuentra en relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%.

Los suelos están distribuidos en las fases *Eac*, cuyo relieve es moderadamente ondulado con pendientes de 7-12%, ocupa un área de 95,625 has.; *Eacd*, cuyo relieve es moderado a fuertemente ondulado con pendientes de 7-12-25% y ocupa un área de 297,76 has.

Esta Consociación está conformada por el siguiente tipo de suelo:

◆ Typic Melanudands

Son suelos desarrollados a partir de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, bien drenados, textura franca en el horizonte superficial con color muy oscuro, sobre horizontes de color pardo amarillento. Químicamente son ligeramente ácidos a ácidos con moderada capacidad de intercambio catiónico, alto carbón orgánico y alta a moderada saturación de aluminio. Hay inclusiones de suelos Typic Humitropepts.

f) Asociación EL COMÚN (EC)

Esta unidad se encuentra en relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%. Los suelos se distribuyen en la fase *Ece*, cuyo relieve es fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 2.787,5 has.

La Asociación está conformada por los siguientes suelos:

◆ Typic Melanudands

Son suelos desarrollados a partir de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, bien drenados, textura franca en el horizonte superficial con color muy oscuro, sobre horizontes de color pardo amarillento. Químicamente son ligeramente ácidos a ácidos con moderada capacidad de intercambio catiónico, alto carbón orgánico y alta a moderada saturación de aluminio.

◆ Typic Humitropepts

Suelos moderadamente profundos, de textura fina, moderadamente estructurados, el epipedón y segundo horizonte son de color pardo oscuro y rojizo oscuro, el tercer horizonte es de color pardo y pardo oscuro el cuarto horizonte. Son suelos muy ácidos, con alta capacidad de intercambio catiónico, y moderado contenido de bases totales. Se presentan inclusiones de suelos Andic Dystropepts.

g) Consociación PASCOTE (PT)

Esta unidad se encuentra en relieve moderado a fuertemente ondulado, pendientes de 7-12-25%, con suelos derivados de cenizas volcánicas.

Se distingue la fase *PTcd*, cuyo relieve moderada a fuertemente ondulado con pendientes de 7-12-25%, ocupa un área de 104,379 has.

Esta Consociación esta integrada por los suelos:

◆ Andic Humitropepts

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, conformados por un epipedón úmbrico de color negro, textura franco arcillosa, sobre un horizonte Bs (cámbico) negro, de textura arcillosa y un horizonte C gris pardusco claro, de textura franca. Químicamente son suelos ácidos, con muy alta capacidad de intercambio catiónico y carbón orgánico en los horizontes superficiales y bajos en horizontes profundos, con baja saturación de bases y alta saturación de aluminio. Hay inclusiones de Typic Hapludolls.

h) MISCELÁNEO ROCOSO (MR)

Ya se explicó en relieve monoclinal

i) CONSOCIACIÓN DIEGO LARGO (DL)

Las características de esta consociación se explicaron en el relieve monoclinal. En este caso hace parte la fase *Dle* con relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, la cual ocupa un área de 560,625 has.

j) CONSOCIACIÓN PEÑA LISA (PL)

Las fases que se presentan son: *PLc*, cuyo relieve es moderadamente ondulado y tiene pendientes del 7 - 12%, ocupa un área de 177,5 has.; *Plc*, que presenta relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50% y ocupa un área de 67,5 has.

k) Consociación BOCA GRANDE (BG)

Esta unidad se presenta en un relieve fuertemente ondulado a escarpado, con pendientes de 12-25-50% y mayores, conformada por lutitas recubiertas por ceniza volcánica.

Se determinaron las siguientes fases: *BGd*, cuyo relieve es fuertemente ondulado con pendientes de 12-25%, ocupa un área de 295,625 has.; *Bge*, cuyo relieve es fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 220,188 has.; *BGf*, cuyo relieve

escarpado con pendientes mayores de 50%, ocupa un área de 493,125 has.

Esta Consociación está integrada por los suelos:

- ◆ Typic Humitropepts con inclusiones de Typic Cryorthents

En las zonas más altas y de mayor pendiente, son suelos moderadamente profundos, bien drenados. Están conformados por un epipedón umbrico.

- **Relieve anticlinal**

- a) Consociación SOATAMA (ST)

Esta unidad ya se explicó anteriormente; en este caso se presenta la fase *Ste*, con relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 305,625 has.

- b) Consociación BOCA GRANDE (BG)

Esta unidad ya se explicó anteriormente, pero en este caso se presenta la fase *Bgde*, cuyo relieve es fuertemente ondulado a quebrado con pendientes de 12-25-50%, ocupa un área de 174,375 has. Adicionalmente, se presentan algunos sectores de las fases *BGd*, *BGe*, *BGf*, que ya fueron descritas.

- c) Consociación MUNDO NUEVO (MN)

Esta Consociación ya fue explicada, pero en este caso se presentan las fases *MNd*, la cual presenta relieve fuertemente ondulado con pendientes de 12-25% y ocupa un área de 292,5 has.; fase *MNe*, cuyo relieve es fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 240,625 has.

- d) MISCELÁNEO ROCOSO (MR)

Ya se explicó en relieve monoclinal

e) Consociación PEÑA LISA (PL)

Ya se explicó en relieve monoclinal y anticlinal

f) Consociación YERBABUENA (YB)

Esta unidad se encuentra en relieve fuertemente quebrado a escarpado, con pendientes de 25-50% y mayores, con suelos derivados de cenizas volcánicas bastante evolucionados sobre lutitas.

Se distinguen las siguientes fases: *Ybe*, cuyo relieve es fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%, ocupa un área de 181,25 has; *Ybf*, cuyo relieve es escarpado con pendientes mayores de 50%, ocupa un área de 386,875 has.

Esta Consociación está integrada por el siguiente tipo de suelo:

◆ Andic Humitropepts

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, conformados por un epipedón úmbrico de color negro, textura franco arcillosa, sobre un horizonte Bs (cámbico) negro, de textura arcillosa y un horizonte C gris pardusco claro, de textura franca. Químicamente son suelos ácidos, con muy alta capacidad de intercambio catiónico y carbón orgánico en los horizontes superficiales y bajos en horizontes profundos, con baja saturación de bases y alta saturación de aluminio. Se presentan inclusiones de Typic Troorthents.

● **Relieve residual**

a) Consociación YERBABUENA (YB)

Ya fue explicada anteriormente

b) Consociación LA MESA (LM):

Ya fue explicada anteriormente

c) Consociación SOATAMA (ST)

Ya fue explicada anteriormente

d) Consociación JABONERA (JA)

Ya fue explicada anteriormente

e) Consociación PASCOTE (PT)

Ya fue explicada anteriormente.

En el *Cuadro No. 5.* Aparece la distribución en área y porcentaje de las diferentes asociaciones y consociaciones.

CUADRO No. 5. DISTRIBUCIÓN DE CONSOCIACIONES Y ASOCIACIONES DE SUELOS

UNIDAD DE SUELOS	AREA (HAS)	% AREA
Consociación Girón de Resguardo	55,000	0.263
Misceláneo Rocoso	606,300	2.905
Consociación San Salvador	188,125	0.901
Consociación Los Amarillos	201,250	0.964
Consociación Diego Largo	1867,125	8.949
Consociación Mundo Nuevo	1028,125	4.925
Asociación Campamento	3077,875	14.648
Consociación Jabonera	190,000	0.910
Consociación Soatama	1423,750	6.722
Consociación El Buque	1350,625	6.372
Consociación Peña Lisa	726,875	3.483
Consociación Tabaco	601,250	2.881
Consociación Caraza	378,750	1.815
Consociación La Mesa	896,300	4.295
Asociación Une	2960,660	14.086
Consociación Boquerón	101,875	0.488
Consociación El Alto	393,388	1.885
Asociación El común	2787,500	13.280
Consociación Pascote	104,379	0.500

Consociación Boca Grande	1261,713	6.046
Consociación Yerbabuena	768,125	3.681
TOTAL	20869,330	100.00

Fuente: IGAC, 1992

3.1.3.1 Propiedades de los Suelos

- **Propiedades físicas**

Las propiedades físicas son importantes para el estudio de suelos desde el punto de vista de la producción agrícola en cuanto son responsables del sostenimiento y fijación de las plantas.

En cuanto a textura la zona de estudio presenta suelos de textura media (F-FAr); la estructura es en bloques subangulares media y moderada en superficie sobre horizontes masivos; los colores dominantes en la zona son negro, pardo oscuro y gris muy oscuro en los primeros horizontes y colores más claros relacionados con el material parental en los horizontes inferiores; en general el drenaje es bueno para toda la zona con áreas muy localizadas de drenaje imperfecto (sectores cóncavos); la porosidad está muy relacionada con el drenaje, por lo cual, el porcentaje de espacios vacíos en toda la zona es alto; la densidad aparente va de acuerdo al contenido de materia orgánica, mostrando valores muy bajos por alto contenido de materiales orgánicos; en cuanto a retención de humedad esta es mayor cuanto más finas son las texturas, por lo cual la zona presenta adecuado contenido de humedad para la producción agrícola.

- **Propiedades químicas**

Las propiedades químicas de los suelos dependen de la naturaleza y composición de los constituyentes edáficos, además son importantes ya que permiten conocer el estado actual de la fertilidad de los suelos y proveen criterios básicos para evaluar su génesis y clasificación.

El pH es una característica muy importante ya que de su valor depende en gran parte la disponibilidad de muchos nutrientes. El municipio de Une presenta suelos ácidos en toda su extensión muy relacionado con el alto contenido de aluminio por lo que se deduce que la acidez se debe a este elemento.

La capacidad de intercambio catiónico es una de las características más importantes del suelo, ya que determina la capacidad de retención de la mayoría de los elementos requeridos para la nutrición vegetal. De acuerdo con los resultados en la zona se presentan suelos con alta capacidad de intercambio catiónico pero con baja disponibilidad de nutrientes, es decir, tiene alta capacidad de retener nutrientes pero no cuenta con disponibilidad adecuada para nutrir.

Esta deficiencia indica un bajo contenido de bases totales (Ca, Mg, Na, K) que son los elementos requeridos para la nutrición vegetal.

En cuanto al contenido de materia orgánica la zona presenta alto contenido de carbón orgánico que además de suministrar elementos nutrientes al suelo mejora algunas propiedades físicas.

3.1.4 ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

3.1.4.1 Morfometría

Inicialmente es importante mencionar que la delimitación de las microcuencas se hizo siguiendo los divorcios de aguas y teniendo en cuenta los límites municipales, que no necesariamente coinciden con las divisorias de aguas; ésto determina que algunas áreas que no hacen parte integral de microcuencas claramente definidas, y que abarcan porciones de tierra por las que transcurren drenajes independientes que son tributarios directos de cauces superiores; se hayan incluido en el área de microcuencas aledañas.

Con miras a entender mejor la espacialización geográfica de cada microcuenca identificada dentro del municipio de Une y su flujo dentro de la red hidrográfica regional, se determinó que la corriente principal, a la cual tributan las aguas de todas las microcuencas y subcuencas del municipio es la cuenca del río Negro; a su vez las subcuencas son las siguientes: río Une y río Blanco. En el *Mapa No. 4*, se encuentra la delimitación de las microcuencas. A continuación se presentan los parámetros utilizados para establecer la clasificación morfométrica:

➤ **Área**

Es la medida de la superficie de la microcuenca encerrada por la divisoria topográfica. El área

de la microcuenca afecta las crecidas, el flujo mínimo y la corriente media en diferentes modos. Entre más grande sea la cuenca mayor tiempo necesitará el pico de crecida en pasar por un punto determinado y necesariamente sucede que las crecidas son menores cuando la cuenca aumenta en tamaño.

Asumiendo que la cantidad de lluvia anual permanece constante, las consecuencias de la intensidad de la lluvia sufren variaciones según el área abarcada por la tormenta. De tal forma, que entre menor sea el área de la cuenca, mayor será el efecto de la tormenta y mayor será la crecida.

En el *Cuadro No. 6* se aprecia el área de cada una de las microcuencas identificadas en el municipio de Une. En general, puede decirse que las áreas son pequeñas, lo cual indica que el tiempo de concentración es mínimo, constituyéndose como un riesgo por la alta probabilidad de que se presenten crecidas.

➤ **Longitud axial**

Es la distancia existente entre la desembocadura y el punto más lejano de la cuenca. Es el mismo eje de la cuenca. En el *Cuadro No. 6* se aprecia la longitud axial de cada una de las microcuencas identificadas en el municipio de Une.

➤ **Ancho promedio**

Se encuentra dividiendo el área de la cuenca por su longitud axial.

➤ **Perímetro**

Es la medición de la línea envolvente del área. A continuación se describen los parámetros morfométricos utilizados, no sin antes mencionar que están directamente relacionados con la forma de la microcuenca, que actúa como un control de la velocidad con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue su curso desde el origen hasta la desembocadura.

➤ **Factor forma (Ff)**

Este índice morfométrico expresa la relación entre el ancho promedio (A_p) y la longitud axial (L_a) de la microcuenca; $F_f = A_p / L_a$. Indica la tendencia de la microcuenca hacia las crecidas. Así, las microcuencas con factores forma bajos, son menos propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie, que un área de igual tamaño con un factor forma mayor.

De acuerdo con los resultados del *Cuadro No. 6*, las microcuencas del río Taguate y quebrada Yerbabuena, son bastante susceptibles a las crecidas, ya que su factor forma se acerca al valor 1; mientras que el resto de microcuencas tienen factores forma por debajo de 0,5; éstos resultados indican que en general las microcuencas tienen una baja a mediana susceptibilidad a las crecidas, así : la microcuenca de la quebrada El Palmar tienen susceptibilidad media y el resto de microcuencas tienen susceptibilidad baja a las crecidas.

➤ **Coefficiente de compacidad (K_c)**

Es el valor resultante de dividir el perímetro de la cuenca por el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca, $K_c = P / 2 \sqrt{(\pi A)}$. Este índice morfométrico está relacionado estrechamente con el tiempo de concentración, que es el tiempo que gasta una gota de lluvia en moverse desde la parte más lejana de la microcuenca hasta el desagüe; en este momento ocurre la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todos los puntos de la cuenca. En el siguiente cuadro se presentan las distintas clases de forma.

CUADRO No. 7 CLASES DE FORMA DE LAS MICROCUENCAS

CLASE DE FORMA	RANGOS DE CLASE	FORMA DE LA MICROCUENCA
Kc1	1,0 – 1,25	Casi redonda a oval redonda
Kc2	1,26 - 1,50	Oval redonda a oval oblonga
Kc3	1,51 - 1,75	Oval oblonga a rectangular oblonga

FUENTE: HENAO, 1989

De acuerdo con los resultados del *Cuadro No. 6*, la microcuenca del río Taguate tiene forma casi redonda a oval redonda. Esto significa que debido a que la forma tiende a ser redonda, en esta microcuenca se acentúa la peligrosidad en caso de presentarse crecidas, porque las distancias relativas de los puntos de la divisoria con respecto a uno central, no presentan

diferencias mayores y el tiempo de concentración se hace menor, por lo tanto será mayor la posibilidad de que las ondas de crecida sean continuas.

La microcuenca de la quebrada Yerbabuena, presenta forma oval – redonda a oval – oblonga, osea, que tiene media propensión a las crecidas.

De otra parte, las microcuencas del río La Mesa, río Guativas, río Saname, río Tabaco, río Pozo y quebrada El Palmar tienen forma oval oblonga a rectangular oblonga, es decir, que son poco propensas a las crecidas, porque las distancias relativas de los puntos de las divisorias con respecto a uno central, presentan marcadas diferencias y el tiempo de concentración se hace mayor.

Igualmente, en el *Cuadro No. 6* aparece la distribución de la red hidrográfica de la microcuenca según la clasificación de Horton. Este autor precisó la noción de red hidrográfica por medio de índices numéricos donde el primer orden corresponde a la corriente hídrica elemental, la cual es base de la iniciación del escurrimiento. Una corriente es de segundo orden si recibe al menos uno o varios tributarios de primer orden, y de tercer orden al curso de agua que le confluye uno o varios afluentes de segundo orden, pero él puede recibir directamente afluentes de primer orden y así sucesivamente hasta que la corriente principal de la microcuenca (en este caso) corresponde al orden más elevado.

➤ **Densidad de drenaje (Dd)**

Es la relación de la longitud de las corrientes (L_x) de una microcuenca con su superficie (A). $Dd = L_x / A$. La red de drenaje caracteriza cuantitativamente la red hidrográfica de la microcuenca; además, aclara el grado de relación entre el tipo de red de drenaje y la clase de escurrimiento dominante.

Se considera que para valores bajos de Dd ($< 2 \text{ Km} / \text{Km}^2$) la cuenca es poco susceptible a procesos erosivos, aunque de hecho, el factor erosión está supeditado a otros elementos como la pendiente, uso del suelo, tipo de suelo, entre otros. Ahora, cuando la Dd es baja se considera que la cuenca tiene insuficientes elementos de drenaje (talwegs), lo cual indica que el manejo ha de ser muy cuidadoso para evitar el deterioro de los cauces y el desequilibrio de la microcuenca.

Según el *Cuadro No.6* la microcuenca del río Guativas contiene la mayor cantidad de drenajes, mientras que las microcuencas de las quebradas Buenavista y el Palmar tienen una sola corriente identificada, aunque es muy probable que presente drenajes menores que debido a su tamaño no son cartografiados. Se considera que las microcuencas del municipio de Une tienen una cantidad insuficiente de drenajes, excepto el río La Mesa, río Guativas y la quebrada Romeral. Este resultado indica que el manejo debe ser integral, tendiendo siempre hacia la protección, recuperación y conservación de la red hidrográfica.

3.1.4.2 Cuerpos de Agua Lénticos

En el *Mapa No. 4* aparece la distribución de los cuerpos de agua lénticos en el municipio. A continuación se mencionan cada uno de ellos de acuerdo con su distribución en las microcuencas:

- **Microcuenca río Guativas:** laguna Chocolate (abastecedora del acueducto del casco urbano), una laguna en la cabecera de la quebrada La Ramada y otra laguna en la cota 3000 metros sobre el nivel del mar.
- **Microcuenca río La Mesa:** laguna abastecedora del acueducto de la vereda San Isidro y acueducto casco urbano; en los nacimientos de la quebrada Piedra Blanca se localizan 3 lagunas.
- **Microcuenca Río Sáname:** en cercanías de la cuchilla San Salvador se localizan 2 lagunas
- **Microcuenca río Pozo:** la laguna El Alar conforma uno de los nacimientos de este río
- **Microcuenca río Taguate:** existe una laguna en el área de nacimiento de la quebrada Los Comunes y otra laguna en el nacimiento de la quebrada Palos Altos.
- **Microcuenca quebrada El Palmar:** en la parte alta de la microcuenca, en cercanías de la cuchilla Mundo Nuevo existe una laguna.

3.1.4.3 Bocatomas de Acueductos

- **Microcuenca río Guativas:** Acueducto Timacita, acueducto Puente Tierra, acueducto La Hoya, acueducto urbano, acueducto Volcanes, acueducto Siete Cueros, acueducto Las Manas, Acueducto San Luis, Acueducto Caracolí – Queca, Acueducto La Queca.
- **Microcuenca río La Mesa:** Acueducto Los Tarugos, acueducto San Isidro y casco urbano, acueducto Combura.

3.1.5 ASPECTOS BIÓTICOS

3.1.5.1 Clasificación Ecológica

El escalonamiento altitudinal en las regiones montañosas de Colombia, permite establecer una zonificación de las formaciones vegetales, ubicándolas dentro de rangos altitudinales más o menos precisos. Cuatrecasas (1958) propone por primera vez este tipo de zonificación, el cual sigue siendo válido hoy en día.

Los pisos bioclimáticos corresponden a asociaciones vegetales dentro de una división natural de clima, las cuales toman en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión vegetal que para su efecto tienen una fisionomía similar. En términos generales, la vegetación en el municipio de Une se distribuye en tres pisos bioclimáticos que son: Piso Bioclimático Subandino, Piso Bioclimático Andino, Piso Bioclimático de los Páramos.

➤ **Piso Bioclimático Subandino**

En el municipio de Une se encuentra en la franja altitudinal de 1.800 a 2.400 m.s.n.m., corresponde a un clima seco de valles y altos interandinos caracterizado por registros de precipitación que oscilan entre 500 y 1.000 mm. anuales y temperatura media de 16° centígrados.

Ocupa 1.697,5 has. que representan el 8,134% del municipio en las veredas Hoya de Carrillo, Timacita, Puente Tierra, Queca y San Luis. Esta unidad bioclimática está asociada a un relieve suave a moderado, donde potencialmente deberían existir bosques con especies como *Vallea stipularis*, *Palicourea sp.*, *Clusia sp.*, *Piper sp.*, *Oreopanax sp.*, entre otras.

➤ **Piso Bioclimático Andino**

Se encuentra entre 2.400 y 3.000 m.s.n.m.; hace referencia a un clima frío húmedo a seco con registros de precipitación de 1.000 a 2.000 mm. anuales y temperatura promedio de 11° centígrados. Se caracteriza por contar con un estrato que oscila entre los 3 y 10 m de altura en el que abunda la familia de las compuestas.

En la selva andina es posible observar que los árboles se van reduciendo de tamaño, con hojas más pequeñas, el estrato epifítico es exuberante donde sobresalen las Bromeliáceas y orquídeas. En los sectores con mayor altitud, predominan las especies de encenillos (*Weinmannia* sp.), los tunos (*Miconia* sp.) y los mortiños (*Hesperomeles* sp.), principalmente.

El Piso Bioclimático Andino cubre 10.202 has. del municipio, en el sector comprendido entre las veredas Combura, Mundo Nuevo, La Mesa y parte de El Ramal, correspondientes al 49,07%.

➤ **Piso Bioclimático de Páramo:**

El Piso Bioclimático de Páramo al interior del municipio se relaciona con un clima húmedo y frío donde la temperatura varía entre 5 y 14° centígrados, la precipitación anual es del orden de los 1.000 a 2.000 mm y altitudinalmente se distribuye por encima de los 3.000 m.s.n.m. Ocupa 8.931 has que representa el 42,79% de la totalidad de Une.

De otra parte, es necesario tener en cuenta que la distribución altitudinal mencionada por algunos autores constituye un aporte a la ciencia para el conocimiento de ecosistemas estratégicos, sin embargo cada estudio debe responder a la especificidad de la región, según las características biofísicas encontradas. Para el caso del municipio de Une se identifican los siguientes ecosistemas estratégicos:

- Subpáramo

Esta faja altitudinal se encuentra entre el límite del bosque altoandino y el páramo propiamente dicho, es decir entre los 3.000 y 3.200 m.s.n.m., donde la temperatura es del orden de 7° centígrados y la precipitación es de 1.020 mm. anuales.

El subpáramo es diferenciable por la presencia de formaciones vegetales caracterizadas por los matorrales que cuentan con especies como *Vaccinium floribundum*, *Espeletiopsis* spp. y *Swallenochoa tessellata*. De igual manera se identifican turberas de *Sphagnum* spp, prados con especies como *Agrostis breviculmis* y *Lachemilla orbiculata*.

- Páramo propiamente dicho

Ubicado por encima de los 3.200 m.s.n.m., donde predominan las formaciones de prados de gramíneas fasciculadas (*Calamagrostis* y *Festuca*) y caulirrosetum (*Espeletia* spp); así mismo es rico en especies de otras formas biológicas.

En los sectores conocidos como páramo de Mundo Nuevo y La Mesa se denotan características similares al piso bioclimático descrito anteriormente.

3.1.5.2 Cobertura Vegetal y Usos del Suelo

La relación hombre - naturaleza ha tenido un carácter de alta complejidad, ya que desde hace muchos años la región oriental de Cundinamarca estuvo influenciada por un intenso proceso colonizador que redujo en forma ostensible la oferta ambiental. En opinión de Molano (1.996), esto se debe en parte a que las denominadas selvas andinas y subandinas, que existieron en abundancia en el área de estudio ocuparon una gran diversidad de ambientes orográficos y ofrecieron un conjunto de paisajes óptimos para el desarrollo del poblamiento andino y para el desarrollo cultural de los núcleos humanos que copaban los Andes.

La incorporación de grandes extensiones de terreno a la actividad agrícola y pecuaria, que ha conllevado la transformación radical de la cobertura vegetal original es un proceso que se ha venido presentando desde hace muchos años en el municipio de Une, fruto de las prácticas culturales ancestrales que han tenido un paulatino avance a medida que se incrementa la población.

De acuerdo con los recorridos efectuados y la recopilación de información secundaria (documentos, fotos aéreas, mapas, entre otros), se puede afirmar que la vegetación nativa ha desaparecido en gran parte del territorio municipal, en especial hacia la parte norte, donde las condiciones fisiográficas y climáticas han facilitado el establecimiento de la mayoría de la población rural.

En el *Mapa No. 5* y *Cuadro No. 8*, aparecen los diferentes tipos de cobertura vegetal existentes en el municipio de Une. A continuación se hace la caracterización de cada uno ellos:

- ◆ Bosques naturales

Esta clase de cobertura comprende las masas de vegetación distribuidas en diversos estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que crecen y evolucionan espontáneamente, sin intervención directa del hombre y cuyas características y composición florística obedecen a las condiciones ecológicas propias de la región.

No obstante el elevado nivel de intervención antrópica aún se identifican algunos remanentes boscosos, principalmente en franjas paralelas a los cursos de agua y en las áreas de topografía quebrada, ya que en estas se dificulta el acceso humano. Las áreas con presencia de bosques nativos son: la loma Alto de Trigo, algunos tramos ribereños del río La Mesa, cuenca alta del río Fruticas, Alto Los Barriales, algunos sectores de la cuenca alta del río Saname y del río Taguate, cuenca media del río Pozo, y es muy abundante en el sur del municipio en cercanías a la cuchilla Mundo Nuevo y en la microcuenca de la quebrada El Palmar. Puede decirse que los suelos cubiertos con bosques tienen un uso muy precario, representado en la extracción esporádica de madera y otros productos secundarios, ya que permanecen allí para proteger integralmente las microcuencas.

Se identificaron dos tipos de bosques naturales, así:

a. Bosque natural primario intervenido (BN)

En este caso, se considera que la masa forestal ha tenido un nivel mínimo de intervención, siendo muy poco afectada por la caza, la tala y la recolección de productos, lo que implica que su estructura natural, sus funciones y su dinámica ecológica no han sufrido alteración. El área total de bosque primario es de 565,87 has. y se localiza en mayor cantidad en la vereda El Ramal.

b. Bosque natural secundario (BNS)

La intervención paulatina en los bosques, hace que éstos vayan perdiendo la diversidad biótica, su estructura y su dinamismo ecológico, por lo tanto se catalogan como bosques secundarios. No obstante, también se conoce como bosque secundario a la masa forestal que se ha desarrollado en sitios donde ha sido talado el bosque primario y la tierra se ha dedicado a actividades como la agricultura y la ganadería durante un tiempo determinado; éstas tierras

posteriormente son abandonadas, lo cual permite inicialmente la regeneración de especies pioneras de rápido crecimiento y después aparecen otras más especializadas a través de un proceso conocido como sucesión vegetal, que puede ser temprana, intermedia y tardía. Sin embargo, este proceso de conformación de bosques nativos de segundo crecimiento se presenta en muy pocos sectores del municipio. En las veredas Combura, Hoya de Pastores, Raspados, Bolsitas La Mesa, Mundo Nuevo, Llanitos y El Ramal se localizan las áreas de bosque secundario y su área total es de 1.056,19 has.

En seguida se describen algunas de las características y funciones de los bosques naturales:

- Protegen en forma integral las cuencas hidrográficas, a través de mecanismos tales como la detención de las gotas de lluvia en las copas de los árboles, lo cual disminuye la erosión hídrica y la sedimentación; regulación de los caudales, disminución de la evapotranspiración y del aporte de sedimentos en corrientes hídricas y mantenimiento de la calidad del agua para desarrollar actividades agropecuarias y para el abastecimiento de los acueductos veredales; retención eficiente de los suelos mediante el complejo sistema de raíces.
- Regulan las condiciones climáticas a nivel local.
- Mantienen en forma natural los ciclos de nutrientes y los ciclos bioecológicos.
- Sirven como laboratorios naturales para investigaciones científicas, cuyo propósito sería el de generar a largo plazo el incremento de los estándares de vida por medio de la implementación de nuevas tecnologías.
- En un momento determinado podrían utilizarse como abastecedores de productos de uso sostenible, por ejemplo, alimentos vegetales (frutas, nueces, etc.), derivados naturales como compuestos medicinales, fibras, tintes, resinas, aceites, pesticidas naturales, gomas, ceras, etc.

Otras características predominantes de los bosques naturales primarios intervenidos y en menor proporción de los bosques naturales secundarios, debido a que éstos últimos han perdido parte de la capacidad de autoregulación, la biodiversidad y las condiciones edáficas y

microclimáticas se han alterado, se describen a continuación:

- Existen 3 estratos arbóreos bien definidos, así: un estrato dominante conformado por los árboles más desarrollados y maduros, los cuales captan y difunden gran cantidad de la energía solar; un estrato medio donde se presentan individuos jóvenes de las especies dominantes y otros de especies distintas que no alcanzan grandes alturas y un estrato inferior donde se localizan los ejemplares suprimidos, o sea, que están en sus primeras fases de desarrollo, cuyas alturas no superan los 3 m. ni sus diámetros a la altura de pecho (DAP) son mayores a 5 cm. y algunas especies arbustivas que en su conjunto componen el sotobosque; en este estrato penetra una mínima cantidad de luz solar filtrada a través de los otros 2 estratos. Aquellos individuos que logran captar una cantidad mínima de luz solar son los que tienen mayor probabilidad de prosperar; por eso una estrategia adoptada por varias especies es la de producir semillas cuya fitoquímica esta adaptada para que germinen bajo unas condiciones de semipenumbra. Adicionalmente, hay una cuarta sección ocupada por hierbas, helechos y musgos, principalmente, denominada estrato muscinal, el cual requiere muy poca luz, ya que en un bosque denso tan solo el 1% de la luz solar llega al suelo.
- Las masas forestales pertenecientes a las denominadas selvas húmedas andinas constituyen comunidades que se encuentran sometidas en su mayor parte a la influencia de nieblas frecuentes. El dosel arbóreo se sitúa en general en los 15 m. de altura, si bien tiende a decrecer con la elevación sobre el nivel del mar; las especies tienden a presentar follaje de menor tamaño.
- De acuerdo con Hernández (1.992), a medida que se asciende, el follaje de las especies nativas disminuye de tamaño, las plantas trepadoras y epífitas son abundantes, pudiendo recubrir totalmente el tronco y ramaje principal del arbolado. Las gramíneas de pequeño porte tienen escasa representación, pero son muy características las bambusáceas (chusques).
- La elevada humedad relativa permanente en el interior de estos bosques permite el desarrollo de especies epífitas, tales como la orquídea *Epidendrum oncidium*, numerosos bromeliáceas (géneros *Tillandsia*, *Guzmania*, *Pitcarnia* y *Vriesia*), líquenes, musgos y Aráceas. Son muy abundantes y usualmente llegan a constituir densas

cubiertas almohadilladas que a menudo recubren el tronco y el ramaje de los árboles.

- El hecho de conformar ecosistemas con un considerable nivel de armonía ecológica, hace que éste permanezca organizado y complejo, debido a que presenta relaciones alimentarias y de flujo de energía estables y diversas.
- Aún se conserva la diversidad de especies forestales, lo que no sucede con mucha de las especies faunísticas, que han emigrado hacia sitios menos accesibles por el hombre, debido a que son susceptibles a los cambios de su hábitat natural, así sean mínimos.

En el Cuadro No. 9 se presentan las especies forestales más importantes desde el punto de vista económico, cultural y de abundancia identificadas en los bosques naturales y reportadas por algunos pobladores:

CUADRO No. 9 ESPECIES FORESTALES REPRESENTATIVAS DE LOS BOSQUES NATURALES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Encenillo	<i>Weinmannia sp.</i>	Madera utilizada en vigas, columnas y postes de cerca. Protección de riberas. Producción de taninos.
Gaque	<i>Clusia sp.</i>	Madera utilizada en ebanistería, construcción y artesanías. Protección de riberas.
Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	Protección de riberas, ornamental
Canelo de páramo	<i>Drimys granadensis</i>	Condimentos, corteza productora de tanino.

Espadero	<i>Rapanea guianensis</i>	Protección de riberas, control de erosión, alimento de avifauna.
Laurel hojipequeño	<i>Myrica parvifolia</i>	Recuperación de suelos y control de erosión. Alimento de avifauna.
Laurel de cera	<i>Myrica pubescens</i>	Protección de riberas, control de erosión. Alimento de avifauna.
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	Madera para carpintería. Protección de riberas. Alimento de avifauna.
Tuno	<i>Miconia squamulosa</i>	Madera para cabos de herramientas. Protección de riberas. Alimento de avifauna.
Cedrillo	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>	Alimento de avifauna.
Granizo	<i>Hedyosmun bonplandianum</i>	Madera para carpintería. Alimento de avifauna.
Drago	<i>Croton funckianus</i>	Madera para fabricación de palillos, palos de paleta .
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USOS
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxila</i>	Protección de riberas. Cercas vivas. Alimento de avifauna.
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Madera para ebanistería, elaboración de palillos, lápices y cajas. Recuperación de suelos. Protección de riberas.
Pegamosco	<i>Befaria resinosa</i>	Alimento de avifauna. Ornamental.
Manzano	<i>Clethra fimbriata</i>	Madera para carpintería
Tagua	<i>Gaiadendron tagua</i>	Madera para artesanías. Alimento de avifauna.
Higuerón	<i>Oreopanax bogotense</i>	Madera para carpintería, elaboración de cajas y palillos. Protección de riberas. Alimento de avifauna.
Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>	Medicinal. Ornamental.
Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>	Madera para carpintería. Cerca viva. Protección de riberas.
Cedro nogal	<i>Juglans neotropica</i>	Madera para ebanistería. Alimento de avifauna.
Palma boba	<i>Trichapteris frigida</i>	Tronco como viga de

		construcción y poste. Protección de riberas.
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>	Protección de riberas y control de erosión. Industria artesanal.
Trompo	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	Madera para carpintería. Ornamental.

Fuente: TODOAMBIENTE – CAR (1994)

◆ Rastrojos (R)

La vegetación dominante consiste en una gran cantidad de malezas leñosas, Omatorrales enmarañados de arbustos y bejucos, que frecuentemente se convierten en pequeñas masas arbóreas o arbustivas. Se presentan en sectores donde la intervención antrópica ha sufrido una disminución considerable o ha cesado totalmente, facilitando el establecimiento espontáneo de vegetación nativa; también se desarrollan en sitios donde se presentan condiciones extremas, tales como escarpes que carecen casi completamente de suelo o donde aflora la roca, por lo tanto la escasa vegetación que prospera allí es de tipo achaparrada. El uso que se da a las áreas enrastrajadas es de protección y extracción de algunos productos secundarios.

Este tipo de vegetación se distribuye en forma irregular, básicamente en los siguientes sectores: cercanías del río Une, microcuencas de los ríos Guativas, La Mesa y Pozo y en la cuchilla de San Salvador; existe en forma abundante al sur del municipio en la parte alta de la microcuenca de la quebrada El Palmar. Las veredas correspondientes son las siguientes: Hoya de carrillos, Hoya de Pastores, El Salitre, La Mesa, Bolsitas, Mundo Nuevo, Llanitos y El Ramal. El área total de rastrojo es de 1.734,5 has.

La composición florística es variada y existe una relativa abundancia de arbustos, pero poca presencia de bejucos y plantas epífitas; la presencia de materia orgánica y nutrientes es moderada con respecto a bosques maduros. En el *Cuadro No. 10* se referencian las especies más representativas de este tipo de cobertura vegetal.

Con frecuencia las áreas enrastrajadas están conformadas por plantas que se desarrollan espontáneamente y cubren el suelo en la primera etapa sucesional luego que el terreno, por causas como la rotación de cultivos y abandono de potreros se dejó de laborar. Esta vegetación pionera corresponde, básicamente, a especies herbáceas y arbustivas cuya altura

no supera los 3 m. y su edad los 2 años, tienen mecanismos de reproducción muy eficientes y ciclos de regeneración muy cortos. Este tipo de sucesión ecológica es importante porque representa la fase inicial para la recuperación de los ecosistemas y por consiguiente para aumentar la oferta ambiental.

CUADRO No. 10 ESPECIES VEGETALES REPRESENTATIVAS DE LAS ÁREAS ENRASTROJADAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>
Uvito de monte	<i>Cavendishia cordifolia</i>
Chiriguaco	<i>Clethra fagifolia</i>
Colorado	<i>Gisanthus calbreyeri</i>
Helecho marranero	<i>Pteridium sp.</i>
Salvia	<i>Salvia palaefolia</i>
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>
Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>
Chocho	<i>Lupinus bogotensis</i>
Chilco	<i>Baccharis bogotensis</i>
Tinto	<i>Monnia sp.</i>
Mora silvestre	<i>Rubus floribundus</i>
Fique	<i>Fourcraea macrophylla</i>
Digitalis	<i>Digitalis purpurea</i>
Uva camarona	<i>Macleania rupestris</i>
Saltón	<i>Bucquetia glutinosa</i>
Espino	<i>Duranta mutissi</i>
Cañabrava	<i>Arundo donax</i>
Rodamonte	<i>Escallonia myrtilloides</i>
Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>
Espino	<i>Duranta mutisii</i>
Guayabo amargo	<i>Psidium sp.</i>
Zarcillejo	<i>Fucsia boliviana</i>
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>
Borrachero	<i>Brugmansia sanguinea</i>
Abutilón	<i>Abutilon insigne</i>
Retamo liso	<i>Cytissus monspesolanus</i>
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i>
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>
Chilca blanca	<i>Stevia lucida</i>
Arboloco	<i>Polymnia pyramidalis</i>
Cucubo	<i>Solanum ovalifolium</i>

◆ Pasto enrastrado (PR)

Existen algunas áreas con cobertura vegetal mixta, que se han determinado como unidad de

pastos y rastrojos entremezclados, con predominio de los pastos. Se asume que en estas áreas es precario el manejo de los potreros, por lo tanto ha prosperado la vegetación nativa en forma espontánea. El uso que se da a este tipo de vegetación es la ganadería extensiva, aunque la producción no es la adecuada. Es un tipo de cobertura muy escasa en el municipio y se localiza en las veredas Queca, Raspados y La Mesa, ocupando un área de 50,01 has.

◆ Pasto natural (PN)

Es un tipo de cobertura vegetal muy común en el municipio, en la cual se desarrolla la actividad ganadera. Constituyen esta categoría los pastos nativos en los que no se utilizan prácticas de manejo, por lo que pueden enmalezarse y tener crecimiento escaso; estos factores inciden en la capacidad de carga de los potreros. Las especies más comunes son: pasto blanco (*Chloris polydactyla*), espartillo (*Eporobus poiretti*), paja ratón (*Calamagrostis effusa*), cañuela (*Festuca dolichopylla*).

En las veredas Hoya de Carrillos, Bolsitas, Mundo Nuevo, Llanitos y el Ramal se encuentran las áreas de pastos naturales más extensas. El área total de este tipo de cobertura es de 1.651,44 has.

◆ Pasto manejado (PM)

El establecimiento de potreros como sustituto final de los bosques nativos se ha presentado desde hace mucho tiempo. El proceso de formación de praderas involucra la tala y quema del bosque y del rastrojo, la siembra de diversos cultivos y finalmente el establecimiento de pastos como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), raigrass (*Lolium sp.*) y pasto azul (*Dactylis glomerata*) entre los más frecuentes.

Este tipo de cobertura se presenta en forma muy abundante en el municipio, siendo las veredas Combura, Hoya de Pastores, Bolsitas, Raspados, Mundo Nuevo y el Ramal donde se encuentran las áreas de pastos manejados más extensas; el área total es de 3.536,91 has.

◆ Vegetación de páramo (VP)

Díaz - Piedrahita (1.995) afirma que de acuerdo con consideraciones de tipo biogeográfico un páramo corresponde a las regiones que coronan las cimas de las cordilleras, por encima del

bosque andino y por debajo del nivel de las nieves perpetuas. Colombia es considerado el país con mayor superficie de páramos en el mundo.

De otra parte, Castaño (1.995) manifiesta que es necesario tener en cuenta que la reducción del ecosistema paramuno en Colombia, que obviamente es aplicable a las condiciones de Une, no es fácil de establecer con claridad, ya que la caracterización ecológica de su ambiente aún es incierta debido a los procesos de degradación a los que ha sido sometido no solo el bioma de páramo, propiamente dicho, sino también los biomas de bosque andino, que una vez se degradan ambientalmente, pueden adoptar características paramunas.

En la actualidad y a pesar de la gran cantidad de estudios que se han efectuado en los páramos, todavía no se comprende con suficiencia su dinámica y los sistemas de regeneración, una vez son intervenidos por el hombre. Se calcula que se ha alterado aproximadamente un 40% del total de páramos en el país, a través de procesos de desecación de pantanos y turberas, incendios reiterados para el pastoreo extensivo y la ampliación de la frontera agrícola, con algunas variedades de papa. Al respecto, valga decir que la presencia de ganado vacuno y equino ocasiona un perjuicio muy grande en el suelo por el efecto de los cascos y pezuñas, que en invierno produce encharcamientos y cambio en la morfología de la superficie y en la estructura hidráulica del suelo y en verano la compactación de laderas.

El páramo es un conjunto de comunidades y especies que se caracteriza por su adaptación increíble a condiciones extremas determinadas por la latitud y la altitud, entre las que sobresalen: la baja disponibilidad de oxígeno en el aire; cambios abruptos de temperatura en las fases noche - día; acidez muy alta de los suelos; lenta descomposición de a biomasa muerta que impide una adecuada incorporación de nutrientes en el suelo; fuertes vientos inclementes y con bajas temperaturas, ocasionando severas quemaduras a las plantas y, finalmente, la irradiación solar muy tenue en períodos de niebla y lluvias, o muy directa y extrema en días despejados y soleados.

A pesar de todas estas limitaciones, el páramo puede considerarse el ecosistema más sofisticado para el almacenamiento de agua, debido a la gran acumulación de materia orgánica que aumenta los espacios de almacenamiento de agua y a la morfología de las plantas del páramo que actúan como “efecto esponja”.

Fisionómicamente, en las áreas de páramo dominan las praderas cubiertas de gramíneas que

se entremezclan con arbustos de hojas coriáceas y con plantas cespitosas, almohadillas o arrosetadas, entre las que se destacan con imponente los fraylejones. Las especies representativas del ecosistema de páramo son las siguientes: fraylejón (*Espeletia* spp.), pastos nativos (*Calamagrostis effusa*, *Festuca* sp.), chite o guardaroció (*Hypericum brathys*), guardagua (*Guzmania* sp.), piñuela (*Paepalanthus columbiensis*), (*Puya* sp.), cerveza de pobre (*Pernettya prostrata*).

Este tipo de cobertura se presenta en forma abundante en el municipio, siendo las veredas La Mesa, Mundo Nuevo y Llanitos las que presentan casi la totalidad de páramo, en especial Mundo Nuevo; el área total de páramo es de 8.465,20 has. El uso fundamental que se da a este tipo de cobertura es la protección y conservación.

◆ Misceláneos (M1, M2, M3, M4)

Las áreas distinguidas con estos símbolos corresponden a la presencia concentrada de agricultura y ganadería, que constituyen las actividades económicas más importantes del municipio, de la cual derivan sus ingresos una gran cantidad de personas. Debido al predominio del minifundio, se hace un uso intensivo del suelo para maximizar la producción agrícola y pecuaria, lo cual va en detrimento de los recursos naturales renovables, principalmente suelo y agua.

La vegetación predominante son los cultivos con pequeños parches de vegetación nativa arbustiva y boscosa distribuida en pequeñas e irregulares franjas. La papa es el principal cultivo, seguido por otros como arveja, maíz, hortalizas y frutales.

En las veredas del norte y centro del municipio es donde predominan estos tipos de cobertura vegetal, en especial las siguientes: Timacita, Puente Tierra, Queca, Raspados, La Mesa, Combura, San Isidro y San Luis. Los misceláneos ocupan un total de 3.602,63 has.

◆ Zona Minera (ZM)

Constituida por la explotación de material pétreo de la empresa INGENIESA S.A. en la zona norte del municipio. El área de la concesión minera comprende 250 has. y su área de influencia abarca las veredas Timacita, Puente Tierra, Hoya de Carrillos y San Luis. En la actualidad el

área de explotación es de 11,85 has., pero esta superficie se incrementa paulatinamente a medida que se incorporan nuevas áreas de explotación.

De acuerdo con las perforaciones realizadas se pudo deducir que el depósito de coluvión presenta un espesor irregular a través del área que varía de 5 a 18,6 m., de estos un 20% aproximadamente es apto como material útil fuente de agregados pétreos.

◆ Zona Urbana (ZU)

Comprende el casco urbano del municipio, localizado hacia la parte centro norte. Este tipo de uso del suelo constituye el mayor grado de artificialización que el hombre logra al implementar diversas actividades en el medio natural. Ocupa un área de 41,61 has.

En el *Cuadro No. 8* se aprecia la distribución de los diferentes tipos de cobertura vegetal por vereda.

3.1.5.3 Fauna

Debido a la pérdida de extensas áreas de cobertura boscosa en el piso andino muchas especies de fauna se han extinguido y otras han emigrado hacia sitios en los que encuentran un ambiente favorable para su supervivencia. El proceso de deforestación ha conducido a la drástica modificación de hábitats naturales para todo tipo de fauna, que se encuentra asociada a la vegetación, formando en muchos casos los llamados endemismos, o sea, especies que solo viven en una determinada región.

De otra parte, en el ecosistema paramuno las variantes condiciones climáticas a través de los tiempos geológicos, han permitido que se desarrollen especies faunísticas particulares, aunque con menor diversidad que en la selva andina. Adicionalmente, sus lagunas y humedales sirven de refugio ocasional a numerosas especies de aves. Es muy importante garantizar el mantenimiento del páramo, ya que así muchas especies de insectos, aves, mamíferos, reptiles y anfibios pueden seguir teniendo la oportunidad de subsistir y en un momento determinado servir como elementos forjadores para el avance de la ciencia.

De acuerdo con la literatura, la región es importante en la distribución de varias especies,

debido a que se encuentra en la transición entre el cinturón de la selva andina de la vertiente oriental de la cordillera oriental (según la clasificación ecológica) y los relictos de la misma formación vegetal del altiplano cundiboyacense.

A continuación se presenta el inventario de fauna actual, obtenido básicamente de charlas con la comunidad y complementada en algunos casos con observación directa. La mayoría de las especies reportadas requieren de ecosistemas boscosos o paramunos para su supervivencia. Esto indica que la única garantía para mantener la fauna es conservar la cobertura vegetal natural actual y tratar de fomentar procesos de regeneración, bien sea natural o inducida, con el fin de que especies potenciales regresen o aumenten sus poblaciones.

◆ Mamíferos

Según los datos reportados por habitantes de la región y por la información secundaria recopilada, aún es posible hallar algunos ejemplares pero en muy baja cantidad. Algunas especies son: conejo de monte (*Silvilagus* sp.), guagua (*Agouti taczanowskii*), curí (*Cavia persellus*), ardilla (*Sciurus granatensis*), ratones (*Thomasomys cinereiventer*, *Thomasomys oryzomis*), fara (*Nasua nasua*), runcho (*Caenolestes obscurus*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), chucha (*Marmosa dryas*).

◆ Aves

La avifauna en la región presenta mayor abundancia, debido a que se adapta a la presencia humana y a los diferentes hábitats disponibles; es así que se pueden encontrar aves omnívoras, frugívoras, insectívoras y carnívoras. Las especies más frecuentes son: aguililla (*Geranoaetus melanoleucus*), chorlo (*Vanellus resplandens*), torcaza (*Columba fasciata*), lechuza (*Otus choliba*), vencejo (*Streptoprocne zanzaris*), colibrí (*Colibri coruscans*, *Heliangelus amethysticollis*, *Eriocnemis cupreovertris*), atrapamoscas (*Pyrocephalus rubinus*), golondrina (*Progne subis*), mirlo acuático (*Cinclus leucocephalus*), chisga (*Spinus spinenspens*), azucarero (*Dyglossa* sp.), copetón (*Zonotrichia capensis*), tominejo (*Lesbia numa gouldii*), perdiz (*Colinus cristatus bogotensis*), mirlo negro (*Turdus fuscater gigas*), gallinazos (*Coragyps atratus*), paloma de montaña (*Geotrygon linearis*), Chamiceros (*Synallaxis unifufa*), tordo (*Turdus fuscater*), azulejo (*Tangara vassorii*), gorrión (*Atlepetes semirufus*, *Atlepetes pallidinucha*).

◆ Reptiles

La composición de la herpetofauna varía con la complejidad del hábitat, que por lo general se encuentra bastante deteriorado e incide en la reducción de la población de este tipo de fauna. La cacería a la que son sometidos los reptiles se debe principalmente al temor que despiertan entre los pobladores de la región, quienes no han adquirido conciencia acerca de la importancia ecológica que representan. Algunas especies reportadas son: lagarto collajero (*Stenocercus trachycephalus*), culebra tierrera (*Atractus crassicaudatus*), culebra (*Liophis epinephelus bimaculatus*), falsa coral (*Oxyrhopus pelota*).

◆ Anfibios

Se encuentran básicamente los siguientes: ranas (*Hyla labialis*, *Hyla bogotensis*, *Colosthetus subpunctatus walesii*), sapos (*Atelopus ebenoides marinkeyi*).

3.1.6 ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA DEL PAISAJE

Inicialmente, es importante dar una definición de paisaje; según Zonnevald (1979), citado por Etter (1990), paisaje es una porción de superficie terrestre con patrones de homogeneidad, consistente en un complejo de sistemas conformados por la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre, que por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas.

De acuerdo con Etter (1990), la ecología del paisaje es una escuela reciente del pensamiento ecológico que ha venido consolidándose a partir de los años 40's. La introducción de la dimensión geográfica y espacial al concepto de ecosistema fue uno de los puntos de partida importantes para el logro de una mejor aplicación del enfoque ecosistémico propuesto por Clements y Tansley a comienzos de siglo. Fue así como en la práctica, la ecología del paisaje permitiría combinar la aproximación horizontal del análisis espacial de los fenómenos naturales empleado por los geógrafos, con la aproximación vertical del análisis funcional de los biólogos.

Adicionalmente, Etter (1990) afirma que dentro de las últimas fases de desarrollo de los levantamientos ecológicos, la ecología del paisaje ha venido jugando cada día un papel más

significativo. La importancia de la Ecología del Paisaje reside precisamente en el hecho que aporta un marco de integración, que hace factible la visión de conjunto desde ángulos o disciplinas diversas.

El papel de la ecología del paisaje en la evaluación de tierras puede resumirse en los siguientes aspectos:

- Aporta un marco conceptual, teórico - metodológico
- Permite una aproximación integral y sintética
- Su finalidad es una aproximación prospectiva al uso racional de los recursos naturales a través de la planificación de un uso sostenido de la tierra.

En forma general, la zonificación ecológica del paisaje resume las características físicas del suelo, teniendo en cuenta parámetros como piso bioclimático, régimen de humedad, disponibilidad de agua, gran paisaje, geoforma, edad geológica, pendientes, procesos geomorfológicos, profundidad del suelo, drenaje, textura, cobertura vegetal y uso actual del suelo.

Al interior del municipio de Une se cuantificaron 27 unidades, ver *Mapa No. 6*. A continuación se hace la caracterización de cada una de ellas:

▪ **UNIDAD SF1**

La conforman suelos pertenecientes al Piso Bioclimático Subandino, régimen de humedad subhúmedo con disponibilidad de agua aceptable en los meses de Mayo a Agosto y deficiente de Diciembre a Febrero, su relieve es montañosos con filos agudos y cuchillas largas originados durante el Cretáceo. Así mismo, se caracteriza por poseer un material litológico compuesto por areniscas intercalados con lutitas, textura franca, pendientes suaves 7 - 12%, moderadamente profundos, pobremente drenados. Se presentan algunos problemas como erosión laminar, caída de rocas y algunos deslizamientos, en la actualidad el 70% de éstos suelos son utilizados para agricultura tradicional y el 30% en ganadería extensiva. Su extensión es de 107,47 has., ubicadas en las veredas San Luis y Puente Tierra.

▪ **UNIDAD SF2**

Las características de ésta unidad son básicamente las mismas de la unidad anterior, se diferencia por poseer pendientes que oscilan entre 12 y 25%, suelos superficiales, bien drenados de textura arcillosa, su uso actual se relaciona con la ganadería extensiva en un 50% y actividades de protección y extracción en áreas con rastrojos y bosque natural intervenido. Su área es de 170,28 has, localizada en el nororiente de la vereda Hoya de Carrillos y al sur de la vereda El Ramal.

▪ **UNIDAD SF3**

Sus características son similares a la unidad SF2, pero presenta pendientes de 25 a 50%, textura francoarcillosa. El 40% de sus suelos son usados para ganadería extensiva, el 30% para agricultura tradicional, el 20% está en rastrojos y bosque natural intervenido y el 10% restante está destinada a la extracción de material pétreo. Su extensión es de 310,54 has. y se localiza en las veredas San Luis y Hoya de Carrillos.

▪ **UNIDAD SF4**

Presenta las mismas características de la unidad SF3, adicionalmente se puede decir que sus pendientes son fuertes (mayores a 50%), su cobertura vegetal en un 50% corresponde a rastrojos y bosque natural intervenido, 20% en cultivos mixtos, 20% pastos y 10% zona de extracción minera. Su superficie es de 284,26 has, las cuales se hallan principalmente en las veredas Hoya de Carrillos y una pequeña parte al nororiente de la vereda San Luis y al sur de la vereda El Ramal.

▪ **UNIDAD SM1**

Esta unidad se caracteriza por ser parte del Piso Bioclimático Subandino, régimen de humedad subhúmedo, con disponibilidad de agua en la temporada invernal de Mayo a Agosto. Es un relieve montañoso con paisajes de montaña y colinas denudativas, su litología está conformada

por lutitas negras intercaladas con calizas y areniscas, las cuales pertenecen al Cretáceo. Su pendientes son suaves de 7 a 12%, son suelos moderadamente profundos y bien drenados, textura franca. Es frecuente identificar problemas de erosión laminar en surcos y algunos deslizamientos, actualmente el 80% de sus tierras están cubiertas por cultivos mixtos, el 20% restante con misceláneos en los cuales predomina el pasto manejado. Su extensión es de 182,59 has, localizadas en las veredas Queca, Puente Tierra, al sur de la vereda San Luis y al norte de la vereda San Isidro.

▪ **UNIDAD SM2**

Presenta las mismas características de la unidad SM1, adicionalmente posee pendientes que varían entre 25 a 50%, con suelos superficiales de textura francoarcillosa destinados en un 60% a los cultivos mixtos y 40% a pastos manejados y misceláneos con predominio de éstos. Su área es de 873,75 has ubicadas en las veredas Timacita, Puente Tierra, Hoya de Pastores, Queca y al norte de la vereda Combura.

▪ **UNIDAD AF1**

Pertenece al Piso Bioclimático Andino, con un régimen de humedad húmedo, disponibilidad de agua en la temporada invernal y con algo de escasez en el verano. Su paisaje es típico de montaña con filos agudos y cuchillas largas, litología compuesta por areniscas intercaladas con lutitas originadas en el Cretáceo a Terciario, pendientes del 25 a 50%, suelos superficiales y bien drenados de textura franco arcillosa. Presenta erosión laminar, caída de roca y algunos deslizamientos. Actualmente predominan los pastos manejados en el 80% de la cobertura, los rastrojos y bosque natural intervenido representan el 20% del territorio. Se presenta en una superficie de 531,63 has, en el suroriente de la vereda San Luis, oriente de la vereda el Salitre, al sur de la vereda Raspados, al norte de la vereda Bolsitas.

▪ **UNIDAD AF2**

Se diferencia de la anterior por poseer pendientes fuertes (mayores del 50%), se puede destacar que en esta unidad se encuentran páramos en un 40% de la extensión, rastrojos y

bosque natural muy intervenido en un 50% y pastos manejados en un 10%, lo cual indica que ésta unidad debe ser utilizada principalmente con fines de conservación y protección. Su extensión es de 88,69 has, ubicadas en la vereda Llanitos.

▪ UNIDAD AM1

Características similares a la anterior; pendientes entre 7 y 25%. Suelos profundos y bien drenados, que presentan ocasionalmente erosión laminar y en surcos así como algunos deslizamientos. El 70% de sus tierras están cubiertas por pastos manejados, el 20% por cultivos mixtos, el 10% restante está ocupado por rastrojos y bosque natural secundario. Se distribuye en 2.355,42 has en el nororiente de la vereda Combura, Hoya de Pastores, San Isidro, parte de El Salitre, Raspados, la Mesa y Llanitos.

▪ UNIDAD AM2

A diferencia de la anterior cuenta con pendientes entre 25 y 50%, textura francoarenosa. Actualmente cuenta con cobertura compuesta por pasto manejado en un 60%, misceláneos con predominio de pasto manejado, cultivos mixtos e intercalados, arbustales densos, bosque natural muy intervenido y secundario, cada uno de ellos representando el 10% de la distribución total de la unidad. Se localiza en gran parte de las veredas Combura, Hoya de Pastores, Raspados, La Mesa, El Salitre, Queca, Ramal y Llanitos, ocupando un área de 2.745,08 has.

▪ UNIDAD AM3

Esta unidad posee una pendiente fuerte, mayor al 50%, sus suelos se caracterizan por ser superficiales, bien drenados y con textura francoarcillosa. Actualmente está destinada a usos que varían entre ganadería extensiva, protección, extracción y agricultura tradicional. Se distribuye al sur en la Vereda El Ramal y en menor proporción a lo largo de la vereda La Mesa, ocupando una extensión de 915,96 has.

▪ UNIDAD AM4

Presenta la misma geoforma de montaña y colina, su litología está conformada por lodolitas

grises intercaladas con calizas pertenecientes al Cretáceo, con un grado de disección que varía entre moderado y fuerte. La pendiente es ligeramente fuerte entre 25 y 50%, suelos superficiales, bien drenados y textura franca. El uso actual se limita a la implementación de misceláneos con predominio de pasto manejados (30%), pastos manejados (30%), rastrojos (20%) y bosque natural intervenido (20%). El área es de 922,78 has localizadas en gran parte de la vereda Bolsitas y en sectores aislados de la vereda el Ramal.

▪ **UNIDAD AM5**

Presenta iguales condiciones geológicas y fisiográficas que la unidad anterior. Sin embargo, ésta presenta pendientes fuertes (mayores a 50%), textura de suelos franco arcillosas, respecto a su cobertura, corresponde en un 40% a pasto natural, 30% rastrojo y 20% pasto manejado para ganadería extensiva, por último bosque natural secundario y vegetación de páramo en el 10%. Se localiza al sur occidente de la vereda Llanitos, su extensión es de 637,72 has.

▪ **UNIDAD AV1**

Igualmente, corresponde a sectores influenciados por el Piso Bioclimático Andino, geoforma de vallecitos intramontanos, material litológico conformado por arcillas intercaladas con lutitas negras, organizadas durante el período cuaternario. Sus corrientes presentan un grado de disección moderado, relieve que oscila entre 7 y 25% de pendiente suave a moderada. Registra procesos de erosión laminar y en surcos, edafológicamente posee suelos moderadamente profundos, bien drenados y textura franco arcillosa. Las áreas con éstas características son usadas en ganadería extensiva en el 50%, misceláneo con predominio de pasto manejado para agricultura tradicional en un 30% y rastrojo para protección y extracción ocasional en el 20% del área total de la unidad en el municipio. Ocupa sectores aislados de la vereda Combura y La Mesa con un área de 100,28has.

▪ **UNIDAD AV2**

Con características semejantes a la unidad anterior, presenta pendientes fuertes de 25 a 50%, suelos superficiales, bien drenados y textura franco arenosa, su cobertura vegetal está conformada por pastos naturales en el 50%, rastrojos en el 40% y bosque natural intervenido

que representa el 10%. Se localiza en un sector de la vereda El Ramal, con una extensión de 71,85 has.

▪ UNIDAD AV3

Con características semejantes a la unidad anterior, además existe la presencia de fuertes pendientes (mayores al 50%), presenta cobertura de pastos manejados en el 50% y misceláneos con predominio de pastos manejados en el 50% restante, es utilizada principalmente en ganadería extensiva y agricultura tradicional. Ocupa 17,90 has en la vereda La Mesa.

▪ UNIDAD PC1

Corresponde al Piso Bioclimático de Páramo, con régimen de humedad perhúmedo, disponibilidad de agua durante todo el año. Presenta geoforma de circos glaciares compuestos litológicamente por material parental de areniscas intercaladas con lutitas originadas durante el período Cretáceo a Terciario. Sus corrientes hídricas muestran un grado de disección moderado, en un relieve que varía de suave a moderado, con pendientes del 7 al 25%. Sus suelos son afectados por procesos de erosión laminar, caída de roca y algunos deslizamientos. Son moderadamente profundos, bien drenados y de textura franco arenosa. Predomina en ella la vegetación de páramo en el 60% del área, pastos manejados en el 10% y rastrojo en el 10%. Se hace relevante su amplia cobertura con 3.641,60 has, a lo largo de las veredas La Mesa, Mundo Nuevo y parte de Llanitos.

• UNIDAD PC2

Con características semejantes a la unidad anterior, posee pendientes ligeramente fuertes 25 a 50%, sus suelos son superficiales, bien drenados y de textura franco arcillosa. El 70% de ellos están cubiertos por vegetación de páramo, 10% en bosque natural secundario, 10% rastrojo y 10% en pasto natural. Su uso se restringe a la protección, extracción y ganadería extensiva en menor proporción. Se extiende en 1115,91 has ubicadas en la Vereda Mundo Nuevo.

- **UNIDAD PC3**

Se diferencia de la anterior por presentar pendientes fuertes (mayores al 50%) y textura franca. Su cobertura está representada con el 70% en vegetación de páramo, 20% con rastrojo y 10% en bosque natural secundario, utilizado para fines de protección y extracción. Corresponde al sur occidente del municipio sobre el sector de conflicto veredal, y a lo largo de la vereda Mundo Nuevo y Llanitos, ocupando un área de 1713,46 has.

- **UNIDAD PM1**

Características similares a la anterior, pero las geformas corresponden a montañas y colinas denudativas donde el material parental está referido a lutitas negras intercaladas con calizas y areniscas, originadas durante el período Cretáceo. Sus pendientes suaves oscilan entre 7 y 12%, con indicios de erosión laminar y en surcos, deslizamientos y flujos de tierra. Sus suelos son moderadamente profundos, bien drenados, textura franco arenosa, actualmente presentan cobertura de misceláneos con predominio de pastos manejados en el 60%, pastos manejados en el 30% y rastrojo en el 10%, destacándose además la intervención del ambiente paramuno para dar paso a la agricultura tradicional y ganadería extensiva. Se extiende en 233,71 has. a través de la vereda La Mesa.

- **UNIDAD PM2**

Características similares a la anterior, pero con pendientes moderadas (12 a 25%), su cobertura vegetal está compuesta en un 60% por misceláneos con predominio de pasto manejado, 30% de vegetación de páramo y 10% de bosque natural muy intervenido. Se localiza en el centro de la vereda La Mesa y su extensión es de 512,00 has.

- **UNIDAD PM3**

Características similares a la anterior, posee pendientes ligeramente fuertes entre 25 y 50%, suelos superficiales, vegetación de páramo en un 80%, arbustales densos en un 10% y bosque natural muy intervenido en el 10% restante. Su uso actual se relaciona básicamente con

protección y extracción. Tiene un área de 852,29 has, ubicadas principalmente en las veredas La Mesa y en menor proporción en las veredas Raspados, Bolsitas y El Ramal.

- **UNIDAD PM4**

Condiciones idénticas a la unidad anterior, se distribuye sobre pendientes fuertes (mayores al 50%), su cobertura vegetal está en el 90% del área compuesta por vegetación de páramo y el 10% por bosque natural secundario, utilizados básicamente para protección. Cuenta con && has, espacializadas en las veredas La Mesa y Raspados.

- **UNIDAD PM5**

A diferencia de la anterior, los suelos están compuestos por fragmentos de lodolitas grises con calizas formados en el período Cretáceo, pendientes del 12 al 25%, erosión laminar y en surcos, moderadamente profundos y bien drenados, de textura francoarcillosa, compuesto en el 95% del área por vegetación de páramo y el 10% por bosque natural muy intervenido, destinados a la protección y extracción. Se presenta en las veredas Llanitos y su área es de 710,76 has.

- **UNIDAD PM6**

Características similares a la anterior, pero las pendientes son del 25 al 50%, erosión laminar y en surcos, suelos superficiales y bien drenados, de textura franca, compuesto en el 95% del área por vegetación de páramo y un 5% por pasto natural, destinados a la protección y ganadería extensiva. Comprende una extensión de 513,28 has.

- **UNIDAD PM7**

Características similares a la anterior, pendientes mayores al 50%, erosión laminar y en surcos, suelos superficiales, bien drenados, de textura francoarcillosa, el 85% del área corresponde a vegetación de páramo, 10% a arbustales densos y el 5% a bosque natural muy intervenido, destinados a la protección y extracción. Su extensión es de 999,46 has. y se localiza en las veredas Mundo Nuevo y Llanitos.

- **UNIDAD PM8**

Características similares a la anterior, pero las geofomas corresponden a montañas y colinas denudativas donde el material parental está referido a fragmentos de lutitas originadas en el período Cuaternario, grado de disección moderado. Pendientes del 25 al 50%, erosión laminar y en surcos, suelos moderadamente profundos, bien drenados, de textura francoarcillosa, compuestos en un 90% por arbustales densos y bosque natural muy intervenido y en un 10% por bosque natural secundario, el uso es la protección y la extracción. Su extensión es de 66,04 has. y se localiza en la vereda Llanitos.

3.1.7 APTITUD DE USO DEL SUELO (EVALUACIÓN DE TIERRAS CON FINES MÚLTIPLES)

Para determinar la aptitud de uso se seleccionaron varios Tipos de Utilización de Tierra (TUT), que son formas específicas de uso de la tierra y son correspondientes a los diferentes tipos de cobertura vegetal identificados en el municipio, más otros TUT adicionales que podrían tener factibilidad de implementación. A continuación se describen cada uno de los TUT seleccionados:

- **Agricultura**

Corresponde a la utilización y aprovechamiento de las tierras para la producción de alimentos y materias primas naturales para los procesos agroindustriales. Se puede diferenciar la agricultura tradicional con prácticas de manejo de la agricultura semimecanizada.

En la agricultura tradicional se practica la labranza mínima (menor disturbación del suelo en la preparación del terreno), control biológico de plagas y enfermedades, aplicación de abonos verdes, entre otras. La agricultura semimecanizada hace referencia a la utilización parcial de maquinaria, con tecnología intermedia y fuerza mecánica para su trabajo principalmente en lo referente al arado motorizado con tractor.

- **Pastoreo**

Consiste en el aprovechamiento de los pastos y herbáceas. Según la intensidad de uso y la técnica empleada se puede dividir en ganadería extensiva, semiintensiva e intensiva.

La ganadería extensiva se practica en superficies de considerable tamaño, sin rotación de potreros ni prácticas culturales de uso del suelo, por lo general tiene bajos rendimientos. El pastoreo semiintensivo se desarrolla sobre una superficie de menor tamaño, introducción de algunas técnicas de manejo de los pastos, adaptación de especies forrajeras, introducción de razas más productivas y los rendimientos son mejores. En la ganadería intensiva las técnicas son similares a la anterior pero existe una mayor optimización en cuanto a la ocupación de los espacios.

- **Silvicultura**

Consiste en una serie de técnicas mediante las cuales se hace un uso racional de los bosques teniendo en cuenta diversas etapas, como son: establecimiento, desarrollo, mejora, aprovechamiento y regeneración; en este caso se hace referencia a plantaciones forestales comerciales y protectoras.

- **Conservación**

Corresponde al tipo de uso en el que persiste el mantenimiento en su estado natural o actual de las condiciones de las áreas por su valor paisajístico, biótico, hídrico y en general de los recursos naturales renovables.

- **Restauración**

Corresponde en forma general a la actividad de regresar a las condiciones iniciales un terreno que se encuentra degradado, mediante obras mecánicas o de bioingeniería, tales como corrección de cauces, protección de taludes, revegetalización, entre otras.

- **Industria y comercio**

Corresponde a la producción manufacturera o de transformación de materias primas en forma mecánica o electromecánica, así como a la comercialización de diversos productos.

- **Minería**

Corresponde a la explotación de diversos materiales del subsuelo que no son recuperables en el período de vida humana tales como carbón, arenas y arcillas para la construcción, roca fosfórica entre otros.

- **Asentamientos humanos**

Corresponde al emplazamiento, instalación de viviendas rurales, centros poblados o zonas urbanas.

De otra parte, el grado de aptitud de las unidades determinadas en la zonificación ecológica del paisaje se establece de acuerdo con el Enfoque de Evaluación de Tierras propuesto por la FAO (1.976). En el *Cuadro No. 11* se presentan los niveles de aptitud.

CUADRO No. 11 NIVELES DE APTITUD DE LA TIERRA

APTITUD	DESCRIPCIÓN
A1	Tierra altamente apta
A2	Tierra moderadamente apta
A3	Tierra marginalmente apta
N	Tierra no apta

FUENTE: FAO (1976)

Cada unidad de paisaje contiene de manera general la aptitud promedio para cada TUT; en otras palabras, la evaluación integral del territorio permite demostrar la aptitud general que las unidades de paisaje tienen para un uso determinado (Ver Mapa No. 7). En el *Cuadro No. 12* se aprecia que a cada unidad de paisaje se le asignó un grado de aptitud según los TUT propuestos, teniendo en cuenta las cualidades del territorio. De acuerdo con los resultados de éste cuadro, en seguida se describen los tipos de aptitud por unidad de paisaje:

- ♦ **UNIDADES SF1, SM1**

Tierras que por sus adecuadas características físicas son altamente aptas para la agricultura con prácticas de manejo, moderadamente aptas para la agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio y asentamientos humanos, marginalmente aptas para pastoreo extensivo, plantaciones forestales protectoras, conservación y turismo, no aptas para plantaciones forestales comerciales, restauración y minería.

◆ UNIDAD SF2

Son tierras altamente aptas para el pastoreo extensivo y para plantaciones forestales comerciales, moderadamente aptas para pastoreo semiintensivo, plantaciones forestales protectoras, conservación, industria y comercio y asentamientos humanos, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo intensivo, restauración y minería y no aptas para agricultura semimecanizada y turismo.

◆ UNIDAD SF3

Tierras altamente aptas para plantaciones forestales comerciales y minería, moderadamente aptas para pastoreo extensivo, plantaciones forestales protectoras, conservación y restauración, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio, asentamientos humanos y turismo, no aptas para agricultura semimecanizada.

◆ UNIDAD SF4

Tierras que por sus características físicas son altamente aptas para minería, moderadamente aptas para plantaciones forestales protectoras, conservación y restauración, marginalmente aptas para plantaciones forestales comerciales y asentamientos humanos y definitivamente no aptas para cualquier tipo de actividad agropecuaria, industria y comercio y turismo.

◆ UNIDADES SM2, AF1

Son tierras que por sus características son moderadamente aptas para la agricultura con

prácticas de manejo, el pastoreo semiintensivo y extensivo, plantaciones forestales protectoras, conservación, industria y comercio y asentamiento humanos, marginalmente aptas para la agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo, plantaciones forestales comerciales y turismo, no aptas para la restauración y la minería.

◆ UNIDAD AF2

Tierras que por sus características físicas y bióticas son altamente aptas para la conservación, moderadamente aptas para las plantaciones forestales protectoras, marginalmente aptas para el pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales, asentamientos humanos y turismo y definitivamente no aptas para actividades agrícolas, pastoreo intensivo y semiintensivo, restauración, industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AM1

Son tierras que por sus adecuadas propiedades físicas son altamente aptas para la agricultura con prácticas de manejo, moderadamente aptas para la agricultura semimecanizada, el pastoreo intensivo y semiintensivo, conservación, restauración y asentamientos humanos, marginalmente aptas para el pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales y protectoras, industria y comercio y turismo, no aptas para minería.

◆ UNIDAD AM2

Tierras que por sus características son moderadamente aptas para la agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales y protectoras, conservación y asentamientos humanos, marginalmente aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, restauración, industria y comercio y turismo, no aptas para minería.

◆ UNIDAD AM3

Tierras que por sus características físicas son altamente aptas para plantaciones forestales protectoras y conservación, moderadamente aptas para plantaciones forestales comerciales, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo,

restauración, asentamientos humanos y turismo, no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AM4

Tierras cuyas condiciones físicas determinan que sean altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para plantaciones forestales comerciales y protectoras y restauración, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo, asentamientos humanos y turismo, no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AM5

Son tierras altamente aptas para plantaciones forestales comerciales y protectoras y conservación, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales, restauración, industria y comercio y turismo, no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AV1

Son tierras cuyas características físicas las hacen altamente aptas para la agricultura con prácticas de manejo y el pastoreo semiintensivo, moderadamente aptas para la agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y conservación, marginalmente aptas para pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales y protectoras, restauración, asentamientos y turismo, no aptas para industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AV2

Son tierras moderadamente aptas para la agricultura con prácticas de manejo, pastoreo semiintensivo y extensivo, plantaciones forestales comerciales y protectoras y conservación, marginalmente aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo, asentamientos humanos y turismo y no aptas para restauración, industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD AV3

Tierras que por sus características son altamente aptas para plantaciones forestales protectoras y conservación, moderadamente aptas para plantaciones forestales comerciales y restauración, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo y turismo y definitivamente no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDADES PC1, PC2

Estas tierras son altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para turismo, marginalmente aptas para plantaciones forestales protectoras y restauración y definitivamente no aptas para actividades agropecuarias, plantaciones forestales comerciales, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDAD PC3

Estas tierras son altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para turismo, marginalmente aptas para plantaciones forestales protectoras y restauración y definitivamente no aptas para actividades agropecuarias, plantaciones forestales comerciales, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDAD PM1

Son tierras altamente aptas para agricultura con prácticas de manejo, conservación y restauración, moderadamente aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, plantaciones forestales protectoras, marginalmente aptas para pastoreo extensivo, plantaciones forestales comerciales, asentamientos humanos y turismo y no aptas para industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD PM2

Tierras altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo, plantaciones forestales protectoras y restauración, marginalmente aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, plantaciones forestales comerciales, asentamientos humanos y turismo, no aptas para industria y comercio y minería.

◆ UNIDAD PM3

Tierras que por sus condiciones físicas y bióticas son altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para plantaciones forestales protectoras y turismo, marginalmente aptas para pastoreo extensivo y definitivamente no aptas para otros tipos de actividades agropecuarias, plantaciones forestales comerciales, restauración, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDADES PM4, PM5

Tierras que por sus condiciones físicas y bióticas son altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para turismo, marginalmente aptas para plantaciones forestales protectoras y definitivamente no aptas para cualquier tipo actividades agropecuarias, plantaciones forestales comerciales, restauración, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDAD PM6

Tierras que por sus condiciones físicas y bióticas son altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para turismo, marginalmente aptas para plantaciones forestales protectoras y restauración, definitivamente no aptas para cualquier tipo actividades agropecuarias, plantaciones forestales comerciales, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDAD PM7

Son tierras altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para plantaciones

forestales protectoras y turismo, y no aptas para cualquier tipo de actividad agropecuaria, plantaciones forestales comerciales, restauración, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.

◆ UNIDAD PM8

Son tierras altamente aptas para conservación, moderadamente aptas para plantaciones forestales protectoras, marginalmente aptas para agricultura con prácticas de manejo, pastoreo extensivo plantaciones forestales comerciales y turismo, no aptas para agricultura semimecanizada, pastoreo intensivo y semiintensivo, restauración, industria y comercio, minería y asentamientos humanos.