

1 SISTEMA FÍSICO BIÓTICO

A partir de Información primaria y secundaria: la UMATA, la secretaria de planeación del municipio de Campohermoso, el equipo de Opción Colombia y varias entidades departamentales y privadas como Corpochivor y OCENSA; además se consultaron los estudios realizados por CORPOCHIVOR (1.996), IGAC (1.976), INGEOMINAS(1.976), IDEAM (1.985- 1.999) e ISA (1.979-1.981). A partir de los lineamientos sobre EOT entregados por la Corporación, se consultó:

- Información de los mapas veredales escala 1 :5000 referentes a riesgos y recursos generados por la población en los talleres de cartografía social
- Recorridos de verificación en campo: se recorrieron diferentes lugares y veredas del municipio y por último la recopilación de información

Adicional al trabajo de campo y la cartografía social se llevó a cabo el procesamiento de las fotografías aéreas de los vuelos C2563,C2564 de febrero de 1.995 y el análisis de una imagen de satélite (SPOT bandas 574 escala 1 :250.000 aproximadamente de 1.995). También se analizaron los mapas topográficos del IGAC, geológicos de INGEOMINAS -ISA y temáticos de CORPOCHIVOR.

Con el procesamiento de la información anterior se generó cartografía temática de información y perfiles de transectos en el municipio. caracterizando en el territorio la oferta físico-biótica del municipio de Campohermoso.

Uno de los principales intereses a nivel comunitario y administrativo es la determinación de la oferta ambiental, agronómica, los grados de amenaza, riesgo y vulnerabilidad de los eventos relacionados con los movimientos en masa e inestabilidad del espacio del municipio, La Valoración hídrica del municipio (oferta del agua), Determinación de la cobertura de las masas vegetales poco o nada intervenidas para su protección y conservación.

1.1 ASPECTOS GENERALES

El municipio de Campo Hermoso tiene una extensión de 301 kilómetros cuadrados¹, está localizado en los 5° 02' de latitud norte y los 73°06' de longitud oeste en la vertiente oriental de la cordillera oriental en el departamento de Boyacá. Limita por el norte con el municipio de Miraflores, por el occidente con el municipio de Macanal, por el oriente con el municipio de Paez y por el sur con los municipios de Santa María, San Luís de Gaceno y Paez (Ver mapa No. 1 Localización General).

Presenta una altura que varía entre los 1.150 m.s.n.m para el casco urbano, los 650 m. s.n.m hacia el nivel del río Lengupá y los 2.500 metros s.n.m hacia la serranía de San Antonio en límites con el municipio de Miraflores .

Fisiográficamente se encuentra en un cañón profundo en forma de V estructurado tectónicamente por un sistema de fallas paralelas al sistema de fallas del Borde Llanero. Este gran cañón presenta a sus lados vertientes o cuencas rectilíneas por donde profundizan los drenajes tributarios al río Lengupá.

El área municipal se encuentra en el límite entre lo que se denomina área de piedemonte llanero, que hace parte de la baja montaña (900 a 400 m.s.n.m) con características de fuertes levantamientos con plegamientos de sus dominios sedimentarios y depresiones tectónicas que

¹ Datos Cartografía Digital Corpochivor

controlan la dirección de los ríos, hasta la media montaña entre los (900 a 3.100 m.s.n.m) con características de vertientes cóncavas, estructuramiento tectónico menor que en la baja montaña con fuertes pendientes en sus laderas donde se presentan procesos de erosión y transporte de materiales para ser depositados (sedimentación) en las profundidades de los cañones de piedemonte y contactos de este con la llanura.

La precipitación varía entre los 2.050 mm y los 4.040 mm anuales dependiendo de la altura, al igual que su temperatura (24° C). Presenta diferentes tipos de cinturones de bosques definidos por pisos bio climáticos y que vienen desde el ecuatorial húmedo típico de los espacios de piedemonte, el sub andino generalizado para la mayor parte del municipio y el andino establecido hacia sus partes mas altas (serranía de San Antonio). Ver mapa No. 2, Base Topográfica

A nivel hidrográfico presenta 3 importantes cuencas: el río Tunjita al oeste , río Lengupá que atraviesa el municipio y el río Upía al oriente, uno tributario tras otro y que al final son afluentes del río Meta.

1.2 CLIMA

La caracterización climática del municipio de Campohermoso es producto del análisis de los parámetros de Precipitación Media, Temperaturas (Máximas, Medias y Mínimas), Humedad Relativa, Brillo Solar, Evaporación y Nubosidad, además se incluye el cálculo de la Evapotranspiración Potencial (ETP) y los Balances Hídricos Climáticos, información de las estaciones meteorológicas² que se encuentran en el área de influencia del municipio.

Con base en los parámetros establecidos, el comportamiento de los elementos climáticos antes mencionados. De acuerdo con la ubicación y contenido de información se encontraron dos estaciones en el municipio: una pluviométrica y otra climatológica ordinaria. (Ver Tabala No. 1).

TABLA No. 1

LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIONES CLIMÁTICAS

ESTACION	CODIGO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	ELEVACION (m.s.n.m.)	AÑOS CON REGISTROS
Los Cedros	350800	Campohermoso	PM	0501N - 7313W	1600	1.975 - 1.999
Campohermoso	350850	Campohermoso	CO	0502N -7306W	1300	1.987 - 1.999

1.2.1 PRECIPITACIÓN

El municipio está rodeado por formaciones montañosas características de la Cordillera Oriental, específicamente el piedemonte llanero. La distribución y combinación de los elementos y los factores contribuyen a determinar los tipos de vegetación, suelos, erosión, los regimenes hidrológicos y en general las condiciones para las actividades socio - económicas que se desarrollan en el área del municipio.

El régimen de precipitación en el municipio de Campohermoso, está directamente influenciado por la zona de convergencia intertropical (ZCIT), el cual a su vez puede sufrir intensificaciones o atenuaciones en su efecto por el factor orográfico. Este fenómeno se pone de manifiesto por lo

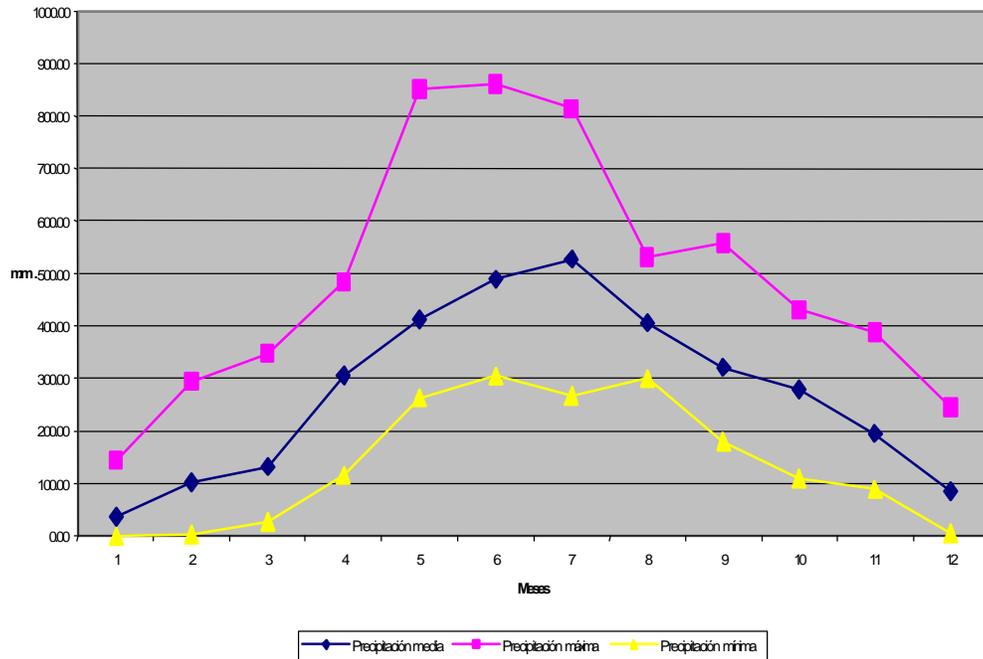
² Estaciones metereologicas del IDEAM

general en toda el área, influenciado por su situación geomorfológica de piedemonte, donde debido a su posición, la nubosidad y los vientos, se registran altos volúmenes de precipitación en la zona.

La precipitación media anual en la Estación Los Cedros es de 3298.90 mm en promedio; en la Estación Campohermoso es de 3062.10 mm. Esto sitúa al municipio en un régimen de humedad muy húmedo (2.000 a 4.000 mm)

La distribución temporal de la precipitación en el municipio de Campohermoso es de tipo monomodal, con un descenso considerable en los meses de noviembre a enero. Ver Grafico No. 1, Valores mensuales de precipitación Los Cedros

Gráfico No. 1 Valores Mensuales de Precipitación Estación los Cedros



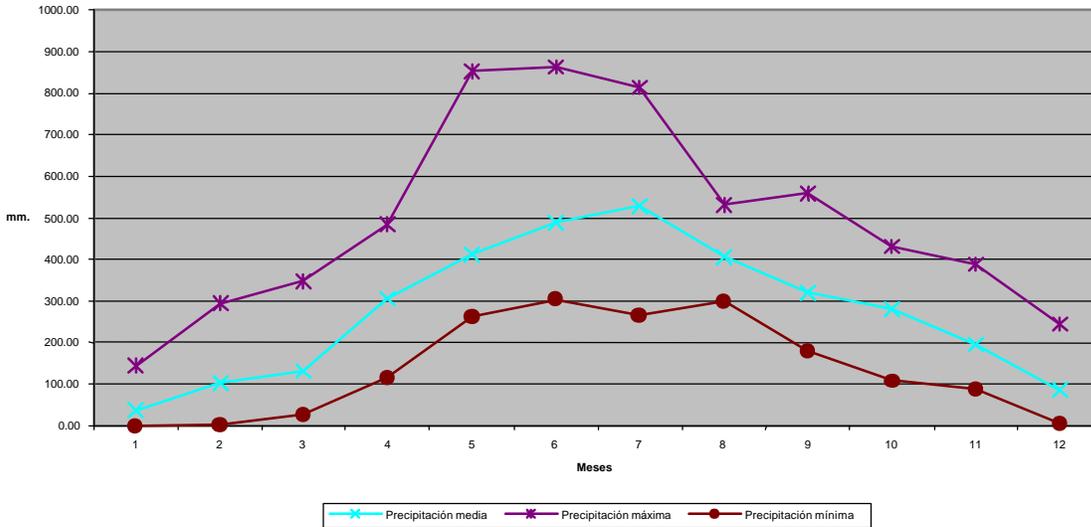
Fuente: Datos Climatológicos Estaciones meteorológicas IDEAM 1999

La Estación ubicada en Los Cedros presenta las siguientes características: La temporada lluviosa comienza en marzo y se extiende hasta octubre, con registros que varían entre los 132 y 527 mm, siendo el mes de julio, el de mayor precipitación. El período seco va de noviembre a febrero, y se caracterizan por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo al mes de enero como el más seco con valores medios de 39mm.

La Estación Campohermoso presenta las siguientes características: La temporada lluviosa comienza en marzo y se extiende hasta octubre, con registros que varían entre los 110 y 507 mm,

siendo el mes de julio, el de mayor precipitación. El período seco va de noviembre a febrero, y se caracterizan por una disminución muy pronunciada de la precipitación, teniendo al mes de enero como el más seco con valores medios de 42 mm. Ver Gráfico 2 Precipitación mensual Campohermoso

Gráfico 2 Precipitación mensual Campohermoso



Fuente: Datos Cilimatolicos Estaciones metereologicas IDEAM 1999

Los mayores días de precipitación se encuentra en los meses de junio, julio en la Estación Los Cedros; el mes menor número de días con precipitación es enero. En la Estación Campohermoso, el mes de julio es de mayor número de días y enero el de menor. Se aprecia en las dos gráficas la distribución de precipitación monomodal. Ver.Gráfico 3 Numero de días con Precipitación Estación los Cedros y Gráfico 4 Numero de días de precipitación Estación de Campohermoso.

Gráfico 3 Numero de días con Precipitación Estación los Cedros

Fuente: Datos Cilimatolicos Estaciones metereologicas IDEAM 1999

Gráfico 4 Numero de días de precipitación Estación de Campohermoso

Fuente: Datos Cilimatolicos Estaciones metereologicas IDEAM 1999

1.2.2 TEMPERATURA

Este parámetro se describe a continuación, desde la perspectiva de sus características y propiedades principales, determinado solamente por la Estación Campohermoso Ver mapa # 6 Isothermas:

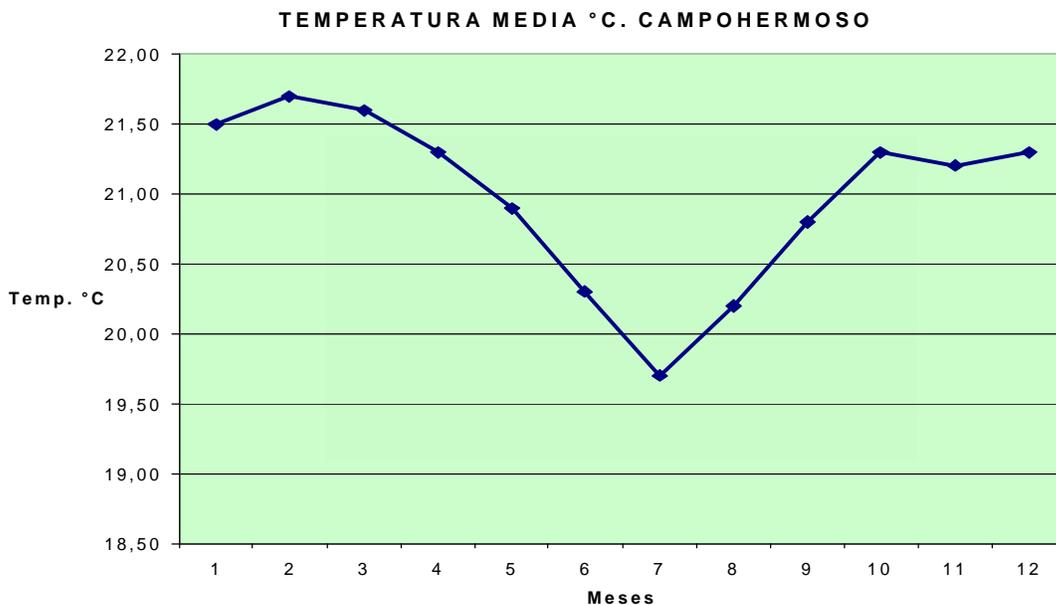
1.2.2.1 Temperatura Media

La temperatura media del aire presenta muy poca variación en el Municipio, que es en donde se ubica la estación que registran este parámetro; los valores fluctúan entre 23,10°C y 18,70°C, siendo bastante estable durante todos los meses (altitud 1.300 m.s.n.m); media de 21 °C; el mes de julio presenta los valores más bajos; y el mes de febrero los más altos.

Dada la alta variación altitudinal que presenta el municipio, para el resto se calculó la temperatura media a partir del Gradiente Vertical de Temperatura (GVT), el cual consiste en aumentar o disminuir la temperatura en 0,625°C por cada 100 metros de altura. La alturas en el municipio varían entre 2.600 a 600 m.s.n.m.; lo que indica que en el municipio la temperatura oscila entre 13, en las áreas más altas y 24°C, en las zonas más bajas del municipio. Ver Gráfico 5 Temperatura media °C. Campohermoso

Los resultados obtenidos indican que la temperatura media extrapolada no presenta mayor variación durante el año. Los valores calculados fueron utilizados para las operaciones relacionadas con la evapotranspiración potencial.

Gráfico 5 Temperatura media °C. Campohermoso



Fuente: Datos Climatológicos Estaciones meteorológicas IDEAM 1999

1.2.2.2 Temperatura Máxima

Las temperaturas máximas presentan una variación media durante el año y por lo general se mantienen entre 26,40°C y 30,10°C.

El mes de mayor temperatura es el de febrero, que representa el término del período seco; el mes de menor temperatura es el de julio, coincidiendo con el de mayor precipitación.

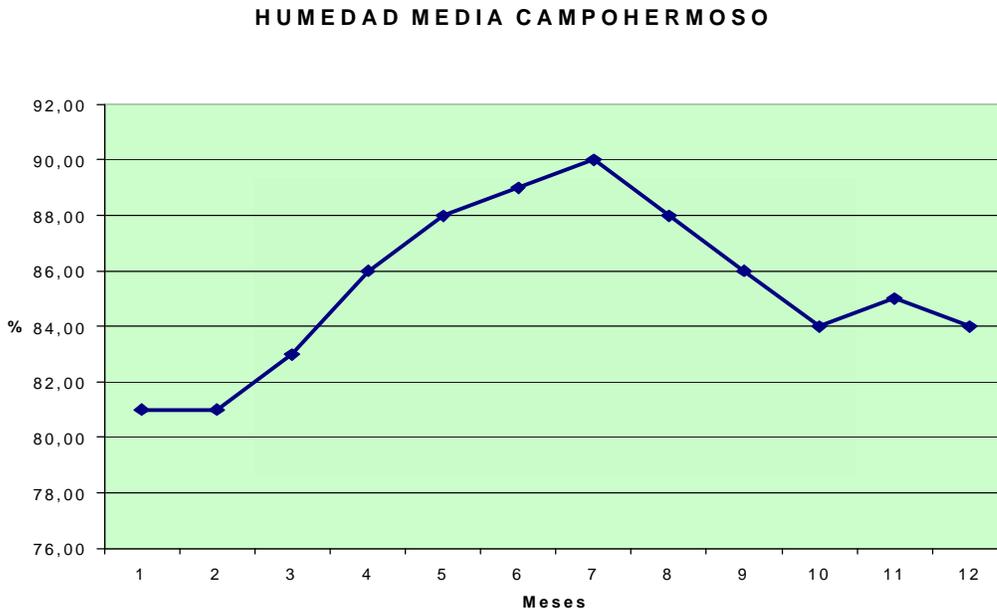
1.2.2.3 Temperatura Mínima

Los valores de temperaturas mínimas varían muy poco durante el año. Sin embargo los registros indican que oscilan por lo general entre los 14,10°C y 16,00°C. El mes de menor temperatura es el de enero y el de mayor temperatura mínima el de abril.

1.2.3 Humedad Relativa

A partir del análisis realizado sobre la región que representa la estación Campohermoso, la humedad relativa media se mantiene en general por encima del 70% llegando hasta el 97%, siendo la media de 85%.

Gráfico 6 Humedad media Campohermoso

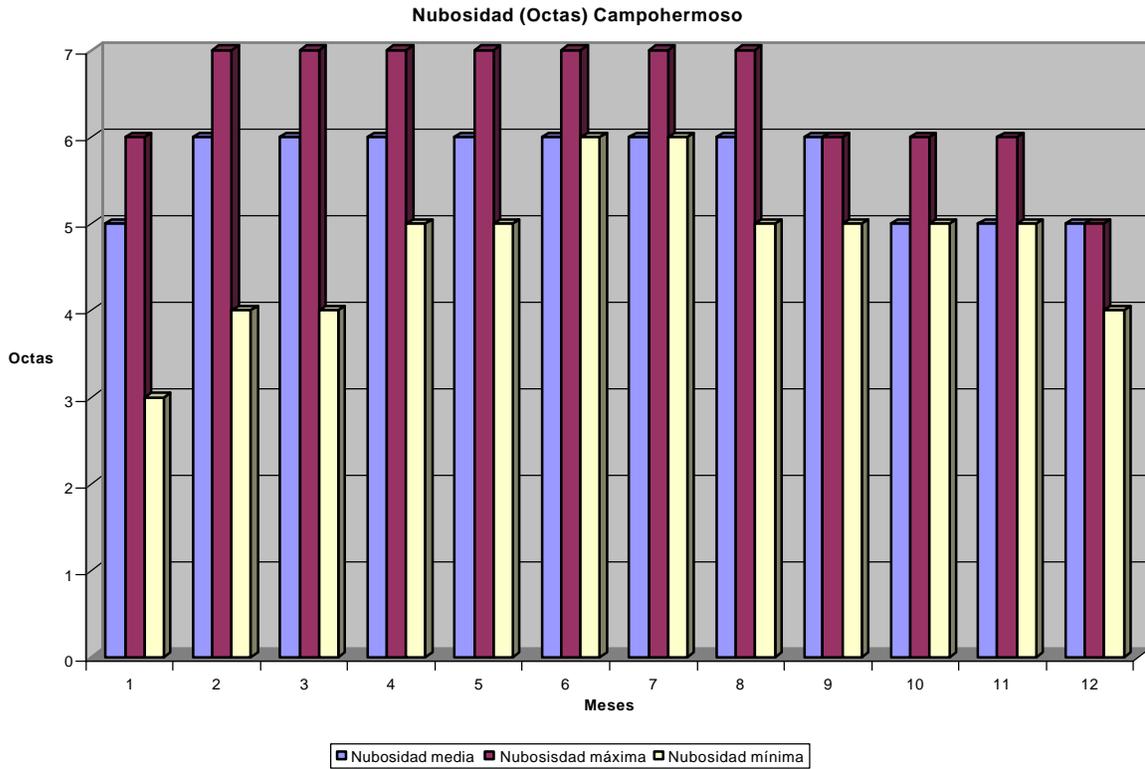


Fuente: Datos Climatológicos Estaciones meteorológicas IDEAM 1999

1.2.4 Nubosidad

La nubosidad registra períodos constantes durante el año, los cuales van aumentando a medida que se incrementa la precipitación, teniendo el período entre febrero y septiembre como los más altos con valores que llegan a 6 octas, luego el período de octubre a enero se mantiene estable con 5 octas. Ver Gráfico 7 Nubosidad (Octas) Campohermoso

Gráfico 7 Nubosidad (Octas) Campohermoso



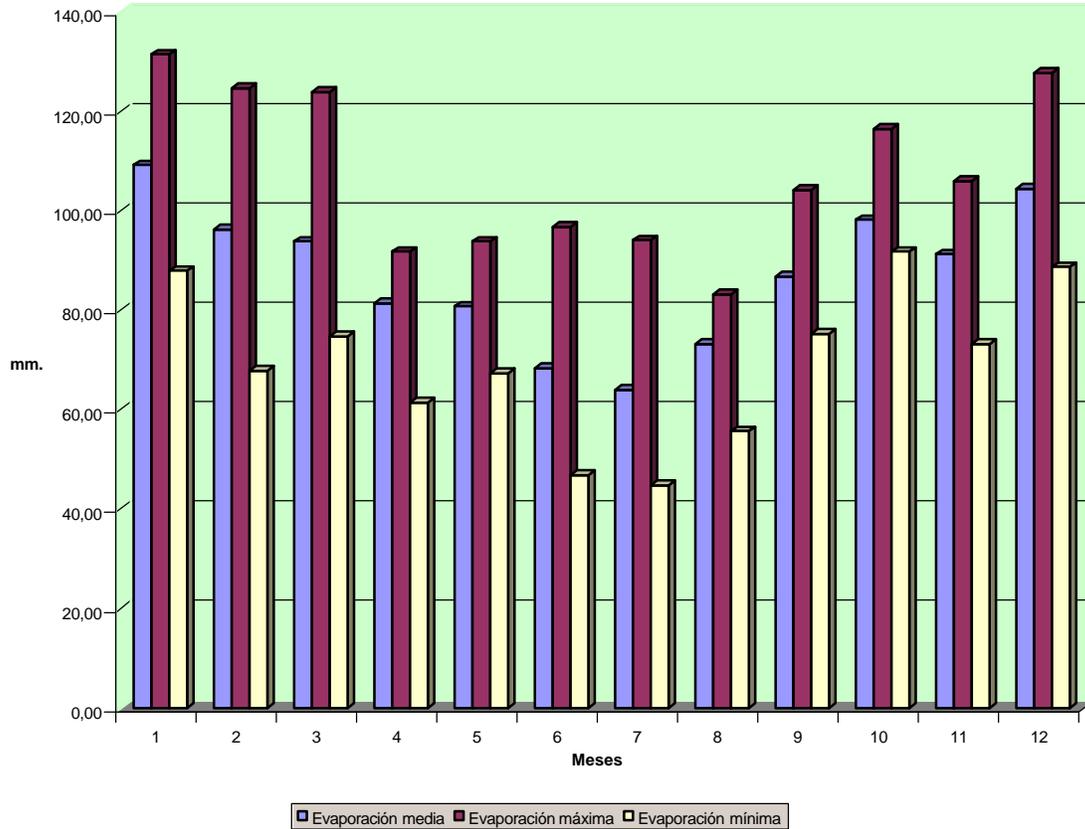
Fuente: Datos Climatológicos Estaciones meteorológicas IDEAM 1999

1.2.5 EVAPORACIÓN

La evaporación es un elemento del clima el cual permite caracterizar la región de acuerdo a la cantidad de agua que se va para la atmósfera, calculada a partir de los parámetros que inciden directamente sobre el agua.

Gráfico No. 8 Evaporación mm. Campohermoso

Fuente: Datos Cilimatologicos Estaciones metereologicas IDEAM 1999



En términos generales el comportamiento de la evaporación durante el año depende en gran medida de otros elementos del clima como la precipitación y temperatura. Para el caso se encontró que los períodos húmedos coinciden con los valores más bajos de precipitación, mientras que el período seco con él más alto. Ver Gráfico No. 8 Evaporación mm. Campohermoso.

1.2.6 BALANCE HÍDRICO

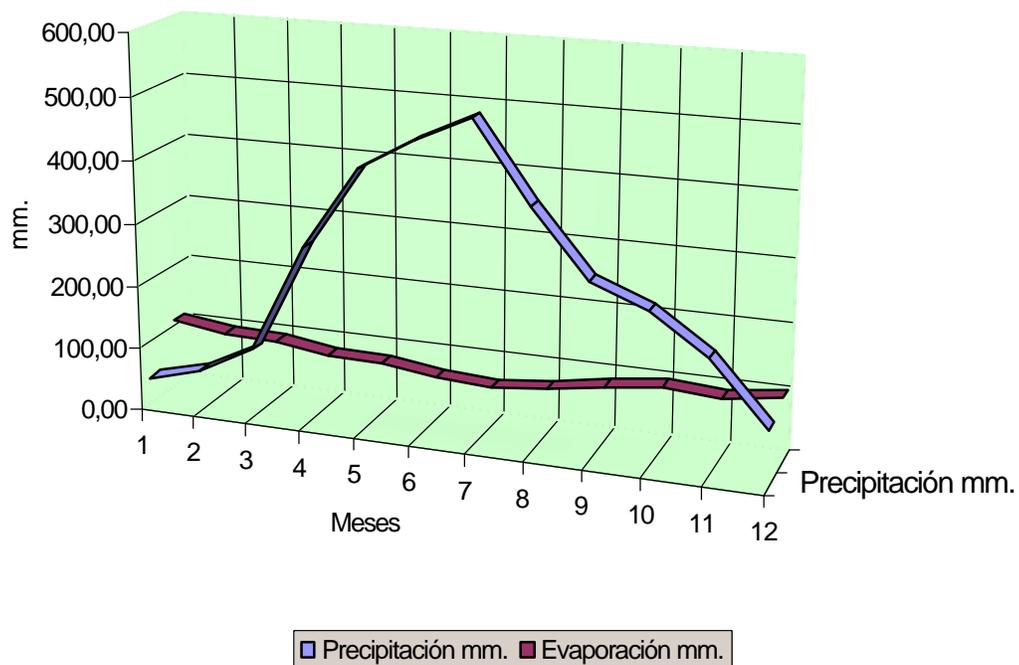
El Balance Hídrico Climático de la zona se determinó para establecer las condiciones climáticas de la misma. Para calcular este balance se combinan los valores mensuales de ETP y precipitación mensual.

El balance hídrico climático muestra para el municipio que se registran excesos de agua durante la mayor parte del año, exceptuando los meses de diciembre a febrero; en los demás meses se

presentan excesos, en especial, en los meses de mayo a septiembre en donde las precipitaciones son cuatro veces mayor que la evaporación. Ver Gráfico No 9, Balance Hídrico mm. Campohermoso.

Gráfico No 9, Balance Hídrico mm. Campohermoso

Fuente: Datos Cilimatologicos Estaciones metereologicas IDEAM 1999



1.2.7 ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

Con el fin de realizar la zonificación se empleará la denominada clasificación de zonas de vida de Holdrige, la cual tiene en cuenta la biotemperatura, la altitud el área y la precipitación.

Así, teniendo como temperatura media de 21°C, una altitud e 1.300 m.s.n.m. y precipitación de 3.062 m, el municipio se sitúa en la zona de vida Bosque muy húmedo premontano. Ver mapa No. 7. Pisos Bioclimáticos e Isoyetas

1.3 DEFINICIÓN DE LOS PISOS BIO CLIMÁTICOS

Ver mapa No. 7, Pisos Bioclimáticos e Isoyetas

1.3.1 PISO BIO-CLIMÁTICO ANDINO (A)

Se encuentra ubicado entre los 2.300 y los 3.100 ms.n.m. La temperatura media esta entre los 12°C y 15°C aproximadamente, las condiciones de humedad relativa pueden alcanzar máximas que oscilan entre el 80% y el 90% aproximadamente.

En el municipio las condiciones para el desarrollo de este tipo de cobertura vegetal están dadas alrededor de los 2.150 m.s.n.m. a los 2.850 m.s.n.m. concentrándose en las partes mas altas y abruptas de las cuchillas de san Antonio, Cuchilla Buenavista, Cuchilla de Agualarga, Cerro de San José, Alto del Peñón los Espejos.

Por hallarse en condiciones topográficas difíciles para la intervención directa del hombre su grado de intervención es poco. Según Sonia Salamanca citando a Cuatrecasas (1.934, 1.954 y 1.958) los aspectos generales de este tipo de bosque son:

- ⇒ Los árboles se agrupan en dos estratos, uno con alturas entre 20 y 25 metros y uno inferior con alturas de 5 a 15 mt
- ⇒ El estrato arbustivo no sobrepasa los 5 metros de altura
- ⇒ En el estrato herbáceo se encuentran diferentes hiervas y los plántulas de varias especies leñosas.
- ⇒ A ras del suelo el estrato muscinal esta compuesto principalmente por briófitas, líquenes, hongos y plantas vasculares muy pequeñas.
- ⇒ Las epífitas presentan una buena diversidad florística y generalmente son abundantes.
- ⇒ En los estratos herbáceos y muscinal son característicos los elementos hidromórficos, y su proporción esta en relación directa con la humedad atmosférica

Su bosque regularmente mantiene alturas entre 20 y 25 metros junto con estratos arbóreos de mediana altura, delgados y con un suelo de hojarasca en estado de descomposición. Presenta bosques de *Weinmannia Pinata*, *Alchornea* y *acalypa*; tambien hay presencia de *Clusia*, *Stylogine*, *Brunelia*, *Eugenia*, *Hedyosmum*, *Ocotea*, *Ternstroemia*, *Guarea*, *Billia*, *piper*, *Saurauia*, *Fresiera*, *Psychotria*, *Sapium*, *Geonoma*, *Lauraceae*, *rubiaceae* y *Araliaceae*.

1.3.2 AREA DE TRANSICIÓN ENTRE EL PISO ANDINO Y EL SUB-ANDINO (CT)

El cambio de un piso bio-climático a otro no se da de una manera tajante sino que se presenta lo que podría llamarse una zona de transición entre uno y otro, por esta razón se han considerado zonas de transición entre cada uno de los pisos bio-climáticos.

La zona de transición entre el límite inferior del piso Andino y el superior del Sub-andino se ha marcado entre el rango altitudinal que oscila entre los 2.150 m.s.n.m. y los 2000 / 2050 m.s.n.m. aproximadamente, en el la cobertura vegetal empieza a tener adaptaciones a variación de las condiciones climáticas que se presentan por los cambios en la altitud por razones de la topografía. Las características de la vegetación en esta zona de transición no cambian mucho en relación con las del bosque Andino y se mantienen los estratos arbustivos descritos anteriormente. Aunque las condiciones de humedad cambian su relación con la cobertura no se ve tan afectada.

Se hace necesario levantamientos de cobertura vegetal para estas áreas para poder determinar las condiciones con mayor exactitud.

1.3.3 PISO BIO-CLIMÁTICO SUB-ANDINO (SA)

Se encuentra ubicado entre los 2.300 m.s.n.m. y los 950 m.s.n.m. la temperatura media oscila entre los 15°C y los 20°C aproximadamente. Las condiciones necesarias para el desarrollo de este tipo de cobertura se dan en la mayor parte de la superficie del municipio. Se toma como límite superior los 2.050 m.s.n.m. y como límite inferior los 1.000 m.s.n.m. donde se inicia la zona de transición con el piso bio-climático húmedo ecuatorial. En este piso se localiza el cinturón óptimo cafetero (1.600 y 1.000 m.s.n.m. aproximadamente).

Las características más importantes son:

- ◆ Poco desarrollo de los estratos arbustivos y de hierbas
- ◆ Mucho más significativa la presencia de epífitas vasculares que en el piso Andino.
- ◆ Los troncos rectos y las cortezas lisas de los arboles
- ◆ Los contrafuertes tabulares y raíces zanco empiezan a aparecer en el sub-andino, para ser más representativas en el Ecuatorial.

Los bosques del piso sub-andino son del tipo Weinmannia dominante hacia los 1.900 metros y también de Bombaceae y Coupania entre los 1.100 y 1.900. Para esta área se hace necesario el levantamiento de transectos de cobertura vegetal con el fin de obtener información a cerca de las especies que se desarrollan en estas condiciones, así como mayores datos con relación a regulación hídrica y estabilidad de terrenos.

1.3.4 AREA DE TRANSICIÓN ENTRE EL PISO SUB-ANDINO Y EL HÚMEDO ECUATORIAL (CTA)

El límite entre el piso bio-climático sub-andino y húmedo ecuatorial se a estimado aproximadamente entre los 1.000 m.s.n.m. límite inferior del piso sub-andino y los 800 m.s.n.m. límite superior del piso húmedo ecuatorial.

Esta área se ve representada en el municipio en las riveras del río Lengupá en sus márgenes y a lo largo del río Upía y los valles de las sub-cuencas de las quebradas Aguablanca hasta el punto llamado las creces y la quebrada Paraiceña hasta la desembocadura de la quebrada la Playonera afluente de ésta. Como se señalo anteriormente esta área presenta cambios en la cobertura vegetal respondiendo a los cambio en los factores climáticos debido a la topografía.

1.3.5 PISO BIO-CLIMATICO HÚMEDO ECUALTRIAL (EH)

Se encuentra ubicado para el flanco oriental de la cordillera oriental entre los 550 m.s.n.m. y los 1.150 m.s.n.m. con una temperatura que oscila entre los 19°C y los 22°C aproximadamente. Es el piso bioclimático mas representativo del piedemonte llanero, caracterizado por ser en el que se acumula el mayor porcentaje de humedad de la cordillera debido a que las masas de nubes procedentes del llano y que van en ascenso se descargan en el piedemonte y en los cañones de entrada a la cordillera.

En el municipio este piso se localiza por debajo de los 1.100 m.s.n.m. en su límite superior, hasta los 500 m.s.n.m. ubicado hacia las partes más profundas del cañón del río Upía a partir de la desembocadura de la quebrada mazanera y por el valle de la sub-cuenca de la quebrada la Paraiceña hasta la desembocadura de la quebrada Tunumalera.

El bosque permanece en las rondas de estos ríos ascendiendo por las estribaciones de la vertiente de retroceso protegido por los encañonamientos de los drenajes tributarios al río. En general la descripción del bosque representativo de este piso es sub-higrofitico según la clasificación ecológica de la vegetación (Dugand 1.973) el cual tiene la siguiente composición florística:

- ◆ Árboles perennifolios
- ◆ Vegetación exuberante muy rica en especies de arboles de gran altura (20 y 60 mts)
- ◆ Sotobosque de arbolitos
- ◆ Árboles de tronco delgado con copas angostas que compiten por luz
- ◆ Hojas compuestas de tamaño mediano
- ◆ Bordes enteros o sub-enteros , con extremos puntiagudos y muchos estomas
- ◆ Raíces leñosas poco profundas con contrafuertes tabulares
- ◆ Sotobosque de árboles esbeltos de tronco muy alargado vertical y copa angosta
- ◆ Presencia de árboles cauliflóreos (trunquifloras o ramifloras)
- ◆ Hierbas de tallo esbelto con un pesciolo muy alargado y limbo amplio (mesófilas /megáfilas)
- ◆ Palmeras altas y medianas
- ◆ Cactáceas
- ◆ Bromeliáceas
- ◆ Estratos bajos de helechos, saprófitas , gramíneas y plántulas.

1.4 GEOLOGIA

Para la realización de la Geología del Municipio de Campohermoso se empleo el estudio de "Geología del Cuadrángulo K-12, Guateque" realizado por C. Ulloa M. y E. Rodríguez M. En 1976 y editado por INGEOMINAS como "Boletín Geológico. Volumen XXII N°1. 1.979".

1.4.1 GEOLOGÍA HISTÓRICA

En el municipio de Campohermoso sobresalen las siguientes formaciones pertenecientes a la cuenca de los Farallones: Grupo Farallones, Grupo Cáqueza (Formación Lutitas de Macanal y Formación Areniscas de las Juntas), Formación Fômeque, Formación Une, Formación Chipaque, Formación Palmichal y depósitos cuaternarios.

Los sedimentos más antiguos de la zona están compuestos por rocas de la cuenca de los Farallones, que se depositaron sobre un zócalo de rocas cristalinas pre-cámbricas, cubriendo gran parte de la actual Cordillera Oriental.

A finales del Cretáceo Superior la cuenca se subdivide en varias cuencas entre las cuales están la de la Sabana de Bogotá, Sogamoso y Borde Llanero, depositándose una gran variedad de rocas sedimentarias.

El Cretáceo Inferior es el período de mayor interés en la zona puesto que en esta época se conformó la hoy superficie estudiada. Durante el Cretáceo el área recibió un aporte de más de 6.500 metros de sedimentos marinos que conformaron lo hoy se conoce como Formación Lutitas de Macanal, depositada en aguas poco profundas a ambientes deltáicos.

Por actividad tectónica, se inicia una regresión marina con sedimentación de clastos de carácter cuarzoareníticos de grano fino a medio, correspondientes a la Formación Areniscas de las Juntas. Millones de años después, vuelve a presentarse una transgresión marina (invasión del mar), en ésta parte de la Cordillera Oriental, con aporte de sedimentos en áreas profundas, que originaron los sedimentos que conformarían la Formación Fômeque, depositada sobre la Formación Areniscas de Las Juntas.

Ya al final del Cretáceo se depositan los sedimentos que conformarían las formaciones Une y Chipaque, originadas también por fluctuaciones del nivel marino. La Formación Palmichal se depositó a finales del Cretácico y comienzos del Terciario.

El retroceso del mar llega en el Maestrichtiano Superior, edad en la cual predominó un ambiente de tipo continental a transicional; a partir de éste período el mar empezó a retirarse, disminuyendo su profundidad y los depósitos rocosos fueron de tipo transicional, dando como resultado rocas que por estar muy cercanas a la superficie, sufrieron procesos de oxidación, por lo que es característico que sean de color rojizo (Formación Palmichal). Algunos mantos de carbón como los encontrados en la Formación Palmichal (TKp), fueron depositados en esta época.

Según algunos autores como Burl, H (1.961), afirman que la emersión de la Cordillera Oriental se inició en el Eoceno Superior (aproximadamente hace 42 millones de años m.a.), cuando se acentúa el contraste entre las regiones hundidas y las levantadas; el plegamiento principal ocurre en el Mioceno (hace menos de 26 m.a.), originado por acción de la tectónica de placas; finalmente en el Pleistoceno (aproximadamente 4 m.a.), se presentan los grandes plegamientos y fallamientos.

Durante el Plioceno Medio y Superior, ocurre la segunda fase de la Orogenia Andina (plegamiento Andino) en la parte central de la cordillera, ocasionando varios periodos de glaciación; se erosionaron grandes cantidades de material, especialmente provenientes de formaciones cretácicas consolidadas, que fueron transportados y depositados por nuevos sistemas hidrológicos.

En el Cuaternario se originaron los depósitos no consolidados de tipo Coluvial, Aluvial, Glacial y Fluvio – Glacial.

1.4.2 ESTRATIGRAFÍA

A continuación se explicaran las formaciones existentes desde la más joven a la más antigua. Ver mapa No. 8, Geológico

1.4.2.1 GRUPO FARALLONES. CDF

Conformado por una serie de limolitas, arcillolitas, areniscas y conglomerados expuestos; el espesor aproximado de cada una de las secciones es de 800 m, con características litológicas diferentes, lo cual ha sido interpretado como un cambio facial del grupo.

Según Ulloa et al (1976) el Grupo Farallones está constituido por 110 m de areniscas cuarzosas de grano fino a conglomeráticas, con guijos de cuarzo hasta de 1 cm continua 180 m de limolitas y arcillolitas grises oscuras con dos niveles fosilíferos; luego se presentan 850 m de cuarcitas y argilitas grises, verdes y violetas; su techo lo constituyen 1.090 m de argilitas, cuarcitas y conglomerados con intercalaciones de caliza.

Donde se expone en su localidad tipo sobre el cañón del río Bata, suprayace en discordancia angular con el Grupo Quetame e infrayacen inconformemente con la Formación Batá.

Esta formación se encuentra en el municipio de Campohermoso en el Alto de Choma hacia el encañonamiento generado en el río Tunjita.

La Formación Batá, aquí no se expone, presentándose el Grupo Farallones en contacto fallado con la Formación Lutitas de Macanal.

1.4.2.2 GRUPO CÁQUEZA.

El Grupo Cáqueza en el municipio evidencia dos formaciones: Lutitas de Macanal y la Formación Areniscas de las Juntas.

1.4.2.2.1 FORMACIÓN LUTITAS DE MACANAL KILM

Conjunto monótono de lutitas negras con esporádicas intercalaciones de calizas, areniscas y bolsones de yeso.

La unidad está compuesta en su parte inferior por 760 m de lutitas negras, micáceas, compactas, ligeramente calcáreas y láminas de yeso; la parte media está constituida por 145 m de areniscas cuarzosas, grises oscuras, de grano fino con estratificación gruesa a maciza; son frecuentes las intercalaciones de lutitas negras, micáceas, físciles, oscuras a negras, ligeramente calcáreas, con venas de calcita y nódulos arenosos hasta de 10 cm de diámetro y lentejones de yeso hacia el tope; su techo está compuesto por 680 m de lutitas negras, micáceas con intercalaciones de

areniscas gris clara, de grano fino, estratificadas en bancos hasta de 20 cm de espesor. Su espesor total es de 2.935 m.

La Formación Lutitas de Macanal se depositó en un ambiente marino de aguas someras en una cuenca cerrada. Este dominio sedimentario es el más representativo en el área municipal, pues está ubicado en ambas subvertientes, abarcando amplios sectores de su área. Descansa discordantemente sobre el Grupo Farallones y su techo infrayace concordantemente con la Formación Areniscas de Las Juntas.

1.4.2.2 FORMACIÓN ARENISCAS DE LAS JUNTAS KIAJ

Se denomina así a dos niveles arenosos separados por un nivel lutítico. La unidad se divide en tres miembros, que de más antiguo a más joven corresponde a: Miembro Areniscas de El Volador, Miembro Lutitas Intermedias y Miembro Areniscas de Almeida.

a. Miembro Areniscas de El Volador

Constituido por areniscas cuarzosas, gris amarillentas, de grano fino, estratificadas en bandas de 10 cm a 2 m de espesor, con delgadas intercalaciones de lutitas negras micáceas con un espesor de 145 m.

b. Miembro Lutitas Intermedias

Constituido por lutitas negras con nódulos arenosos orientados paralelos a la estratificación e intercalaciones de areniscas cuarzosas, gris claras, de grano fino, estratificadas en bancos hasta de 1 m de espesor.

c. Miembro Areniscas de Almeida

Consta en su base de 100 m de areniscas cuarzosas, gris claras, grano fino, estratificación gruesa masiva, con delgadas intercalaciones de lutitas negras; su parte intermedia está constituida por 100 m de lutitas negras, micáceas con delgadas intercalaciones de areniscas cuarzosas, blancas, grano fino, en bancos de hasta 1 m de espesor; le subyacen 100 m de areniscas cuarzosas, blanco amarillentas, grano fino, estratificación gruesa, con delgadas intercalaciones de lutitas negras; su techo está formado por 170 m de alternancia de lutitas negras y areniscas cuarzosas, gris clara y de grano fino.

Las Areniscas de Las Juntas están dispuestas hacia las cuchillas de San Antonio y Buenavista y hacia las partes medias de la subvertiente SE que conforman las estribaciones de las cuchillas de Agua Larga y San Agustín, hacia los sectores noroeste y sureste del municipio, como un tren regional con dirección NE. (ver mapa geológico No.8)

1.4.2.3 FORMACIÓN FÓMEQUE KIF

Hubach, E. 1957b, designa una serie de esquistos piritosos, calizas cristalinas y areniscas cuarcíticas con este nombre. La formación está constituida por lutitas grises oscuras a negras, interestratificadas con margas, limolitas grises y lentejones de calizas, gris oscuro a negras, con frecuentes intercalaciones de areniscas cuarzosas, gris clara, de grano fino, micáceas, estratificadas en bancos de pocos centímetros hasta 3 m de espesor.

El contacto inferior y superior es concordante con las Formaciones Areniscas de Las Juntas y Une.
Esta unidad indica un ambiente de depósito marino, de aguas someras, y circulación restringida.

Se presenta en los sectores de la cuchilla Agua Larga, Alto San José y Loma Yoteguenge, hacia el sector sureste del municipio.

1.4.2.2.4 FORMACIÓN UNE KIU

Representa un conjunto de areniscas caracterizada por una topografía de grandes escarpes que contrasta con la topografía suavemente ondulada de las formaciones blandas que le infrayacen y suprayacen.

La formación está constituida por areniscas cuarzosas, grises claras a blanco amarillentas, de grano fino a grueso, localmente conglomeráticas, algo micáceas, con estratificación fina a maciza; presenta estratificación cruzada, calcos de carga y marcas de oleaje. Dentro de ésta unidad se presentan delgadas intercalaciones de lutitas negras, las cuales son más frecuentes hacia la parte superior.

Las dos unidades anteriores están localizadas en las partes altas de la subveriente SE, que son la cuchilla de Agua Larga y San Agustín.

1.4.2.2.5 FORMACIÓN CHIPAQUE KCS

El nombre de Chipaque fue empleado por Hubach en 1.931, bajo la denominación del “Conjunto Chipaque”, para designar la parte alta del Grupo Villeta. Renzoni G. (1.962) redefine a la Formación Chipaque, considerando su techo hasta la base de la arenisca dura incluyendo en ésta forma el conjunto inferior del Guadalupe de Hubach.

La unidad está constituida por lutitas negras con intercalaciones esporádicas de calizas principalmente hacia la parte inferior alta; en la parte superior se presentan intercalaciones de areniscas cuarzosas grises claras a oscuras, de grano fino estratificadas en bancos que varían de 1 a 3 m de espesor y un nivel de carbón.

En el sector oriental, sobre la proyección del la Cuchilla Larga, la Formación Chipaque descansa normalmente sobre los estratos de la Formación Une e infrayace concordantemente a la Formación Palmichal. Las características litológicas y palentológicas de ésta unidad, indican un ambiente de formación marino, de aguas poco profundas y circulación restringida.

Esta formación ha sido considerada con un rango de edad que va desde Cenomaniano Superior hasta Coniaciano.

Se localiza principalmente hacia el este de Campohermoso, haciendo parte del flanco noroeste de anticlinal de Nazaret, en la vereda de Yoteguenge.

1.4.2.2.6 GRUPO PALMICHAL TKP

Se propone esta unidad para designar una serie de areniscas, lutitas y conglomerados finos que ocurren en la quebrada Palmichal. La edad del conjunto superior fue datado palinológicamente por Van der Hammen, 1957, como del Maestrichtiano al Paleoceno Inferior.

Su espesor se calculó aproximado de 550 m, formados por cinco conjuntos principales que de base a techo corresponden: Conjunto A, con un espesor de 170 m, constituido por cuarzoarenitas de grano fino a medio con intercalaciones de lutitas y limolitas; Conjunto B hacia la parte media, con 60 m de espesor de limolitas grises claras a oscuras; Conjunto C con 150 m de espesor de areniscas cuarzosas de grano medio a grueso, friables intercaladas con lutitas y limolitas grises; Conjunto D con 40 m de espesor con intercalaciones delgadas de limolitas calcáreas, arcillosas y lentes de calizas; su techo lo conforman 130 m de cuazoarenitas de grano medio a grueso y conglomerados finos con cantos redondeados de cuarzo hasta de 2 cm de diámetro.

Esta unidad se depositó en un ambiente marino de aguas someras, con influencia deltáica. La Formación Palmichal se correlacionan con las Formaciones Guadalupe y Guaduas de la Sabana de Bogotá.

Esta formación geológica está localizada hacia la vertiente baja de la vereda Yoteguenge en inmediaciones del río Upia.

1.4.2.2.7 DEPÓSITOS COLUVIALES QCL

Son depósitos polimícticos generados por flujos de escombros, diseminados por varios sectores del municipio, evidenciando de esta manera una antigua actividad glacial y principalmente depositados sobre rocas de la Formación Lutitas de Macanal. (ver mapa geológico No. 8).

Se presentan como bloques de cuarzoarenita con tamaños hasta de 2 m de diámetro, en matriz arcillo-limosa. Los bloques son subredondeados a subangulares. La roca parental principalmente se deriva de la Formación Areniscas de las Juntas. Se localizan principalmente en la vereda Centro.

1.4.2.2.8 DEPÓSITOS DE TALUS QT

Son depósitos localizados en zonas adyacente a grandes escarpes, en los que la gravedad es el principal agente transportador. Son depósitos caóticos conformados por bloques erráticos de cuazoarenitas, angulares a subangulares.

Se localizan especialmente en las laderas aledañas a los escarpes de la Formación Areniscas de Las Juntas, en el sector norte del municipio, en las Cuchillas San Antonio y Buenavista. Son también evidentes en las laderas de la Cuchilla Peñón y sectores del Alto de Choma.

1.4.2.2.9 DEPÓSITOS ALUVIALES QAL

Son depósitos característicos, formados por el transporte y acción fluvial del río Lengupá. Algunos de éstos depósitos se presentan en forma colgante, como terrazas abandonadas, lo que indica una actividad deposicional del río a través del tiempo geológico, que por posterior socavación del cauce disecta éstas terrazas que actualmente se presentan a una diferencia de 200 m de altura con el cauce actual.

Tabla No. ¿??? ESTRATIGRAFIA DEL MUNICIPIO DE CAMPOHERMOSO

EDAD	PERIODO	UNIDAD ESTRATIGRAFICA	NOMENCLATURA	DESCRIPCION LITOLOGICA
CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITO- COLUVIALES ALUVIALES Y DE TALUS	Qal	Conglomerados polimícticos con cantos redondeados, ubicados en las llanuras de inundación del Río Lengupá.
			Qcl	Depósitos caóticos de composición variada, originados por flujos de lodo y procesos fluvi-glaciales. Los bloques son angulares. Se presentan en la Vereda Centro.
			Qt	Depósitos localizados en las laderas de pendientes abruptas, junto a los escarpes de la Formación Areniscas de Las Juntas, en el sector norte del municipio, en las Cuchillas San Antonio y Buenavista. Son también evidentes en las laderas de la Cuchilla Peñón y sectores del Alto de Choma.
CRETACICO	SUPERIOR	FORMACION PALMICHAL	TKp	Formados por cinco conjuntos principales. Series de areniscas, lutitas y conglomerados finos que ocurren en la quebrada Palmichal. Esta formación geológica está localizada hacia la vertiente baja de la vereda Yoteguenge en inmediaciones del río Upia.
		FORMACION CHIPAQUE	Ksc	Constituida por lutitas negras con intercalaciones esporádicas de calizas principalmente hacia la parte inferior alta; en la parte superior se presentan intercalaciones de areniscas cuarzosas y un nivel de carbón. En el sector oriental, sobre la proyección de la Cuchilla Larga, la Formación Chipaque descansa normalmente sobre los estratos de la Formación Une e infrayace concordantemente a la Formación Palmichal.
	INFERIOR	FORMACION UNE	Kiu	Conjunto de areniscas, caracterizada por una topografía de grandes escarpes que contrasta con la topografía suavemente ondulada de las formaciones blandas que le infrayacen y suprayacen. Dentro de ésta unidad se presentan delgadas intercalaciones de lutitas negras, las cuales son más frecuentes hacia la parte superior. están localizadas en las partes altas de la subvertiente SE, que son la cuchilla de Agua Larga y San Agustín.
		FORMACION FOMEQUE	Kif	Constituida por lutitas grises oscuras a negras, interestratificadas con margas, limolitas grises y lentejones de calizas. Se presenta en los sectores de la cuchilla Agua Larga, Alto San José y Loma Yoteguenge, hacia el sector sureste del municipio. Se presenta en los sectores de la cuchilla Agua Larga, Alto San José y Loma Yoteguenge, hacia el sector sureste del municipio.
		FORMACION ARENISCAS DE LAS JUNTAS	Kiaj	Dos niveles arenosos separados por un nivel lutítico. La unidad se divide en tres miembros, que de más antiguo a más joven corresponde a: Miembro Areniscas de El Volador, Miembro Lutitas Intermedias y Miembro Areniscas de Almeida. Se presentan hacia las cuchillas de San Antonio y Buenavista y hacia las partes medias de la subvertiente SE que conforman las estribaciones de las cuchillas de Agua Larga y San Agustín, hacia los sectores noroeste y sureste.

		FORMACION LUTITAS DE MACANAL	Kilm	Lutitas y limolitas con ocasionales intercalaciones de areniscas, localmente bolsones de yeso. Este dominio sedimentario es el más representativo en el área municipal, pues está ubicado en ambas subvertientes, abarcando amplios sectores de su área.
	DEVONIANO - CARBONIANO	GRUPO FARALLONES	CDf	Areniscas, limolitas y lutitas, en la parte inferior; la parte media y superior limolitas, cuarcitas areniscas, calizas y conglomerados. Esta formación se encuentra en el municipio de Campohermoso en el Alto de Choma hacia el encañonamiento generado en el río Tunjita.

Fuente Ingeominas 1979 y EOT 2000

1.5 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Por medio de las fotografías aéreas y la imagen de satélite de la región del Lengupá escala 1:300.000, se pudieron distinguir ciertos tipos de estructuras regionales y locales y se confirmaron en campo otras manifestadas en el estudio del cuadrángulo geológico K-12.

Se evidencia un sistema de fallamiento paralelo al sistema de fallas del Borde Llanero (en especial la falla de Guaicaramo). Ver mapa # 8, Geológico.

1.5.1 FALLA DE LA ESMERALDA

Forma parte del complicado modelo estructural de la Zona Central Oriental (una de las regiones estructurales del mapa geológico K-12) que generó el levantamiento de las rocas precretácicas conocidas como Farallones de Medina, limitados al NW por la Falla de La Esmeralda y al SE por la de Santamaría.

1.5.2 FALLA DE SANTAMARÍA

Es una falla de carácter normal con el bloque oeste levantado y una dirección promedio de N 30° E.

En el área del municipio se distingue la falla de Santa María con dirección NE y que genera un lineamiento tectónico que viene desde la vereda de Teguas hasta la vereda Centro, pasando cerca de la cabecera municipal. Es de tipo inverso, con un buzamiento hacia NW y pone en contacto rocas de edad paleozoica (CDf) con la Formación Lutitas de Macanal (Kilm).

Se infieren a su vez el paso de otra falla como la de Las Moyas satélite de la Falla de Santa María, que da origen a la depresión tectónica en la zona de influencia; aunque su lineamiento está replegado, no precisamente hacia el río sino a las estribaciones de la subvertiente SE.

Existen sistemas de fracturamientos perpendiculares al eje de dirección del río (ISA 1.979), los cuales modelan encañonamientos de vertiente rectilíneos como el caso de la cuenca de la quebrada Esmeraldera.

Otras estructuras en forma de chevron (plegamientos de forma triangular) controlan drenajes en forma angular, como pequeños drenajes en algunos sectores, mientras que otros dividen diferentes cuencas tributarias del Lengupá.

Por otra parte, las líneas de falla y las fallas secundarias influyen en parte la orientación de los drenajes, algunos escarpes. Además especialmente a través de las fallas se transmiten los efectos directos y secundarios de los sismos y temblores que a su vez pueden afectar en conjunto los procesos de agrietamiento, infiltración y aumentar así la probabilidad de movimientos en masa y derrumbes. Ver mapa No. 8, Geológico.

1.5.3 ANTICLINAL DE CHOMA

Estructura simétrica interpretada fotogeológicamente, afecta rocas del Grupo Farallones, cuyo eje principal tiene una tendencia general hacia el NE. Aunque sus flancos NW y SE, se encuentran afectados por las fallas de Santamaría y La Esmeralda.

1.6 GEOMORFOLOGIA

La zonificación geomorfológica del municipio de Campohermoso responde a los criterios morfodinámicos esenciales que incluye los registros de fenómenos pasados, presentes y potencialmente futuros, necesarios al momento de detectar y caracterizar áreas con fines de manejo y planificación. Cada unidad posee unas características determinadas, en las que se presentan procesos actuales.

La geomorfología describe, explica y espacializa las formas del relieve, teniendo en cuenta su origen o génesis, su forma o apariencia exterior, en algunos casos su edad relativa y en general de los procesos erosivos que actual o potencialmente los han afectado.

Las formas del relieve que se presentan actualmente en el municipio de Campohermoso son el resultado de la acción de varios factores naturales tal como: la composición litológica de las rocas, los procesos geológicos que han originado el plegamiento de las rocas a través del tiempo, los procesos climáticos y en algunos casos, por acción antrópica.

Los procesos que han generado éstas geoformas según autores como A. Zinck y Villota, se clasifican en estructural, denudacional o erosional, deposicional, disolucional, mixto, etc.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la conjugación geoforma - material parental - topografía, incide fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos, y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de esta forma el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria, así como la forma y localización de los asentamientos humanos y su infraestructura. 3

La zonificación geomorfológica se describe a continuación y se ilustra en el mapa # 9 Geomorfológica

³ POT Tausa

1.6.1 GRAN PAISAJE MONTAÑOSO ESTRUCTURAL DENUDATIV

1.6.1.1 Planos estructurales PE

Corresponde a paisajes con formas homoclinales, desarrollados en el techo de capas duras con buzamientos mayores a 10° , cuya disección es baja y distribución amplia en la cuenca. Esta unidad es observable hacia el sector SE del municipio de Campohermoso, sobre el techo de las capas de la Formación Areniscas de Las Juntas, Formación Une, Chipaque y Palmichal.

En el sector NW, donde aflora las Formación Areniscas de Las Juntas, se evidencia ésta geoforma, y en el sector W, sobre rocas del Grupo Farallones, en el sector de Alto de Choma.

Como se mencionó, se presentan especialmente en los paquetes de areniscas de la Formación Areniscas de Las Juntas, en los sectores SE, NW, E y W del municipio.

1.6.1.2 Laderas erosionales Le

Estas geoformas son las más características en el área municipal, abarcando la zona central y casi todas las veredas del municipio, prolongándose hacia el NE y SW de la región. Se originan por la degradación y denudación del relieve, donde es evidente que la erosión ha trabajado desde los planos superiores a los inferiores, sin que actualmente haya reducido toda la estructura a nivel del plano inferior.

Estas laderas pueden ser en algunas zonas, rectas, de longitud larga, cóncavas y convexas, dependiendo de la estructura heredada, como de las características litológicas a la acción climática imperante. La erosión diferencial ha afectado las secuencias estratigráficas arenosas y lutíticas.

Se observan en el sector central, donde se localiza la Formaciones Lutitas de Macanal y Fómexque, con alternancia de areniscas y lutitas; presenta una topografía moderadamente ondulada con pendientes que oscilan entre 15° - 35° .

1.6.1.3 Espinazos Ep

Paisajes monoclinales abruptos a escarpados con pendientes mayores a los 55° en forma de filos paralelos y valles muy estrechos, causados por la erosión diferencial; evidente en el cambio de pendiente drástico de las rocas de la Formación Lutitas de Macanal, en el Cerro del Peñón, al W del municipio.

1.6.2 GRAN PAISAJE AGRADACIONAL

1.6.2.1 Depósitos aluviales Ca

Superficies planas onduladas originadas por depositación aluvial.

Son microplanos disectados y escalonados, correspondientes a paisajes que presentan las laderas próximas al curso actual de río Lengupá y que corresponden con las unidades cartografiadas en el mapa geológico como Qal.

Su escalonamiento es producto de disección de antiguas terrazas originadas por depositación aluvial y localizadas en las márgenes del río Lengupá, en las llanuras aluviales del río.

Su carácter más plano que ondulado, es el resultado de la acción deposicional del río, con un acomodamiento de los materiales aluviales (clastos redondeados) y sedimentos de lecho de río, que es de forma plana.

Existen secuencias de terrazas muy antiguas, unos 200 metros más arriba del actual nivel del río Lengupá (vía escuela Teguas - El Limón). Algunas de estas terrazas son sepultadas por coluvios generados desde las laderas, dándole un carácter de superficies onduladas.

1.6.2.2 Conos de derrubio Cd

Subpaisajes depositados en la base de las laderas empinadas a escarpadas, y que tienen forma de cono, producto de desprendimiento de roca y suelo como respuesta a la meteorización física y la acción tectónica, cuyos fragmentos ruedan cuesta abajo formando aglomeraciones de bloques sueltos. Presentan una gradación por gravedad, desde los más gruesos a la base y los más finos hacia el ápice.

Relieve muy quebrado asociado con escarpes y laderas de vertientes cóncavas y convexas profundas de fuertes pendientes, coincidiendo con los depósitos Qt del mapa geológico.

Este conjunto morfológico tiene mayor dominancia hacia las partes altas, replegada hacia la contrapendiente. Generada por el estructuramiento de las cuchillas de San Antonio y Buenavista al NW del municipio, y en el sector W en el Alto de Choma.

1.6.2.3 Depósitos coluviales alargados de vertiente Cv

Relieve quebrado asociado con escarpes muy locales con pendientes menos fuertes, coincidiendo con los depósitos coluviales (Qc) del mapa geológico.

Descienden de las partes altas del municipio, hasta el nivel de los ríos Lengupá, Tunjita y Upía.

En ésta unidad se establece las geoformas planas onduladas y planas de coluvionamiento que se localizan de manera colgante sobre la Formación Lutitas de Macanal.

1.7 POTENCIALIDADES, DEBILIDADES CONFLICTOS DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE CAMPOHERMOSO

FORMACION GEOLOGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES Y CONFLICTOS DE USO
Depósitos (QcII, Qal y Qt)	Depósitos inconsolidados, conformados principalmente por bloques y cantos de composición derivada de la Formación Areniscas de las Juntas. En éstos depósitos se forman suelos bien drenados y alta fertilidad. Potencial hidrogeológico por su alta permeabilidad, aunque su espesor es poco profundo. Son depósitos considerados como acuíferos superficiales. Su pendiente suave permite el desarrollo de agricultura intensiva.	Son depósitos que en presencia de aguas de escorrentía y localizados sobre formaciones impermeables, generan procesos de remoción en masa. Al ser atacados por corrientes hídricas se genera socavación lateral, lo que desestabiliza su estructura inconsolidada.
FORMACIÓN PALMICHAL TKP	Formación de carácter arenoso con buenas propiedades hidrogeológicas que la convierten en acuífero potencial. Sus arenas cuarcíticas gruesas y conglomeráticas, son materia prima para arenas industriales utilizadas como lechos filtrantes y para la industria del vidrio. Son aptas para la construcción y morteros de alta calidad. Los suelos son bien drenados. Los sectores donde aflora esta formación se consideran como “zonas de recarga”, cuyo uso del suelo debe ser acorde a su potencial hidrogeológico.	En el movimiento telúrico del año 95, algunos niveles de la formación fueron afectados por deslizamientos regionales, al parecer debido a las estructuras geológicas heredadas de los procesos tectónicos regionales por el sistema de Fallas del Borde Llanero.
Formación Chipaque Ksp	Se presentan delgadas capas de caliza y mantos de carbón, que deben objeto de futuras exploraciones geológicas para determinar su verdadero potencial minero. Los niveles calcáreos y arenosos pueden contener aguas subterráneas, sin embargo los niveles lutíticos no permiten el flujo libre de agua, convirtiéndolo en acuitardo.	Donde afloran los niveles lutíticos, la permeabilidad del suelo es baja, generando problemas de erosión laminar. Esto se puede mitigar un un buen manejo de aguas de escorrentía.

POTENCIALIDADES, DEBILIDADES CONFLICTOS DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE CAMPOHERMOSO

FORMACION GEOLOGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES Y CONFLICTOS DE USO
Formación Une Kiu	Formación de tipo arenoso y alta permeabilidad que se constituye como acuífero regional. Los suelos desarrollados sobre ésta son bien drenados. Para la geología del petróleo son por excelencia, rocas almacenadoras. Los niveles de arenas silíceas son de interés para la industria del vidrio y arenas industriales. Sus afloramientos son área de recarga, a los que se les debe dar un uso del suelo de acuerdo a su potencialidad hidrogeológica.	Los grandes escarpes presentados son atacados fácilmente por intemperismo, lo que genera caídas de bloques que conforman depósitos de talus en las partes bajas de éstos. Si se someten a prácticas de deforestación se pueden generar movimientos en masa, los cuales aprovechan las fracturas heredadas por tectonismo. Los sedimentos originados por procesos erosivos son muy abrasivos, atacando la vegetación superficial.
Formación Fόμεque (Kif)	Formación de carácter lutítico, que por su composición química rica en materia orgánica (coloración oscura) es roca parental para la formación de suelos residuales con considerable contenido de materia orgánica. En formación de hidrocarburos es roca generadora, que asociada a las formaciones arenosas de la región, puede convertirse en un potencial reservorio de aceite.	Por el diaclasamiento originado del tectonismo, se presentan superficies de debilidad por donde la roca puede fallar, generando problemas de estabilidad y fenómenos de remoción en masa; se incrementa la inestabilidad de estas rocas, cuando por su carácter impermeable no permiten la infiltración de aguas de escorrentía, haciendo que los paquetes rocosos superiores se saturen incrementando su peso y dinamismo. La deforestación de bosques de galería encontrados en márgenes de quebradas han incrementado los procesos geológicos de inestabilidad.
Formación Areniscas de Las Juntas (Kiaj)	Esta formación presenta niveles arenosos por su permeabilidad media y por su diaclasamiento, la hacen potencial hidrogeológico como acuitardo. Sus sistemas de drenaje son aceptables, permitiendo infiltración de aguas de escorrentía, que generan suelos bien drenados con sus connotaciones en beneficio de los sistemas agrícolas. Puede ser fuente de material pétreo para conservación de vías y carretables.	En áreas de contactos con otras formaciones, se pueden presentar procesos de remoción en masa, determinado por la condición diferente en cuanto a su competencia. Por ser suelos bien drenados, se han establecido áreas de cultivos, los cuales han llegado hasta las mismas riberas de los cauces, incrementando la socavación lateral de las aguas y por ende, los procesos de remoción en masa.

POTENCIALIDADES, DEBILIDADES CONFLICTOS DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE CAMPOHERMOSO

FORMACION GEOLOGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES Y CONFLICTOS DE USO
Formación Lutitas de Macanal Kilm	Formación caracterizada por ser de carácter lutítico, que por alto contenido de materia orgánica, genera suelos de alta fertilidad. Esta formación hace parte del Cinturón Esmeraldífero Oriental, con una alta potencialidad para la localización de yacimientos de berilo y yeso. En geología del petróleo, son rocas generadoras.	La lutita es una roca muy alterable en presencia de aguas de escorrentía, con alta posibilidad de generarse deslizamientos. En áreas de riberas de cuerpos de agua se presenta socavamiento lateral, alterando la estabilidad de sus taludes.
Grupo Farallones CDf	Los niveles arenosos y conglomeráticos los hacen aptos para ser considerados acuíferos. Es una zona muy bien conservada, en vegetación exuberante. Zonas de recargas de acuiferos.	Por sus altas pendientes, es muy propensa a procesos de remoción en masa, si su masa vegetativa es alterada.

1.8 HIDROGEOLOGIA

Aunque en el municipio de Campohermoso, la presencia de aguas superficiales es abundante, representadas por innumerables cañadas, quebradas y el río Lengupá, es importante realizar un análisis que permita dar conocimiento del potencial hidrogeológico del área, pensando en épocas de futura escasez y desde luego para determinar el manejo integral del suelo, en áreas de recarga de acuíferos y zonas de nacimientos de manantiales.

Este mapa se genera mediante la interpretación y análisis cualitativo de la porosidad y permeabilidad de las formaciones geológicas presentes en el municipio de Campohermoso. Se zonificó las principales formaciones geológicas con características hidrogeológicas homogéneas, relacionando además la presencia o no de áreas de recarga, manantiales y nacimientos de cuerpos de agua, todo sintetizado en el mapa **No. 10**, Hidrogeológico .

Con base en la composición litológica y la posición de las unidades estratigráficas que afloran en el municipio de Campohermoso, además del modelo estructural que presenta la zona, se pueden clasificar los diferentes tipos de rocas dependiendo de la facilidad o dificultad que ofrecen al flujo del agua y a su capacidad de almacenamiento, de la siguiente manera:

➤ **Acuífero A**

Son rocas permeables con intersticios intercomunicados en las cuales el agua se mueve con facilidad. En el área del estudio se establecieron las formaciones Une (Kiu) Palmichal (TKp), y Grupo Farallones (CDf) como acuíferos, por su carácter litológico de tipo arenoso.

Los sectores que presentan estas formaciones están relacionados con áreas de reservas hídricas y de recarga, como las localizadas en la parte E del municipio, en la vereda Yoteguenge y Choma.

La Laguna Brava y La Cristalina, ubicadas en las veredas Macanalito y Sabanetas respectivamente, son una muestra de la capacidad hidrogeológica de la Formación Une y depósitos cuaternarios de presentar aguas freáticas.

Los depósitos cuaternarios aluviales (Qa), coluviales (Qcl) y de talus (Qt), también son considerados como acuíferos debido a su naturaleza de rocas inconsolidadas; se consideran como acuíferos locales superficiales. Estos depósitos se localizan principalmente hacia la parte central del municipio, en las veredas, Centro, Castañal, Macanalito, Cedros, Palmichal y la zona NW municipal.

➤ **Acuitardos B**

Son materiales impermeables confinantes que aunque pueden contener agua, por porosidad secundaria (fracturas y zonas de disolución) la transmiten muy lentamente. Pertenecen a este grupo las formaciones Areniscas de Las Juntas y Chipaque, especialmente a los niveles de carácter calcáreo, ubicados en el sector NE, en la vereda de Yotequenge.

➤ **Acuicierres C**

Son capas confinantes, rocas sello, impermeables que pueden contener grandes cantidades de agua, pero no permiten el flujo. En ésta categoría está la Formación Lutitas de Macanal hacia la parte central y la Formación Fómeque, sobre el sector NE del municipio.

En ésta última formación, es posible localizar, previo estudios técnicos, pozos profundos para el aprovechamiento de acuíferos confinados entre las rocas de carácter arenoso y las lutitas.

En los sectores donde se presentan éstas formaciones, los procesos de infiltración son mínimos, por la naturaleza litológica de las rocas, lo que puede conducir a que se presenten problemas de inestabilidad e incremento del carcamamiento, por el tránsito de agua superficial, que saturan los cuerpos inconsolidados en la parte central del área municipal.

Las zonas indicadas en el mapa hidrogeológico No. 10 (achurada), corresponden a la zona de recarga, cuyo uso del suelo debe corresponder a la capacidad de infiltración de éste sector.

Las zonas achuradas en el mapa hidrogeológico, corresponden a una región con alta densidad de nacimientos de manantiales.

En el mapa No. 16, Hidrografía y Microcuencas, se presentan algunos humedales localizados en el trabajo de campo.

1.9 MORFODINAMICA

Se hace a continuación una interpretación de los principales procesos morfodinámicos y su relación directa con el relieve. Se zonifican dichas unidades en la cartografía temática.
Ver mapa # 14, Morfodinamica

1.9.1 MORFODINÁMICA HACIA EL COMPLEJO DE LADERAS DEL VALLE DEL RÍO LENGUPÁ

Unidad 1C

Es la geoforma dominante en el área municipal. Conformada por un conjunto de laderas de morfología cóncava /convexa de origen coluvial (piedemonte coluvial).

Su forma es función de los lineamientos tectónicos locales, sumado a los procesos de remoción en masa (coluvios de remoción), activos a partir de su relación con las condiciones climáticas locales, los procesos hidro-gravitatorios superficiales y subterráneos, las condiciones del suelo, las características de consistencia del material parental y el uso actual de estos espacios por parte del hombre.

En ésta zona existe alta actividad de procesos de remoción en masa, tal como derrumbes, flujos de avalancha, erosión de terracetas patas de vaca, escurrimiento superficial y deslizamientos rotacionales, que generan agrietamientos del suelo.

Existen cicatrices de grandes derrumbes con modelados de media naranja en las laderas, estabilizados en su pendiente. Otros por su parte, permanecen activos en sus bordes (derrumbes) y hacia su parte interna (carcavamiento) por socavamiento de algún drenaje por saturación de agua en el subsuelo y el tipo de material parental, generalmente conformado por lutitas negras y areniscas fracturadas o muy alteradas por la humedad (meteorizadas).

Generalmente la inestabilidad en éste piedemonte coluvial comienza desde arriba (alrededores de la carretera entre el casco urbano hacia la inspección de Los Cedros), donde se concentran ciertos espacios de nacederos de agua, como pantanos en pequeños lugares planos ondulados. La dinámica hídrica subterránea es muy activa por los excesos de agua infiltrada en los coluvios y en la roca fracturada, especialmente para la época de invierno (junio y julio). La conducción de ésta agua satura de humedad las bases de los coluvios colgantes, que van en descenso por las laderas generando planos de cizallamiento profundos.

En la vereda Castañal y límites de Toldo, se observa que el proceso de inestabilidad, que inicia con el aporte de agua infiltrada desde diferentes nacederos, su conducción y salida genera pequeños derrumbes asociados con agrietamientos por deslizamientos rotacionales seguidos de movimientos superficiales de soliflucción que hacen que los coluvios se desplacen de manera rápida y lenta hacia un talud inestable. Este fenómeno se presenta en las márgenes laterales de las quebradas Playoneras y Tigrana, donde el aporte de sedimentos es grande, con materiales parentales de diferente origen. Estos procesos erosivos son evidentes en distintas partes de la vertiente, pero se acentúa el ejemplo para ésta vereda, puesto que es muy inestable.

Los derrumbes predominantes, son fenómenos presentados con alta incidencia en el municipio; la mayoría no son tan complejos como los que se presentan en la vereda Castañal, si no que solo obedecen a la acción hidrogravitatoria por pendiente y saturación de aguas subterráneas, adicionado al fracturamiento y poca consolidación de las rocas presentes (Formación Lutitas de Macanal), contituidas principalmente por lutitas e intercalaciones de limolitas.

La quebrada la Esmeraldera es muy activa en procesos de derrumbes; éstos se ubican en su cañón profundo, generado al parecer por el lineamiento tectónico de una posible falla perpendicular al eje del río Lengupá.

1.9.2 MORFODINÁMICA DE LOS ESPACIOS FUERTEMENTE QUEBRADOS Y ESCARPADOS

Unidad 1A

Localizada hacia las partes altas del municipio donde aflora la Formación Areniscas de Las Juntas, hacia la subvertiente NW, y en algunos sectores de la subcuenca SE donde aflora la Formación Une.

Su estructura afectada por el plegamiento de los estratos, le dan una característica abrupta. Para la subcuenca NW, se observan grandes cicatrices de derrumbes asociados con deslizamientos de bloques de orden estructural, pero que actualmente se encuentran estabilizados.

La cobertura vegetal que se establece (bosque poco intervenido) tiene mucho que ver en la estabilidad de algunos de los movimientos en masa presentes, aunque no se descarta la existencia de focos de derrumbes y desplomes (por gravedad) los cuales generarían represamientos cercanos a los nacedores de las quebradas Blanca y Chorrerón, y por consiguiente flujos de avalanchas de gran magnitud.

1.9.3 MORFODINÁMICA DE LAS LADERAS ESTRUCTURALES

1.9.3.1.1 CASO DE LA VEREDA TEGUAS Y CHOMA

Subunidad 1B

El alto de Choma es una estructura de levantamiento por fallamiento que se relaciona con un sistema anticlinal que viene desde la cuchilla Negra en el municipio de Macanal. Su levantamiento hace que el ángulo de inclinación de sus estratos rocosos relacionados con la formación Macanal y en parte con el grupo Farallones, estén entre los 45° a 60° de inclinación.

El levantamiento es resultado de la compresión generada por las fallas de Santa María y La Esmeralda, las cuales controlan el drenaje de la Quebrada el Salitre y los sistemas de fallas perpendiculares que controlan parte del curso del río Tunjita.

La pendiente y el control estructural inclinado provocan deslizamientos planares, los cuales tienen la característica de deslizarse de forma organizada, sin alterar los horizontes de suelo, donde se aprecian los estratos aflorando, caracterizados por tener poco espesor e intercalados entre areniscas, limolitas y lutitas.

A medida que se desciende de la ladera, se nota que el material rocoso está muy alterado y disgregado, lo que genera derrumbes hacia la carretera.

1.9.4 MORFODINAMICA DE LAS SUPERFICIES PLANAS ONDULADAS DE DEPOSITACIÓN

Unidad 2

Sub unidades 2A y 2B

Esta unidad (2A) se divide entre los depósitos de origen coluvial planos ondulados, ligeramente inclinados en la vertiente y dispersos, muy locales, establecidos en la unidad 1c y los depósitos coluviales planos-ondulados.

Los primeros tienen la característica de mantener pantanos, de los cuales algunos son nacedores de importantes quebradas. Los depósitos de coluvios tienen la propiedad de infiltrar grandes cantidades de agua de tal manera que elevan la humedad del suelo, lo que hace que éstos sean mal drenados. Sus características de ondulación es resultado del proceso de erosión por escurrimiento superficial, que con el paso del tiempo va entallando la superficie.

La otra unidad (2B) se refiere a los depósitos de avalancha establecidos en la vereda Centro de Campohermoso. La quebrada Blanca fue el conducto por el que descendió este movimiento en masa a partir de un gran flujo de escombros, probablemente por procesos de desglaciación, generado en la cuchilla de Buenavista donde hoy se establece la laguna Brava. Estos depósitos descendieron de manera torrencial y caótica arrastrando material rocoso poligénico, subangular con grandes cantidades de lodo y escombros vegetales.

Su depósito tiene lugar en la saliente del pie de la vertiente alta hacia una micro depresión tectónica alterna a la del río Lengupá, generada por la falla de Santa María. Estos depósitos lograron llegar hasta áreas cercanas al río Lengupá, donde se presentan con un espesor de 200 metros aproximadamente.

Con el paso del tiempo la Quebrada Colorada disecta éstos depósitos profundizando su cañón hacia la desembocadura con la quebrada Blanca. El plano de Mesetas es uno de estos rellenos que quedaron aislados por el entallamiento del gran relleno en el centro Campohermoso, lo que da una idea de la magnitud de este evento. Por otra parte este depósito comienza a disectarse por escurrimiento superficial del drenaje lo cual le da las características de ondulado.

1.10 AMENAZAS Y RIESGO GEOLOGICO EN EL SECTOR RURAL

En el municipio de Campohermoso existen quebradas con márgenes inestables, deslizamientos y procesos que ocasionan diferentes tipos de erosión, movimientos de remoción en masa, por lo general afectando rocas lutíticas de la Formación Lutitas de Macanal.

Las quebradas con mayores problemas de erosión y movimientos de remoción en masa son: La Palma, Los Volcanes, La Colombia, La Esmeraldera, La Yeguera, entre otras. En esta última, en septiembre del año 1999, sobre el sector izquierdo aguas abajo, se originó un deslizamiento que provocó un estrangulamiento del cauce, con la posterior inundación de predios aguas abajo.

Los principales eventos geológicos presentes en Campohermoso son deslizamientos que se incrementan, en épocas de mayor precipitación, al saturarse los depósitos recientes o suelos residuales (depósitos inconsolidados), que al aumentar su peso por aguas infiltradas, dinamizan estos procesos geológicos; éstos depósitos luego reptan sobre una superficie estructural por lo general de la Formación Lutitas de Macanal, constituidos por lutitas y alternancia de limolitas, que al ser afectados deterioran las riberas. La erosión lateral es un factor detonante en estos procesos.

Estos movimientos en masa generan un aumento en el material detrítico transportado por la quebrada, y en algunos casos taponamiento de su cauce, con los posteriores perjuicios para la población y predios que habitan las áreas aledañas.

Los factores de inestabilidad comunes en todas las quebradas, son entre otros:

- El fracturamiento derivado de la tectónica (procesos de plegamiento que originaron los Andes), facilita la dinámica de estos procesos erosivos, al encontrarse superficies de debilidad (diaclasas) que son aprovechados por estos detonantes naturales.
 - Por lo general se presentan afectando rocas de la Formación Lutitas de Macanal, como roca aflorante, o localizada a profundidades pequeñas y que corresponden principalmente a lutitas; éstas infieren una condición de baja resistencia en presencia de aguas superficiales y son fácilmente meteorizables ante la acción de agentes como agua, intemperismo y clima en general.
 - Los procesos antrópicos de tala indiscriminada de árboles presentes en las riberas de las quebradas, es una práctica cultural común en las gentes que habitan estos sectores. Esto favorece la acción de arrastre del agua acelerando de esta manera los procesos erosivos y de remoción en masa, atacando principalmente a los depósitos coluviales y aluviales.
 - Otro factor que contribuye a dinamizar estos procesos de remoción en masa, es la falta de diseños ingenieriles de vías, con manejo inadecuado de taludes y cortes, los cuales son fácilmente expuestos a la acción de factores naturales como lluvia y aguas de escorrentía. Algunos sistemas de explotación de canteras y minas, pueden impactar al paisaje, si no son desarrollados con planes de manejo ambiental coherentes y técnicos.
 - Hay que tener en cuenta además, que las corrientes del área se encuentran en su etapa juvenil, siendo los procesos de profundización de su cauce una inevitable circunstancia natural de desestabilización de las márgenes.
 - Los procesos de reptación en la mayoría de los casos se encuentran asociados a procesos de erosión lateral presentes en los cauces de las quebradas.
 - Basados en los cruces temáticos cartográficos, se elaboró el mapa # 11 Amenazas y Riesgos y amenazas Geológicas Rural en el cual se agrupan variables físicas y naturales que determinan los diferentes grados de riesgo y amenazas que se pueden presentar en el municipio de Campohermoso.
-

1.10.1 AMENAZA MUY ALTA AMA

Representan las áreas zonificadas en el mapa No. 11, Amenazas y Riesgos Geológicos Rural con código Ama, afectada por deslizamientos activos tales como: deslizamientos, derrumbes, avalanchas, bermas activas de socavamiento, evolución de cárcavas y desestabilización natural de laderas. Algunas viviendas aledañas al área se pueden ver afectadas por estos procesos de remoción en masa.

Los sistemas de fallas presentes en el municipio, dinamizan aún más estos procesos de remoción en masa.

Se localizan principalmente en las veredas de Los Cedros, Hoya Grande, Teguas, Toldo Castañal, Rodeo y Guamal y en menor área, en las veredas de Rodeo y San Agustín.

1.10.2 AMENAZA ALTA AA

Area zonificada por presencia de eventos de inestabilidad, en que no se afectan directamente casas habitaciones.

La amenaza se presenta por reactivación de antiguos fenómenos de remoción en masa, de algunas cicatrices detectadas.

Estas áreas se localizan principalmente en zonas de posibles flujos y avalanchas, originados por avenidas torrenciales, en áreas propensas a ser inundables.

Se localizan principalmente en las márgenes de cañadas, quebradas y ríos del municipio. En el sector del Alto de Choma, se zonificó una zona con éstas características.

Los sectores zonificados en las veredas de Teguas, Guamal y Rodeo, son áreas propensas a estos riesgos.

1.10.3 AMENAZA MEDIA-ALTA AMAL

Esta zonificación abarca grandes extensiones municipales y son áreas que actualmente no presentan problemas serios de inestabilidad, pero que debido a sus condiciones geológicas, climáticas y el uso actual de suelo que sus pobladores dan a ella, se pueden generar procesos de remoción en masa de considerable profundidad.

Actualmente se presentan procesos de remoción muy superficiales, evidenciados en escurrimiento superficial, terraceo y lavado del suelo, afectando a los niveles lutíticos y limolíticos Formación Lutitas de Macanal y Fómeque, principalmente.

1.10.4 AMENAZA MEDIA AM

En esta área se incluyen las zonas con abundante masa vegetal nativa, que infiere un alto grado de estabilidad y equilibrio geotécnico a las zonas.

Es evidente que en estas áreas la densidad de población es muy baja, hecho ha redundado en la conservación natural de la zona, caracterizada por presentar baja intervención antrópica.

De todas formas los procesos naturales de remoción en masa no se descartan totalmente, tal como se ha presentado en las laderas de las cuencas mayores de los ríos, Tunjita Lengupá y Upia.

1.10.5 AMENAZA BAJA AB

Zona que por su geomorfología relativamente plana, no presenta procesos de remoción en masa notables.

Se distribuye por la vereda Centro del municipio y sector en Los Cedros.

En esta zonificación se localiza el casco urbano, al que más adelante se le hace un análisis particular a escala 1:2000.

1.11 ZONIFICACION DE RIESGO Y AMENAZA GEOLOGICA DEL CASCO URBANO

Esta zonificación se realiza para determinar las áreas con incidencia a generarse fenómenos geológicos, sísmicos o por alguna otra causa natural, como las originadas por avenidas torrenciales en el casco urbano de Campohermoso.

El mapa #12, Amenazas y Riesgo Geológicos Campohermoso resume la zonificación realizada y de esta forma se puede determinar el mejor uso del suelo urbano, con especial énfasis en la destinación de áreas para futuras expansiones urbanas.

Se zonificaron 3 áreas, determinadas como Zona de riesgo alto por inundación (ZAI), Zona de alto riesgo por pendientes abruptas (ZAp), Zona de riesgo medio por actividad sísmica (ZMs). Y Zona de conservación (Zc).

1.11.1 ZONAS DE RIESGO ALTO POR INUNDACIÓN ZAI

Esta área fue zonificada partiendo del hecho de una posible avenida torrencial que pueda afectar a las quebradas localizadas entre la calle 4ª y calle 5ª y la que discurre por el sector SE del Colegio Nacionalizado Agropecuario.

Son zonas donde se pueden presentar avenidas torrenciales y en algún momento afectar las áreas aledañas a éstas. Por su condición de riesgo es necesario realizar la conducción total de estas aguas, mediante "sistemas de canalización" por cuanto una conducción utilizando alcantarillas, soluciona temporalmente este riesgo latente.

Las rondas de estas quebradas deben ser manejadas con programas de revegetalización utilizando especies nativas, y posteriormente deben ser destinadas a la implementación de parques naturales locales.

1.11.2 ZONAS DE ALTO RIESGO POR PENDIENTES ABRUPTAS ZAP

Se localizan en el sector SE del casco urbano, donde termina las manzanas de la calle 2ª. Son zonas de alta pendiente donde se pueden desencadenar procesos de remoción en masa debido al mal manejo de la masa vegetativa que actualmente la cubre. Además, éstos procesos de inestabilidad se pueden dinamizar por el manejo indebido de aguas servidas y de las originadas por escorrentía.

Estas áreas son restringidas para cualquier tipo de desarrollo urbanístico y su uso se debe limitar a manejos de revegetalización con especies nativas y conducción de aguas de escorrentía.

1.11.3 ZONAS DE RIESGO MEDIO POR ACTIVIDAD SÍSMICA ZMS

Analizando las condiciones geológicas del municipio de Campohermoso, en cuanto a los factores sísmicos que pueden actuar en su perímetro, y definitivamente por la relativa cercanía a la falla de Santa María al casco urbano, se incluye a la mayoría del sector en una zona de riesgo medio por posibles movimientos telúricos, más si se tiene en cuenta la actividad sísmica resiente en la región, tratada con mayor detalle en el siguiente capítulo.

La implementación de programas para reforzar las estructuras de viviendas, es una alternativa de mitigación a un posible fenómeno telúrico. De igual manera, las nuevas viviendas deben cumplir con las recomendaciones del Código Colombiano de Sismoresistencia; además, el gobierno municipal deberá promover la creación del Comité Municipal de Atención y Prevención de Desastres.

1.11.4 ZONAS DE CONSERVACIÓN ZC

Por sus condiciones naturales, éstas áreas deben ser destinadas para la conservación y el desarrollo de programas de revegetalización con especies nativas. Sobre éstas zonas se pueden implementar parques naturales locales.

1.12 ZONIFICACION DE RIESGOS Y AMENAZAS GEOLOGICAS PARA LAS INSPECCIONES DE LOS CEDROS Y VISTAHERMOSA

En el mapa # 13, Amenazas y Riesgos Geológicos los Cedros y Vistahermosa, se incluye un análisis sobre los procesos naturales que pueden afectar a las dos inspecciones municipales, los Cedros y Vistahermosa.

En éstos dos cascos urbanos la zonificación se ha codificado de la siguiente manera:

1.12.1 ZONAS DE ALTO RIESGO POR INUNDACIÓN ZAI

Zonificación para demarcar áreas con susceptibilidad a ser afectadas por crecidas intempestivas de los cuerpos de agua que cruzan los cascos urbanos, generando alto riesgo para las zonas de influencia.

Es el caso de la inspección de Los Cedros, en el sector de la salida hacia el municipio de Campohermoso, donde se han presentado taponamientos de la alcantarilla, con el consecuente desbordamiento de la quebrada allí localizada. Este es un ejemplo de la indebida utilización de tubos de conducción, que en algún momento serán obstruidos por escombros transportados en las crecidas, con las implicaciones geotécnicas de riesgo presentadas. Así, las obras de conducción más recomendada es la "canalización".

Estas áreas deben ser destinadas para adelantar programas de revegetalización en sus rondas.

1.12.2 ZONAS DE ALTO RIESGO POR TALUDES ABRUPTOS ZAP

Zonas determinadas de alto riesgo, debido a que estas pendientes abruptas pueden ser desestabilizadas por procesos de remoción en masa, ayudados por el manejo inadecuado del uso del suelo y las conducciones de las aguas servidas y de escorrentía.

Esta zona de riesgo se presenta en el sector W del parque principal de la inspección de Los Cedros, hacia el cementerio, donde la construcción de viviendas debe ser restringida.

Se deben destinar dichas áreas para programas de revegetalización con especies nativas y manejo adecuado de aguas servidas y de escorrentía.

1.12.3 G ZONAS DE RIESGO INTERMEDIO POR ACTIVIDAD SÍSMICA Y POR PENDIENTE ZMSP

Se zonificaron éstas áreas en las inspecciones de Los Cedros y Vistahermosa, teniendo en cuenta la influencia sísmica que puede generar el sistema de fallas del Borde Llanero, y los episodios telúricos recientemente presentados en la región de influencia.

A esto se debe agregar que los incipientes diseños arquitectónicos con que han sido construidas las viviendas, que no cumplen las normas mínimas del Código Colombiano de Sismorresistencia para obras localizadas en estos sectores de influencia sísmica.

Las futuras construcciones deberán tener en cuenta estas recomendaciones, siendo de vital importancia realizar programas de refuerzo estructural a las viviendas que no se ajustan a las normas sismoresistentes.

Aquí vale la pena recordar la obligatoriedad de conformar los Comités de Atención y Prevención de Desastres en las dos inspecciones.

En la inspección de Los Cedros puede ser más impactante una sacudida telúrica debido a la alta pendiente en que se encuentra localizado el casco urbano.

1.12.4 1.ZONAS DE PROTECCIÓN ZP

Fue determinada ésta zona de manejo y protección por una zona con alta densidad de nacimientos de agua, para mantener el campo de infiltración ubicado en el sector N de la inspección de Vistahermosa.

Programas de revegetalización con especies adecuadas, deberán complementar el manejo de aguas de esta zona.

1.13 SISMICIDAD

Por ubicarse en una región perteneciente al complejo de fallas del Borde Llanero el área municipal presenta un grado de sismicidad media (ISA 1.981); pero a raíz del terremoto del 21 de enero de 1.995, con epicentro en Tauramena (Casanare), aunado al reconocimiento de lineamientos estructurales de orden tectónico, se propondría un grado de sismicidad medio-alto.

Los datos sismológicos anteriores a la década de los 80's y 90's reportan epicentros de baja intensidad localizados en los municipios de Campohermoso, Páez, Miraflores, y San Luis de Gaceno, entre los 1 y 4.5 grados en la escala de Richter.

Para 1.923 se menciona un epicentro con una magnitud de 6 a 6.4 en la escala Richter cerca de Miraflores.

El terremoto de Tauramena afectó de gran manera las viviendas y parte de la infraestructura vial en Campohermoso. Este sismo, con una escala de 6.5 en la escala Richter, no solo afectó al municipio de Tauramena, sino que ocasionó fuertes derrumbes y agrietamientos del suelo generando desastres considerables, entre parciales y totales en todas las veredas del municipio. Ver TABLA No. 2.

TABLA No. 2
VIVIENDAS AFECTADAS POR TERREMOTO

Vereda	No. Viviendas afectadas
Hoya Grande	38
Los Cedros	40
Choma	6
Teguas	17
Cañadas	3
Palmichal	22
Toldo	10
Castañal	18
Macanalito	16
Centro	53
Huerta Vieja	13
Encenillo	19
Sabanetas	?
Limón	2

Vereda	No. Viviendas afectadas
Guamal	12
Rodeo	33
San Agustín	8
San José	37
Colombia	26
Yoteguenge	32
Total viviendas afectadas	307

Fuente: Censos veredales del 21 de Enero de 1995 y talleres E.O.T, Campohermoso 1999

1.14 GEOLOGIA ECONOMICA

Basados en la variedad estratigráfica y las diferentes posibilidades mineralógicas relacionadas con las estructuras falladas que afectan gran parte del territorio, se establecen varias posibilidades en cuanto a presencia de recursos minerales, que de alguna u otra forma se constituyen en un patrimonio natural del municipio, y que en algún momento permitirán proyectar posibilidades de desarrollo minero en la región Campohermosana.

Con fundamento en manifestaciones y por correlación estratigráfica con otros sectores mineros muy productivos en la región (P.e. Páez y Macanal con minas de yeso, Macanal y Chivor con minería esmeraldífera), se realiza una aproximación al potencial geomínero del municipio. A continuación se presenta un inventario minero y la posibilidad de presentarse en la región:

Yeso: La Formación Lutitas de Macanal es la unidad estratigráfica regional donde usualmente se ubican los yacimientos de yeso; corresponden a lutitas negras con intercalaciones de areniscas, calizas y yeso, que se presentan dispuestas en bolsones ó vetas, no del todo continuas y extensas. Debido a que ésta formación se encuentra muy cubierta por depósitos cuaternarios (recientes), es muy posible que dichos yacimientos se encuentren muy enmascarados y se necesite remover cantidades considerables de estériles.

Sin embargo, existen algunas manifestaciones y por correlación estratigráfica, la posibilidad de encontrar yacimientos de yeso, es alta.

Esmeraldas: El cinturón esmeraldífero que cruza nuestro territorio (Formación Lutitas de Macanal), corresponde al Cinturón Oriental (Minas de Las Cruces, La Vega, San Juan, Diamante, Mundo Nuevo, Buenavista y Chivor). Este posee una dirección N32°E, y su tectónica está dominada por fallas inversas de ángulo alto con rumbo N32°E y con buzamiento hacia el oeste. Para Ulloa (1980) Las mineralizaciones esmeraldíferas están íntimamente relacionadas con las fallas inversas, y es muy probable que sus planos de falla hubiesen sido penetrados profundamente por los fluidos hidrotermales, con el correspondiente enriquecimiento mineralógico en la corteza, sirviendo como conducto de los fluidos mineralizantes. Según Escobar (1975), las mineralizaciones de esmeralda de ésta región, se encuentra controlada tectónicamente, lo cual corrobora la posibilidad que los sitios productivos se localicen en zona de falla principalmente en la formación rocosa Lutitas de Macanal.

Por lo anterior, y dado que los alineamientos estructurales de las fallas inversas de Santamaria, La Esmeralda, Lengupá, las condiciones litológicas de la Formación Lutitas de Macanal, asociada a dichos procesos hidrotermales (probabilidad de minas de yeso), y las manifestaciones encontradas en la quebrada La Esmeraldera, y otras manifestaciones según comunicación verbales de los habitantes de las veredas de San Agustín, Castañal y Puerto Triunfo, sobre su existencia, se

concluye que existe grandes probabilidades de encontrar esmeraldas sobre los sectores fallados del municipio.

Calizas: Importantes reservas de caliza se pueden presentar en los sectores donde afloran el Grupo Farallones, la Formación Chipaque y Fómeque.

Arenas silíceas: Las formaciones Une y Palmichal, poseen niveles de cuarzoarenita friables, con características óptimas para la fabricación de vidrio y como arenas para la construcción.

Materiales de Construcción: Dentro del municipio afloran areniscas y arenas en las formaciones geológicas Areniscas de Las Juntas, Une y Palmichal, conteniendo materiales muy útiles para la construcción, como materia prima (recebos) para conservación de para vías.

1.15 EVALUACIÓN INTEGRAL URBANA DEL CASCO URBANO DE CAMPOHERMOSO

La ubicación actual del casco urbano se concentra hacia el borde de la ladera que desciende hasta el río Lengupá. La superficie está conformada por unos coluvios de remoción de pocos metros de espesor establecidos sobre rocas de la Formación Lutita de Macanal, aislada del complejo de la vertiente por causas de fracturamiento por lineamientos estructurales.

El casco urbano establecido aquí busca los espacios para su expansión teniendo como único obstáculo el borde de la ladera que desciende hasta el río, proyectando su crecimiento hacia unos espacios planos - ondulados hacia el sector norte del municipio.

A estas áreas se les debe realizar un tratamiento especial de planeación, pues el hecho de que sean unas tierras aptas para la expansión ubicadas en el sector de la cabecera, no determina que estén exentas de peligros asociados a sismicidad (Mapa de riesgo y amenazas geológicas No. 13) y movimientos en masa, como flujos de avalanchas y crecientes espontáneas de las quebradas, lo cual podría afectar de manera directa en un futuro a la población e infraestructura que se establezca en estas tierras zonas.

A continuación se expondrá la proyección, alcance y dirección de crecimiento del casco urbano y las medidas ambientales frente al crecimiento:

1.15.1 DIRECCIÓN PROPUESTA DE FUTURO CRECIMIENTO URBANO

Básicamente, el relieve hacia donde se propone la expansión es hacia el NE del municipio, una zona plano-ondulada, cuya génesis corresponde a una depositación de coluviones generados por avalanchas de la quebrada Blanca que con el paso del tiempo se ha disectado por socavación de drenaje.

La proyección del casco urbano se propone hacia sus lados en dirección NE y hacia el norte en los espacios correspondientes entre las quebradas Blanca y Colorada.

1.15.2 MEDIDAS AMBIENTALES PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD DEL CASCO URBANO

Para viabilizar esta dirección de crecimiento es necesario establecer unas áreas de seguridad cuya función es la de zonificar unos espacios de amortiguación de posibles avalanchas y crecidas repentinas de las quebradas Blanca y Colorada. La ronda de éstas quebradas debe quedar fuera del proceso de edificación ya que van a cumplir una función de amortiguación frente a posibles fenómenos naturales, anteriormente enunciados.

Otra medida a tomar es la protección de las laderas circundantes a este espacio, con un tratamiento especial hacia sus sectores más inestables como las cicatrices de deslizamientos representadas en el mapa, en la zona suburbana.

Ver mapa # 49 Evaluación integral Casco Urbano de Campohermoso

1.16 HIDROGRAFIA

Para determinar una oferta hídrica en el municipio se elaboró una jerarquización de los drenajes que son depositarios de las cuencas del río Tunjita, Upia y Lengupá. A partir de esta jerarquización la cual explica y define el grado de importancia en caudal y a porte de una quebrada se puede evaluar y dar un concepto oferta del recurso agua a niveles veredales, municipal y regional.

Se establece la existencia de 3 cuencas importantes como el Lengupá , el Upia y Tunjita cada uno de estos con un grado de drenaje 5 sin evaluarlo a nivel regional, o sea que podría ser de un grado mas alto.

De estas tres cuencas la que tiene mayor aporte a nivel municipal es el Lengupá y que a su vez es el mas contaminado ya que capta en su recorrido todas las aguas negras de los municipios por donde pasa. El río Upia que posee un caudal mayor al del Lengupá por la amplitud de su cuenca es menos propenso a tener problemas de contaminación ya que la actividad humana en su área es menor y que no capta aguas negras de cascos urbanos.

El río Tunjita que nace en las estribaciones del páramo de Garabato en jurisdicción del municipio de Miraflores presenta problemas de contaminación a raíz de la actividad agropecuaria , aunque esta es una tendencia normal de todos los ríos y quebradas a nivel municipal y veredal.

En el Municipio de Campohermoso existen drenajes los cuales pueden tener un orden de drenaje 3 y 4 los cuales son indicadores de presentar una microcuenca bien definida. A su vez son drenajes, que desde el punto de vista de riesgo, pueden ser conductos de flujos de avalanchas por represamientos en algún sector de su cuenca. Los drenajes 3 y 4 por su gran capacidad de abastecimiento de agua, por fuertes lluvias pueden aumentar su nivel de caudal de un momento a otro lo que representa un peligro para los habitantes que viven cerca a éstas quebradas.

TABLA N°

Cuenca	Microcuenca	Cuenca	Microcuenca
Río Upia	Yotegengana	Río Lengupá continuación	Colombia
	Jotana		Tigrana

Río Tunjita	El Moral		Playonera
	El Presidio		Blanca
	La Cuesta		Colorada
	Blanca		Chiguanza
	Cascajal		Tolduna
	Choma		Colorada
	El Salitre		Encenillo
	Estoraque		La Negra
Río Lengupá	Aguardiente		Chifonera
	Curapo		Los Brazos
	Palmichal		Limonera
	Chorreron		Yeguera
	Esmeraldera		Palma
	Volcanes		Hondana

Algunas veredas de Campohermoso son privilegiadas frente a otras ya que tienen una buena dotación hídrica. Estas veredas tienen en su jurisdicción drenajes importantes de orden 3 los cuales no comparten con otras veredas ya que estas están dentro de una sola vereda desde su nacimiento hasta su desembocadura, ya sea en los ríos Tunjita, Upiá y Lengupá.

Otras veredas comparten un solo drenaje de orden 3 y 4 junto con otras veredas siendo esta el límite veredal. Su debilidad frente a las veredas mejor dotadas reside en que no tienen otros drenajes alternos en su jurisdicción y que estos afluentes limitantes veredales captan aguas negras en una cuenca repartida en varias veredas.

No necesariamente los habitantes toman estas aguas para consumo doméstico ya que la buena capacidad hídrica en el municipio apoyada en una recarga hídrica explicada en sus características climáticas, y que a diferencia de otros municipios de la región del Lengupá todavía conserva una buena cobertura de bosque a pesar de que este esté disperso por las riveras de las quebradas, mantiene un aporte constante (algunos se secan en verano) de agua desde los drenajes 1 y 2 en los cuales se montan tomas de agua para consumo humano.

La tabla de jerarquización de drenaje ante todo establece una división de los accidentes geográficos o grandes divisorias de cuencas y microcuencas en los cuales están los nacedores de varios drenajes del municipio. Posteriormente se hace la división hacia que cuenca principal pertenece. Esta organización servirá para la toma de decisiones acerca de conservación y protección de bosques en proyectos regionales de oferta hídrica.

Se hace una descripción de las microcuencas en Campohermoso y la agrupación de estas a nivel veredal dando como resultado: qué veredas tienen mayores potenciales de oferta hídrica frente a otras, cuáles son los drenajes a los que hay que atender frente a posibles índices de contaminación, en este caso las quebradas limitantes entre veredas, y qué drenajes (quebradas y ríos) son de orden de 1 a 4 respectivamente con el fin de definir los drenajes más importantes en aporte de caudal y cuales se les debe monitorear frente a un posible evento de crecientes repentinas y flujos de avalanchas.

El siguiente informe de las condiciones hídricas en el municipio es anexo del Plan ambiental de Campohermoso realizado en 1996 por el ingeniero ambiental Plinio Rolando Forero, ya que se considera que el capítulo hídrico del plan ambiental realizado es muy completo en la descripción de las características de las diferentes microcuencas del municipio.

El municipio de Campohermoso pertenece a la extensa cuenca de río Lengupá, que forma el Valle del mismo nombre. Este Río nace en los Municipios de Zetaquirá y Rondón, formado por dos quebradas, en su recorrido atraviesa los Municipios de Zetaquirá, Berbero, Miraflores, Paez, Campohermoso, Santa María y San Luis de Gaceno; de los cuales recibe todas las aguas residuales producidas. Desemboca en el Río Upía.

Esta cuenca es muy profunda y quebrada, sus riberas están muy deforestadas y se nota mucho la erosión y socavación del terreno; sus afluentes en época de invierno son muy caudalosos. A lo largo del río existen un sinnúmero de puentes componentes de carreteras intermunicipales y veredales. En época de verano sus aguas recrean a sus habitantes, la pesca se practica muy poco.

Existe también la subcuenca formada por el Río Tunjita, donde confluyen algunas quebradas del corregimiento de los Cedros. Parte de sus aguas son captadas para la Represa de Chivor en límites entre Miraflores y Campohermoso, hecho que ha generado controversia, pues el municipio no recibe regalías. Este río recibe las aguas residuales del corregimiento; en forma general presenta las mismas características de la cuenca, excepto que sus riberas no presentan mucha erosión a pesar de su deforestación.

Ver mapa # 16 Hidrología y Microcuencas

1.17 MICROCUENCAS

Las microcuencas se caracterizan generalmente por su gran caudal en épocas de invierno, su lecho es muy pedregoso; en la mayoría de ellas existe deforestación, hecho que se hizo evidente en la inspección de campo, su recorrido se hace pendiente por la topografía del terreno, por lo tanto el agua baja a grandes velocidades causando socavación y derrumbes en las riberas.

Han disminuido su caudal a través del tiempo, debido a la tala indiscriminada de bosques en la parte alta y baja de su confluencia. Algunos acueductos se abastecen de estas microcuencas, por lo que es preocupante el estado en que se encuentran. Se han emprendido campañas de reforestación en algunas pero aún no es suficiente pues existe la necesidad de concientizar al campesino para proteger y preservar la vegetación en las quebradas en su nacimiento y orillas.

A continuación se presentan las microcuencas⁴ con características más específicas (Ver Mapa# 16 Hidrología y Microcuencas).

1.17.1 MICROCUENCA EL PRESIDIO

Ubicada en la vereda Hoya Grande, su principal quebrada es El Presidio, con un caudal de 78 Lts/sg, nace en la cordillera San Antonio. Desemboca en el Río Tunjita, existen otras fuentes secundarias de menor caudal que confluyen directamente al río.

Su estado de conservación está afectada por problemas de deforestación sistemática para ampliar las áreas de ocupación y siembra de cultivos comerciales como el lulo.

⁴ Los Aforos se realizaron en época de verano.

También se presenta pastoreo con caprinos que poco a poco se van adentrando en la espesura del bosque y van acelerando los problemas de pérdida de biodiversidad.

No hay programas concretos sobre el uso, manejo y ocupación de estas áreas; los propietarios no respetan el área de explayamiento del cauce, que aunque siendo torrencial, las cercas de los predios avanzan hasta el límite del cuerpo de agua, la vegetación de galería se va exterminando y la fauna prácticamente ha desaparecido.

1.17.2 MICROCUENCA LA CUESTANA

Ubicada en la Vereda Hoya Grande, su principal quebrada es La Cuesta, posee un caudal de 380 Lts/sg, nace en la cordillera San Antonio. A ella confluyen varios caños y riachuelos, entre los cuales se encuentran el Caño Agua Blanca, que está incluido en el diseño de el Sistema de Acueducto del Corregimiento de las Cedros, como fuente de suministro con un caudal de 87 Lts/sg, desemboca en el Río Tunjita.

Se presenta la potrerización de las áreas de menor pendiente y la extracción de productos del bosque se ve acentuada para consumo de subsistencia, se presentan problemas de socavación del cauce, el bosque se tala para dar paso a pequeños cultivos en general de lulo..

1.17.3 MICROCUENCA LOS CEDROS

Ubicada en la Vereda Centro y Choma, su principal quebrada es La Negra que antes de desembocar al Río Tunjita se une con la quebrada Blanca. Su caudal es de 95 Lts/sg. Existen otras quebradas como El Estoraque, Choma, Cascajo; todas descargan al Río Tunjita y necesitan ser reforestadas.

En la parte alta aún se encuentran relictos de bosque nativo que progresivamente va disminuyendo afectado por procesos como la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y el avance del área de ocupación de los residentes y/o propietarios de estas tierras; estos utilizan sus predios para conformar potreros que son utilizados para establecer pequeños hatos ganaderos, no hay un manejo de aguas superficiales, el suelo permanece saturado lo que favorece la degradación edáfica

Esta recibe los vertimientos de aguas negras del casco urbano de los Cedros, presenta socavamiento lateral, es común la extracción de recursos del bosque y particularmente de madera que repercute en la degradación del cauce y afecta notoriamente la calidad del paisaje.

1.17.4 MICROCUENCA EL SALITRE

Ubicada en el límite entre la Vereda Centro y Choma, su principal quebrada es El Salitre con un caudal de 290 Lts/seg, nace en el Alto de Choma, desemboca en el Río Tunjita, presenta en su parte alta problemas de socavamiento lateral por deforestación, y se encuentra afectada por el avance de ocupación por parte de los residentes, en especial para la actividad ganadera. Existen otros cinco caños que descargan directamente al Río, los cuales necesitan reforestación en sus partes altas.

El Cerro de Choma esta practicamente deforestado, su vegetación son rastrojos altos que no se usan para ninguna actividad agropecuaria.

1.17.5 MICROCUENCA TEGUAS

Ubicada en la vereda del mismo nombre, su principal fuente es la quebrada El Aguardiente, que sirve de límite entre Teguas y Curapo, con un caudal de 61 Lts/seg. La quebrada Chivacera es su principal afluente, existen algunos otros caños secundarios. Nace en el Alto de Choma y desemboca en el Río Lengupa, presenta un alto grado de degradación por presencia de movimientos en masa en la parte alta de la quebrada el aguardiente, facilitada por la enorme deforestación de que ha sido objeto por avance de la frontera ganadera. Necesita reforestación. Y se ubica en zona de riesgo por movimientos en masa

1.17.6 MICROCUENCA LOS BRAZOS

Ubicada en la Vereda de Sabanetas, su principal quebrada es los Brazos, nombre característico por formarse de muchos riachuelos que nacen en la cordillera de San Agustín. Presenta problemas de socavamiento lateral en su parte final y media. Presenta una alta pendiente, en la parte alta mantiene una buena cobertura pero en general necesita ser reforestada. Desemboca en el Río Lengupá. Su caudal es de 250 Lts/seg.

1.17.7 MICROCUENCA CHIFONERA

Ubicada en la Vereda el Limón y Sabanetas, su principal quebrada la Chifonera, que es límite de Limón y Sabanetas, con un caudal de 395 Lts/seg. Nace en la parte alta de la cordillera San Agustín y desemboca en el Río Lengupá. La forman una serie de caños que a lo largo de su rivera se van uniendo y dada su alta pendiente presenta zonas de socavamiento y posibilidad de avalanchas. Presenta buena cobertura en su parte, aunque últimamente esta siendo afectada por procesos de tala incrementando la frontera Ganadera, necesita ser reforestada en sus riveras.

1.17.8 MICROCUENCA LA NEGRA

Ubicada en la Vereda limón, su principal quebrada La Negra, la cual nace en la parte media de la vereda, desemboca en el Río Lengupá, dada las características de su nacimiento en una zona deforestada por acción antropica es afecta por aumentos de nivel esporádicos pero muy altos, generando problemas de socavación. Su caudal es de 260 Lts/seg. Recibe varios caños en su recorrido, necesita ser reforestada en su nacimiento.

1.17.9 MICROCUENCA LIMONERA:

Ubicada en la Vereda Limón y Guamal, su principal fuente la quebrada Limonera, que es e límite entre las veredas mencionadas, su caudal es de 380 Lts/seg. Nace en la cordillera de San Agustín y desemboca en el Río lengupá, recibe un sin número de pequeñas quebradas y caños. Presenta

una alta cobertura en su parte alta y media pero adolece de zonas de deslizamiento en la parte baja. Necesita ser reforestada en la parte baja.

1.17.10 MICROCUENCA ESMERALDERA

Ubicada en las Veredas de Rodeo y San Agustín, su principal fuente la quebrada Esmeraldera, límite entre las dos veredas. Nace en la cordillera de San Agustín y desemboca en el Lengupá, su caudal es de 392 Lts/seg, presenta varias zonas en su trayecto como característica de escalones, en la zona media atraviesa una área de escarpes y pendientes superiores al 45 % que en la zona baja afecta con su cauce, sumándose los problemas de movimientos en masa de su costado derecho, por lo que necesita reforestación.

1.17.11 MICROCUENCA YEGUERA

Ubicada en las veredas de San Agustín y San José, su principal fuente la Quebrada Yeguera, límite entre las dos veredas, su nacimiento en la parte alta de la cordillera, desemboca en el Río Lengupá. Presenta problemas de represamiento y por ende de avalanchas, se encuentra muy deforestada en la parte alta, ya en la zona mediana la cobertura vegetal aumenta. Hay socavación en algunas partes de su recorrido, su caudal es de 350 Lts/seg. Se necesita fortalecer la vegetación en su nacimiento y partes de su rivera.

El arrastre del material producto del socavamiento lateral y los aportes de material sólido suelto y los debilitamientos aumentan la inestabilidad en la época de lluvias.

1.17.12 MICROCUENCA HONDANA

Ubicada en las Veredas San José y Colombia. La quebrada Hondana su principal fuente nace en la parte alta y es conformada por dos caños. Su caudal es de 245 Lts/seg. Presenta socavación en sus riveras, las cuales necesitan reforestación. Existen otras fuentes en la microcuenca como la quebrada Volcanes, La Palma y Colorada, que desembocan directamente al Río Lengupá, todas las anteriores presentan movimientos de masa en su parte media y un alto grado de deforestación, por acción de la actividad ganadera..

1.17.13 MICROCUENCA VISTA HERMOSA

Ubicada en las veredas Colombia y Yoteguengue. Su principal quebrada la Yoteguengana nace en la cordillera San Agustín y desemboca en el Río Upía. Su caudal es de 220 Lts/seg. Presenta un alto grado de deforestación aún cuando OCENSA realizó algunas actividades de manejo de coberturas, esta necesita ser reforestada en su nacimiento ; de esta microcuenca se surte el acueducto de el Asentamiento poblado de Vista Hermosa. Existe otra fuente, la quebrada Jotana que es el límite entre Campohermoso y Páez afectada por el paso de la vía que conduce a Santa Teresa. Todas sus fuentes desembocan en el Río Upía.

1.17.14 MICROCUENCA ENCENILLO

Ubicada en la Vereda Encenillo, su principal quebrada es la Colorada, que es el límite intermunicipal. Nace en el Cerro de Pan de Azúcar y desemboca en el Río Lengupá. Su caudal es de 200 Lts/seg. A ella confluyen la quebrada Tolbana y Negra, las cuales nacen en la parte media de la vereda. Existen otros caños que desembocan directamente en el Río. En su parte alta no presenta mayores problemas, al unirse las anteriores quebradas, inician problemas de socavamiento lateral y movimientos en masa. Requiere ser reforestada en especial en la parte media y final.

Hay pequeños rodales de bosque de galería que prevalecen, sin embargo las actividades ganaderas y de pastoreo extensivo desestabilizan el cauce, afectando las fincas aledañas.

1.17.15 MICROCUENCA CHIGUANZA

Ubicada en las Veredas Huerta Vieja y Encenillo. Su fuente principal la quebrada Chiguanza que es límite veredal y nace en la cordillera Buena Vista o San Antonio. Su caudal es de 380 Lts/seg. Desemboca en el Río Lengupá. Recibe un sinnúmero de afluentes en su recorrido. Es una de las más deforestadas en sus riveras, existen un alto grado de erosión y de movimientos en masa, requiriendo ser reforestada y recuperada. Presenta socavación lateral en su parte media y baja.

1.17.16 MICROCUENCA COLORADA

Es la principal Microcuenca del Municipio, está ubicada en las Veredas Huerta Vieja, Macanalito y Centro. Está conformada por dos importantes quebradas: Blanca y Colorada. La primera nace en la cordillera Buena Vista, entre los límites de Castañal y Toldo, en la Laguna Brava y la segunda nace igualmente en la cordillera, pero es conformada por varios nacimientos. La quebrada Colorada es la fuente de suministro de agua para el acueducto de Campohermoso.

Estas fuentes han sido las más golpeadas por la mano del hombre, quien en los últimos 15 años le ha quitado su vegetación en el nacimiento y riveras dada la cercanía al centro urbano. Su caudal ha disminuido en forma considerable, teniendo hoy para la Blanca de 390 Lts/seg, y Colorada con 260 Lts/seg. Requieren ser reforestadas y darles un manejo racional y sostenible. Estas fuentes se unen antes de desembocar al Río Lengupá. Sus aguas son utilizadas para recreación en tiempo de verano. La quebrada Colorada recibe las aguas residuales del Municipio.

1.17.17 MICROCUENCA PLAYONERA

De gran importancia, ubicada en la Vereda Castañal y Toldo, su principal fuente la quebrada Playonera. Nace en la parte media de la vereda Castañal. Su caudal es de 210 Lts/seg. Hay indicios de encontrar en sus terrenos yacimientos de yeso. Es una de las quebradas que presenta socavación en casi la totalidad de su recorrido. Requiere de reforestación especial. Otra fuente importante es la Tigrana o Tigre (divide Castañal y Toldo en su parte alta) y la quebrada Negra. Necesitan ser reforestadas. Desemboca en el Río Lengupá.

1.17.18 MICROCUENCA CHORRERÓN

Ubicada en las Veredas Palmichal y Toldo. Su principal quebrada La Tolduna; nace en la cordillera de Buena Vista; tiene dos afluentes la Chuscalera y Jotana. También ha disminuido su caudal por la tala de bosque en su nacimiento. Sus aguas forman el sitio turístico de el salto el Chorrerón, una cascada de más de 50 Mts de altura. Tiene un caudal de 190 Lts/seg. Desemboca en el Río Lengupá.

Se presenta una caída de agua bastante importante de la cual deriva su nombre y posee bosques primarios densos de gran importancia ambiental, especialmente como ecosistema estratégico hídrico.

1.17.19 MICROCUENCA CURAPO

Ubicada en la vereda Cañadas y Palmichal. Su principal fuente la quebrada Cañadera, nace en las estribaciones del Cerro de Choma. Su caudal es de 88 Lts/seg. Sus riveras están muy desprotegidas con un alto grado de pendiente y de movimientos en masa (deslizamientos). Desemboca en el Río Lengupá. Existe otra fuente la quebrada Palmichal o Palmichalera. Esta microcuenca tiene poca vegetación a nivel general.

Adicionalmente se encuentran las microcuencas La Pichonera (muy importante por sus puentes naturales), La Espejana y La Botijera, en la vereda El Rodeo.

1.17.20 NACEDEROS

La mayoría de los nacederos están descuidados, no poseen la vegetación suficiente para su protección. Aunque la comunidad es consciente de su mal estado de conservación ambiental preservación, pero no existe la voluntad para su preservación.

NACEDEROS DE AGUA

VEREDA	FUENTE	PROPIETARIO	Area Ha.	Q Lts/Seg.
Macanalito	Caño Cristalino	Pablo Mora	1	
	Caño Norte	Gustavo Rodríguez	1	
	Quebrada Colorada	Didimo Díaz Familia Ruiz Isidro Rojas	35	260
Huerta Vieja	Quebrada Chiguanza	Roselino López Alfonso Roa Joaquín Rubio Casimiro Rozo	30	380
	Q. Chuscalera	Juan Manuel Mora	5	
San Agustín	Caño Felix	Abraham Romero	3	
	Q. Yegüera	Guillermo Jiménez Alvaro Díaz Héctor Toloza	18	350
	Caño Negro	Manuel Moreno	5	
	Laguna Agua Larga	Rosalvina Dueñas	3	
	Caño Dueñas	Antonio Dueñas	5	
	Quebrada Esmeralda	Manuel Moreno Lázaro Torres	40	392

VEREDA	FUENTE	PROPIETARIO	Area Ha.	Q Lts/Seg.
	Caño Colorado	Lázaro Torres Jesús Novoa Familia Camacho	7	
San José	Q. Hondana	Familia Gil, Sucesión González, Pastor Isaías	13	245
	Q. Las Juntas	Luis Montenegro Pedro Alfonso	8	
	Caño Seco	Luis Montenegro	6	
	Caño Cucacuy	Felix Lesmes	6	
	Caño Oscuro Caño El Cascajo	Miguel Vargas Emiliano Masías	7 7	
Colombia	Q. Hondana	Luis Alfonso Gil	6	73
	Q. Veguera	Luis Alfonso Gil	7	
Rodeo	Q. Hondana	Hnos. Hernández Pablo Montenegro	50	58
	Q. Las Lajas	Luis Simijaca	7	
	Q. La Espejana	Faustina Gómez Tito Toloza	6	
	Q. Botijera	Agustín Toloza Rosa Vera	7	
Toldo	Q. La Jotana	Miguel Toloza	13	88
	Q. Chuscadera	Pastor Franco Candelario Ovalle Marco Tulio Morales	20	
	Q. Negra	Gumerciendo Rojas	8	
	Q. Hondana	Audelio Vanegas	8	
	Q. Tigrana	Florentino Dueñas Inés Mondragón Diomedes Dueñas	12	
	Q. La Cafeterana	Jaime Vanegas Carlos Julio Melo	6	
	Caño Grande	Aristides Melo	6	
	Caño Nuevo	Luis Eduardo Parra	6	
Castañal	Q. Playonesa	Florentino Dueñas	14	210
	Caño Forero	Víctor Forero	6	
	Caño Bravo	Angel María Rodríguez Víctor Forero	6	
	Q. Caibera	Fidel Vega	6	
	Q. Blanca	Ezequiel Niño Jesús Bernal	50	
	Caño Barrera	David Barrera Misael Fernández	5	
	Caño Sandoval	José Sandoval Darío Barrera	5	
Encenillo	Q. Negra	Familia Baca Gómez José Patiño	20	
	Caño la Escuela	Pablo Garzón Escuela Encenillo	4	
	Chorro Seco	Luis Hernando Rubio	6	
	Q. Honda	Luis Hernando Rubio	6	75
	Q. Grande	Misael Mateus Fideligno Cugüño	6	
Yoteguengue	Q. Jotana	Estella Vargas	12	
	Q. Juraleña	Pedro León Celinia Parada	6	
	Q. Yoteguengana	Luis Alfonso Gil	20	220
	Caño Buena Vista	Fabio Grijalba	4	
	Caño Sabanetas	Aquilino Arias	8	
Limón	Laguna Chifonio	José Alfonso Domingo Guzman	15	
	Q. Chifonera	José Alfonso Eleuterio Torres Amelio Cubides	15	395
	Q. Somondocana	Amelio Gubides	8	
	Q. Guadaleña	Miguel Torres Aureliano Figueredo	7	

VEREDA	FUENTE	PROPIETARIO	Area Ha.	Q Lts/Seg.
Guamal	Q. Hondana	Rosa Montenegro	20	120
	Q. La Isla	Riño Gaitán	15	
	Q. Colorada	Ana Silvia mora Carlos Ramírez	13	
	Q. El Gualí	Luis E. Cubidez	10	
	Q. La Polvareda	Ana Silvia Mory	8	
	Caño Monserrate	Pascua Rivera	8	
Guamal	Citorro Colorado	Luis E. Cubidez Carmen Gomba	6	
	Caño San Miguel	Albino Melo	10	
	Q. Negra	Albino Melo Amelio Cubides	9	
	Q. Las Pailas	Marco A. Gordillo Margarita Gaitán	8	
	Caño El Guoney	Demetrio Melo Luis Antonio Gordillo	10	
	Caño Seco	Pedro Ruiz Eliodoro Cruz	7	
	Caño Caracol	Pedro A. Ruiz	8	
Curapo	Chorro Hondo	Pedro A. Ruiz Eliseo López	9	
	Q. Papayal	Enrique Dueñas	7	
	Q. Ciendana	Obdulio Dueñas	8	
	Q. Barro Negro	Obdulio Dueñas	8	
	Q. Cañadera	Agustín Sosa	7	28
	Q. Paramera	Obdulio Dueñas	6	
Sabanetas	Q. Chillacera	Obdulio Dueñas	10	
	Q. Tambobera	Juan Albeiro Huertas	6	
	Q. El Venado	Elicer Leguizamón	8	
	Q. Carbonera	Abraham Novida Héctor Gómez	12	69
Palmichal	Q. Cristalina	Jorge Bernal José Mario Vera	7	
	Q. Tolduna	Joselín Rodríguez Manuel Medina	30	93
	Q. Negra	José Vega	8	
	Q. Palmichalera	Marco Tulio Alfonso Sucesión Buitrago	7	
	Q. El Guaney	Agapito Franco Publio Gutiérrez Jaime Ávila Amelio Arévalo Agustín Sosa	12	
	Caño la Tapadera	Alfonso López Gabriel Romero José Solano Elias Monroy	7	
Palmichal	Caño el Puenton	Guillermo Moreno José Gomba Florentino Moreno	5	
Choma	Caño el Cascajo	Alfonso Monroy	8	
	Caño las Juntas	Pedro A. Monroy	10	29
	Caño Seco	Pedro A. Monroy	9	
Teguas	Caño la Hondonada	Saúl Valero	8	
	Caño el Aguardiente	Saúl Valero	4	33
Hoya Grande	Q. Costana	Serveleón Díaz	20	380
	Q. Agua Blanca	Timoleón Martínez	15	87
	Q. Seca	Juan Miguel Pedreros	15	
	Q. Presidiana	Terreno Valdío	15	
	Caño el Aguardiente	Terreno Valdío	15	
	Q. El Moral	Terreno Valdío	15	
	Q. Punta de Cerro	Familia Romero	15	
	Q. Chusulera	Terreno Baldío	15	
	Caño Ojo de Agua	José Trino Aguirre	8	

ACUEDUCTOS EXISTENTES

- a. Acueducto Inspección Vista Hermosa, Vereda Yoteguengue. Abastece a 23 familias, tiene problemas en la red de distribución.
- b. Acueducto Vereda Encenillo. Abastece a 25 familias.
- c. Acueducto Vereda San José. Abastece a 30 familias.
- d. Acueducto Urbano Municipio Campohermoso. Abastece a 80 familias.

ACUEDUCTOS POTENCIALES

- a. Acueducto Corregimiento los Cedros. Para 60 familias.
- b. Acueducto Vereda Palmichal Abajo. Para 10 familias.
- c. Acueducto Vereda Colombia. Para 20 familias.
- d. Acueducto Vereda Toldo. Para 30 familias.

Los anteriores poseen memorias técnicas, el acueducto de la vereda del Toldo hay necesidad de optimizar el diseño; el de los Cedros ya se tienen los recursos, se cofinanciará con aportes del DRI.

Esta proyectada la ampliación de cobertura de la mayoría de los acueductos existentes. Las veredas no incluidas en las listas anteriores no poseen acueducto

1.18 SUELOS

El suelo como componente fundamental de los ecosistemas y el resultado de la interacción de los factores climáticos, de los organismos vivos incluido el hombre, del relieve, de los materiales geológicos y del tiempo; es un buen indicador del equilibrio de la naturaleza o del deterioro de la misma. Por esta razón su análisis es imprescindible cuando se quiere realizar un ordenamiento territorial, que permita determinar sus diferentes áreas para uso, conservación o preservación.

La utilización de las tierras en forma contraria a su vocación y el manejo inadecuado de los suelos, son factores que, en circunstancias determinadas, pueden explicar efectos de pérdidas de suelo por erosión. En tales casos es necesario definir la causa del deterioro estableciendo si éste se debe al uso y manejo de los suelos que se llevan a efecto tradicionalmente en la región. Por ello la detección y delimitación cartográfica de los conflictos de uso del suelo, los cuales resultan de la confrontación entre el uso potencial y el uso actual de la tierra, es un aporte significativo del edafólogo al equipo interdisciplinario encargado del ordenamiento territorial.

El trabajo que se presenta a continuación señala las clases de suelos que ocurren en el área del municipio de Campohermoso, evalúa su vocación desde el punto de vista agropecuario, forestal y/o de conservación de la naturaleza, señala el grado de vulnerabilidad y el deterioro del recurso suelo y finalmente hace recomendaciones generales y específicas para la preservación y el desarrollo sostenible del componente edáfico y de los ecosistemas a los que pertenece.

El municipio se halla localizado en una zona que va desde el piso frío húmedo hasta el bosque muy húmedo tropical, con mayor o menor precipitación pluvial pero siempre dentro de la provincia

húmeda. Los paisajes (colinado, montañoso, de escarpes y de mesetas), los tipos de relieve (colinas laderas, estructurales, formas aluviales, etc....) al igual que las coberturas y los usos del suelo, son múltiples y contribuyen, junto con los demás factores ambientales, a hacer complejo el patrón de distribución de los suelos de la región donde se encuentra el municipio de Campohermoso.

El análisis del recurso, en donde se encuentra localizado el municipio de Campohermoso, se hizo utilizando al máximo la información disponible sobre el medio edáfico y el entorno físico-biológico conexo.

Para corroborar, complementar y/o actualizar la información se recorrió el área del municipio, principalmente en las zonas donde había que verificar los datos existentes y registrar la información sobre los suelos, su uso actual y potencial, el grado de vulnerabilidad y los conflictos que, en materia de utilización del recurso, se han creado en la región.

Algunos de los resultados del estudio se ordenaron en forma cartográfica y otros en el texto del informe que para tal efecto se preparó.

Para el conocimiento de los suelos y de su patrón de distribución en el municipio estudiado se contó, básicamente, con un levantamiento agrológico realizado por la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Este es:

Estudio General de Suelos del Valle de Tenza, Región de Lengupa y municipio de Pesca (Departamento de Boyacá). IGAC, 1977 Mapa escala 1:100.000.

Para la elaboración de la carta de suelos se utilizó el mapa de suelos disponible, particularmente el del Estudio general de suelos del Valle de Tenza, Región de Lengupa y municipio de Pesca (Departamento de Boyacá) del IGAC (1977) en escala 1:100.000 que permitió una mejor comprensión del patrón de distribución de los suelos en la región en donde se sitúa el municipio de Campohermoso.

Esta información se corroboró con la realidad en el terreno y los resultados se plasmaron en una leyenda en la que se señalaron los principales ambientes edafogenéticos, definidos de acuerdo a criterios geomorfológicos, climáticos y litológicos; estos últimos se refieren a los materiales parentales de los suelos. En términos generales el mosaico edáfico se reparte en un paisaje general de montaña, caracterizado por dos formas del relieve (vertientes y formas aluviales), enmarcados en dos tipos de pisos térmicos (medio y cálido) y tres provincias de humedad (tropical húmeda, montano y premontano). Los materiales parentales de los suelos mapificados son rocas sedimentarias y en sedimentos aluviales, lacustres y glaciares.

Los ambientes edafogenéticos homogéneos permitieron simplificar un poco los contenidos pedológicos y el número de unidades cartográficas para facilitar el entendimiento del recurso suelo en el área del municipio.

El patrón de distribución de los suelos en el municipio en el que fue objeto del presente estudio, es muy complejo por la variedad de las condiciones ecológicas las cuales actúan en la naturaleza como verdaderos factores de formación del recurso.

A continuación se describen brevemente las unidades de suelos. (Ver mapa # 17, Asociaciones de Suelos)

Para el conocimiento de los suelos y de su patrón de distribución en el municipio estudiado se contó, básicamente, con un levantamiento agrológico realizado por la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Este es:

Estudio General de Suelos del Valle de Tenza, Región de Lengupa y municipio de Pesca (Departamento de Boyacá). IGAC, 1977 Mapa escala 1:100.000.

1.18.1 SUELOS DE VERTIENTE DE CLIMA TROPICAL HUMEDO A PERHUMEDO

Son suelos ubicados en el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental en las proximidades del río Upía y en la confluencia del río Lengupá. Biotemperatura superior a 24°C; promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm/año.

1.18.1.1 ASOCIACION SANTA MARIA (SM).

Localizados principalmente en las vertientes del río Lengupá; en relieve quebrado a escarpado, con pendientes de 25 – 50% y mayores en altitudes comprendidas entre 800 a 1.500 msnm.

Son suelos derivados de lutitas, moderadamente profundos a superficiales y con erosión moderada.

La asociación está integrada por los conjuntos Santa María (60%), Guavio (30%) y el 10% conformados por suelos de la asociación Agua Caliente.

Presenta la siguiente fase:

Smef2: Relieve quebrado a escarpado con pendientes 25 – 50% y mayores con erosión moderada.

Los suelos del **conjunto Santa María** (Typic Dystropept) son formados a partir de lutitas, de texturas finas a medianas, moderadamente profundos, moderadamente erosionados y bien drenados; con estructura moderada, permeabilidad rápida y regular retención de humedad.

La reacción de estos suelos es ácida, con alto contenido de aluminio lo cual restringe la asimilación de nutrientes por las plantas. Son suelos muy pobres en fósforo y potasio. La capacidad catiónica de cambio es mediana y está muy relacionada con el contenido de materia orgánica; las bases totales y la saturación total son muy bajas; y saturación de calcio y magnesio bajas.

Los suelos del **conjunto Guavio (Lithic Humitropept)** son derivados de lutitas, con texturas medias, bien a excesivamente drenados, permeabilidad rápida y baja a regular retención de humedad.

La reacción de los suelos es muy ácida, el contenido de aluminio es muy alto; son muy pobres en fósforo y potasio, bases totales y las saturaciones de calcio y magnesio son muy bajas; la capacidad catiónica de cambio es media y está relacionada con el alto contenido de materia orgánica.

1.18.2 SUELOS DE FORMAS ALUVIALES DE CLIMA TROPICAL HUMEDO A PERHUMEDO

Son suelos de zonas de acumulación, resultado de sucesivas deposiciones de materiales.

1.18.2.1 ASOCIACION LENGUPA (LS).

Suelos ubicados en las vegas de los ríos Upía y Lengupá, en un relieve plano a inclinado con pendientes 0-3-7% y en algunos sectores pendientes 7-12%.

Son suelos derivados de aluviones y caracterizados por pedregosidad superficial y en general con buen drenaje aunque en algunos sectores el drenaje es imperfecto.

La asociación esta conformada por los conjuntos Lengupá (35%), Encenillo (25%), Secreto (20%) y Puente Arboleda (15%).

Presenta las siguientes fases en el municipio:

LSa: Relieve plano con pendientes 0-3%.

LSab: Relieve plano a inclinado con pendientes 0-3-7%.

LSbc: Relieve inclinado a ligeramente ondulado con pendientes de 3-7-12%

LSbp: Relieve inclinado con pendientes 3-7% y pedregosidad superficial.

Los suelos del **conjunto Lengupá (Fluventic Dystropept)** son derivados de aluviones, moderadamente profundos, bien drenados y de texturas medias a gruesa; permeabilidad rápida y baja a regular retención de humedad; moderadamente estructurados. En algunos sectores presentan piedra superficial que impide la mecanización.

Los suelos presentan reacción muy ácida; presentan contenidos medios de aluminio, lo cual puede impedir la asimilación de nutrientes por las plantas; capacidad catiónica de cambio mediana en el epipedón y baja en los demás horizontes; bases totales regulares a bajas y saturación total alta; saturación de calcio alta a mediana, magnesio alto; contenido de carbón orgánico es alto en el epipedón y bajo en los demás horizontes.

Los suelos del **conjunto Secreto (Typic Fluvaquent)** son derivados a partir de aluviones; imperfectamente drenados, inundables, moderadamente profundos de texturas medias a gruesas.

Presentan reacción ácida; capacidad catiónica de cambio baja a muy baja; bases totales son medianas; saturación de calcio, magnesio y fósforo altas; de potasio normal y contenido de carbón orgánico bajo.

El **conjunto Encenillo (Typic Dystropept)** son suelos moderadamente profundos, sin erosión; bien drenados, de texturas medias a gruesas; moderadamente estructurados; permeabilidad rápida; regular a baja retención de humedad.

Presenta reacción muy ácida y contenidos altos de aluminio; capacidad catiónica de cambio mediana; bases totales bajas a muy bajas; saturación total mediana a baja; saturación de calcio regular a baja y saturación de magnesio baja.

Los suelos del conjunto Puente Arboleda (Fuventic Dystropept) son derivados de aluviones, muy superficiales, bien drenados y de texturas medias; regular permeabilidad y mediana retención de humedad.

Presentan reacción ácida; el contenido de aluminio es alto, la capacidad catiónica de cambio es mediana y esta relacionada con el normal contenido de materia orgánica; las bases totales son bajas, saturación de calcio y potasio normales; saturación de magnesio bajo y contenido de fósforo muy bajo.

1.18.3 SUELOS DE VERTIENTE DE CLIMA PREMONTANO TROPICAL HUMEDO

Las características de estos suelos son: biotemperatura media aproximada entre 18 y 24°C y promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm.

1.18.3.1 ASOCIACION CHIVOR (CH).

Suelos originados a partir de lutitas; ubicados en relieve quebrado a escarpado, aunque en algunos sectores presentan relieve ondulado y erosión ligera a severa.

La asociación esta constituida por los conjuntos Chivor (40%), Buenavista (30%) Macanalito (20%) y 10% de otros suelos.

La unidad presenta las siguientes fases:

CHde: Relieve ondulado a quebrado con pendientes de 12-25 y 25-50%.

CHf3: Relieve escarpado con pendientes mayores de 50% y erosión severa.

Los suelos del **conjunto Chivor (Oxic Dystrypept)** son modernamente profundos, bien drenados, moderadamente erosionados, de texturas medias a finas, permeabilidad media a lenta, buena retención de humedad y moderadamente estructurados.

Presentan reacción muy ácida a ácida; contenido de aluminio alto, tóxico para la mayoría de las plantas; capacidad catiónica de cambio alta, mediana a baja; bases totales bajas; muy baja saturación de calcio; baja saturación de magnesio y contenido de fósforo muy bajo.

El **conjunto Buenavista (Lithic Humitropept)** son suelos superficiales, de texturas medias, moderada a severamente erosionados, permeabilidad media, regular a buena retención de humedad, moderadamente estructurados y alto contenido de carbono orgánico.

Son suelos con reacción muy ácida; contenido de aluminio alto; capacidad catiónica de cambio alta; bases totales altas, saturación de bases baja, saturaciones de calcio y magnesio bajas y contenido de fósforo bajo.

El **conjunto Macalito (Oxic Dystrypept)** esta compuesto por suelos profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas; ligeramente erosionados, de permeabilidad lenta y con buena retención de humedad.

Presentan reacción muy ácida, contenido de aluminio alto, capacidad catiónica de intercambio mediana a baja, bases totales muy bajas; saturación total baja a mediana; saturaciones bajas de calcio, magnesio y potasio y contenido de fósforo muy bajo.

1.18.3.2 ASOCIACION REPRESA (RE).

Localizados entre los 1.200 a 1.700 msnm; en clima cálido a medio y con abundante precipitación durante la mayor parte del año.

Las características de esta unidad son: relieve quebrado a escarpado y erosión ligera. Esta conformada por los conjuntos Represa (60%), Gaque (35%) y 5% de otros suelos de la región.

Presenta la siguiente fase por pendiente y erosión:

Reef1: Relieve quebrado a escarpado con pendientes de 25-50% y mayores y erosión ligera.

Los suelos del conjunto Represa (Typic Humitropept) son moderadamente profundos, bien drenados, con texturas medias, permeabilidad moderada, regular retención de humedad y ligeramente erosionados.

Poseen reacción muy ácida, contenido alto de aluminio, capacidad catiónica de cambio muy alta; bases totales muy bajas, saturación total muy baja; contenidos de fósforo, calcio, magnesio y potasio muy bajos.

El conjunto Gaque (Lithic Troprothent) esta compuesto por suelos muy superficiales, derivados de areniscas, muy permeables, de regular a baja retención de humedad, ligeramente erosionados y bien a excesivamente drenados.

Tienen reacción ligeramente ácida, muy alta capacidad catiónica de cambio, altas bases totales, contenido de calcio muy alto, de magnesio alto y de fósforo bajo.

1.18.3.3 ASOCIACION AGUA CALIENTE (AC).

Suelos ubicados entre los 1.000 a 1.700 msnm; originados a partir de areniscas y lutitas, predominando las areniscas. Las características de la unidad son relieve quebrado a escarpado con pequeños sectores de relieve ondulado a ligeramente ondulado, la erosión varía de ligera a severa.

La asociación esta conformado por los conjuntos Agua Caliente (35%), Piedra Campana (25%), Ururía (25%), Yoteguengue (10%) y 5% de otros suelos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

ACde1: Relieve ondulado a quebrado con pendiente de 7-12% y 12-25% y erosión ligera.

ACef2: Relieve quebrado a escarpado con pendientes de 25-50% y mayores y erosión moderada.

ACf2: Relieve escarpado con pendientes mayores de 50% y erosión moderada.

Los suelos del conjunto Agua Caliente (Typic Dystropept) son formados a partir de areniscas, de texturas gruesas, moderadamente profundos, con estructura moderada a débil, muy permeables, regular a pobre retención de humedad, bien drenados y ligera a moderadamente erosionados.

Poseen reacción ácida, capacidad catiónica de cambio baja; bases totales bajas; saturación total de bases mediana a baja; saturación de calcio mediana a baja; saturación de magnesio baja; contenido de potasio bajo; y muy alto contenido de fósforo asimilable.

El conjunto Piedra Campana (Lithic Dystrypept) son suelos muy superficiales, derivados de areniscas, excesivamente drenados, de texturas gruesas, muy permeables, de regular a baja retención de humedad y débilmente estructurados.

Presentan reacción muy ácida, alto contenido de aluminio que limita la asimilación de los nutrientes por las plantas; pobres en fósforo y en potasio; capacidad catiónica de cambio mediana y relacionada con el contenido de materia orgánica; las bases totales son muy bajas y la saturación de magnesio bajas.

Los suelos del conjunto Ururía (Aeric Trophaept) son formados a partir de arcillas de texturas finas, moderadamente profundos, imperfectamente drenados, con permeabilidad muy lenta, con buena retención de humedad y moderadamente erosionados.

Tienen reacción muy ácida; contenido de aluminio muy alto; capacidad catiónica de cambio alta a mediana; bases totales bajas; saturación total de bases mediana y bajas; saturación de calcio y magnesio medianas; contenido de fósforo bajo y saturación de potasio regular.

El conjunto Yoteguengue (Typic Dystrypept) son suelos moderadamente profundos, de texturas medias a finas, de permeabilidad moderada, con regular retención de humedad y bien drenados.

Estos suelos poseen reacción muy ácida a ácida; capacidad catiónica de cambio mediana a baja; contenidos de fósforo y calcio muy bajos; saturación total mediana y bases totales bajas.

1.18.3.4 ASOCIACION CRUCERO (CR).

Se encuentra entre los 1.500 a 2.000 msnm; en relieve ondulado a escarpado con erosión ligera a severa; originados a partir de lutitas y areniscas.

Esta unidad esta formada por los conjuntos Crucero (40%), Datíl (30%), Almeida (20%) y 10% de otros suelos.

Presenta las siguiente fases por pendiente y erosión en el municipio:

CRef1: Relieve quebrado a escarpado con pendientes 25-50% y mayores y erosión ligera.

El conjunto Crucero (Typic Dystrypept) son suelos profundos, bien drenados de texturas finas, con permeabilidad lenta y buena retención de humedad, ligera a moderadamente erosionados y bien a moderadamente estructurados.

Presentan reacción ácida a muy ácida; con alto contenido de aluminio; capacidad catiónica de cambio mediana y bases totales bajas; saturación total de bases mediana a baja; saturaciones de calcio y potasio regulares, de magnesio muy baja y muy bajo contenido de fósforo.

Los suelos del conjunto Datíl (Lithic Dystrypept) son superficiales, de texturas finas, con permeabilidad lenta, con buena retención de humedad, excesivamente drenados, moderada severamente erosionados y moderadamente estructurados.

Presentan reacción muy ácida y contenido de aluminio muy alto; capacidad cationica de cambio mediana relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas y saturación total mediana a baja; saturaciones de calcio y magnesio bajas y contenido de fósforo bajo.

El conjunto Almeida (Oxic Dystropept) son suelos desarrolladas a partir de lutitas no calcáreas, profundos bien drenados de texturas finas, moderadamente permeables, con buena retención de humedad y ligeramente erosionados.

Presentan reacción muy ácida, alto contenido de aluminio; capacidad catiónica de cambio mediana a baja; bases totales muy bajas; saturación total baja y saturaciones de calcio y magnesio bajas; el contenido del fósforo es muy bajo.

1.18.3.5 ASOCIACION MACANAL (MC).

Estos suelos se encuentran en coluvios en una altitud aproximada de 1.200 a 1.900 msnm; originados a partir de arcillas transportadas desde las partes más altas y depositadas en estas zonas; la humedad predominante es húmeda en transición muy húmeda.

La unidad presenta relieve ondulado a quebrado, con algunos sectores inclinados a ligeramente ondulados; se presenta pedregosidad y erosión ligera a moderada en algunas áreas.

Esta constituida por el conjunto Macanal (45%), Garagoa (30%) y la Colorada (25%).

Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

MCcd: relieve ligeramente ondulado con pendientes de 7-12 y 12-25% .

MCcd1: relieve ligeramente ondulado con pendientes de 7-12 y 12-25 y erosión ligera.

El conjunto Macanal (Typic Dystropept) posee suelos moderadamente profundos de texturas moderadamente finas, de permeabilidad lenta, con buena retención de humedad, pobres en materia orgánica, moderadamente estructurados, bien drenados y moderadamente erosionados; la profundidad del suelo está limitada por cantos y cascajos que se presentan generalmente a los 60 cm.

Tienen capacidad de intercambio muy alta; bajo en bases totales; baja saturación de calcio; reacción muy ácida, altos contenidos de aluminio; bajos contenidos de fósforos y potasio de normal a bajo.

Los suelos del conjunto Garagoa (Aquic Dystropept) son superficiales; pobremente drenados, de texturas finas con permeabilidad lenta y con buena retención de humedad.

Estos suelos tienen capacidad de intercambio alta mediana; reacción ácida; contenido de aluminio alto; bases totales regulares; saturación de calcio alta; de magnesio baja y de potasio regular; contenidos de fósforo y materia orgánica bajos.

1.18.4 SUELOS DE VERTIENTE DE CLIMA PREMONTANO TROPICAL HUMEDO A SUBHUMEDO.

1.18.4.1 ASOCIACION PALMA BAJA (PL).

Suelos evolucionados a partir de sedimentos aluviales y coluviales transportados en un relieve ondulado a inclinado entre altitudes de 1.200 a 1.900 msnm; en clima medio con una estación seca de cuatro meses y buena precipitación durante la estación de lluvias.

La asociación está formada por los conjuntos Palma Baja (50%), Zanja Abajo (20%), Batatal (15%) y Rincón (10%).

Se presentan las siguientes fases por pendientes y erosión:

PLab: relieve plano a inclinado con pendientes de 03 y 3 a 7%.

PLb: relieve inclinado con pendientes de 3-7%.

PLef2; relieve quebrado a escarpado con pendientes de 25-50% y mayores y erosión moderada.

El conjunto Palma Baja(Typic Dystropept) son suelos profundos, derivados de sedimentos coluviales de texturas finas, con permeabilidad lenta y buena retención de humedad; el contenido de materia orgánica es bajo moderadamente bien drenado.

Poseen capacidad catiónica de cambio mediana; reacción muy ácida, alto contenido de aluminio; bases totales pobres, saturación total baja a mediana; saturaciones de calcio y magnesio pobres, de potasio regular y bajo contenido de fósforo.

El conjunto Zanja Abajo (Argiudollic Vertic Tropudalf) presenta suelos profundos, de texturas finas, con permeabilidad lenta, buena retención de humedad y bien drenados.

Contienen capacidad catiónica de cambio alta a mediana; reacción ácida; bases totales altas; saturación total mayor del 50%; la saturación de calcio muy alta, de magnesio alta y de potasio regular.

Los suelos del conjunto Batatal (Ustic Dystropept) son superficiales de texturas medias a moderadamente finas, con permeabilidad media, regular a buena retención de humedad y ligeramente erosionados.

Presentan reacción ácida, contenido de aluminio alto; capacidad catiónica de cambio mediana relacionada con los contenidos de arcilla y materia orgánica; saturación total mediana a baja; saturaciones de calcio, potasio y magnesio bajas y contenido de fósforo muy pobre.

El conjunto el Rincón (Aquic Vertic Dystropept) son suelos superficiales a profundos, de texturas medias a finas, con permeabilidad lenta y con retención de humedad buena.

Estos suelos presentan capacidad catiónica de cambio mediana relacionada con el contenido de arcilla y materia orgánica; reacción muy ácida, contenido de aluminio alto; bases totales pobres y saturación total mediana a baja; saturaciones de calcio y magnesio regulares a bajas y contenido de fósforo muy bajo.

1.18.5 SUELOS DE VERTIENTE DE CLIMA MONTANO TROPICAL HUMEDO A MUY HUMEDO

Estos suelos se encuentran en la parte más alta del municipio, presentan una biotemperatura media entre 12 y 18°C y promedios anuales de lluvia de 1.000 a 4.000 mm.

1.18.5.1 ASOCIACION ROSAL (RS).

Los suelos de esta unidad se localizan a una altitud de 2.000 a 2.800 metros aproximadamente. Los materiales predominantes son lutitas y areniscas; presenta un paisaje de relieve quebrado a ligeramente ondulado con erosión ligera a severa y pedregocidad superficial en algunos sectores.

El clima es frío con una estación seca no mayor de cuatro meses y con buena distribución de lluvias durante la estación húmeda.

Constituyen la asociación los conjuntos Rosal (35%), Sauche (30%), San Martín (20%) y Tencua (15%).

Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

RSc: relieve ligeramente ondulado con pendientes de 7 a 12%.

RSbc: relieve inclinado a ligeramente ondulado con pendientes 3-7% y 7-12%.

RSde1: relieve ondulado a quebrado con pendientes de 12-25% y 25-50% y erosión ligera.

RSef1: relieve quebrado a escarpado con pendientes de 25-50% y mayores y erosión ligera.

RSf3: relieve escarpado con pendientes mayores de 50% y erosión severa.

El conjunto Rosa (Lithic Humitropept) presenta suelos superficiales, derivados de areniscas, excesivamente drenados, ligeros a severamente erosionados, con permeabilidad rápida, con regular a mala retención de humedad, débil a moderadamente estructurados y con alto contenido de materia orgánica.

Presentan capacidad de cambio muy alta a mediana; reacción muy ácida; bajas bases totales; saturación total mediana a baja y la relación calcio/magnesio es anormal; la saturación de magnesio es regular a pobre y la de calcio pobre. El contenido de fósforo es bajo a regular.

Los suelos del conjunto Sauche (Typic Dystropept) son desarrollados a partir de areniscas, moderadamente profundos, de texturas finas con permeabilidad media, buena retención de humedad, débil a moderadamente estructurados, ligeramente erosionados y moderada a imperfectamente drenados.

Poseen capacidad catiónica de cambio mediana a baja; reacción muy ácida, alto contenido de aluminio; bases totales bajas; saturación total baja y saturaciones de calcio y magnesio baja. El contenido de fósforo y potasio es pobre.

Los suelos del conjunto San Martín (Aquic Oxic Dystropept) son profundos, imperfectamente drenados, de texturas finas a moderadamente finas, con permeabilidad lenta, con buena retención de humedad, ligeramente erosionados y moderadamente estructurados. Los materiales de origen son arcillas y lutitas.

Tienen capacidad catiónica de cambio muy alta a baja relacionada con los contenidos de materia orgánica; reacción muy ácida, alto contenido de aluminio; bases totales bajas a muy bajas; saturación total mediana a baja; saturaciones de calcio regulares a muy pobres; la relación calcio/magnesio es anormal y el contenido de fósforo es muy pobre.

El conjunto Tencua (Aeric Trophaquept) se ha desarrollado a partir de arcillas transportadas; son suelos moderadamente profundos, de texturas finas, con permeabilidad lenta, con buena retención de humedad y moderadamente estructurados e imperfectamente drenados.

Presentan reacción muy ácida a casi neutro; capacidad catiónica de cambio muy alta a mediana relacionada con los contenidos de materia orgánica; bases totales muy altas a altas; saturación de calcio muy alta, de magnesio alta, de potasio regular y fósforo muy bajo.

1.19 CLASIFICACION AGROLOGICA

La clasificación de los suelos por su capacidad de uso, es un agrupamiento que nos muestra los diferentes tipos de suelos para fines agrícolas, de acuerdo con su respuesta al manejo y tratamiento.

Para el estudio siguieron las normas del manual No 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos. En este sistema todas las clases de suelos se agrupan en tres niveles: clase, subclase y unidad de capacidad. Las clases son ocho y se designan con números Romanos del I al VIII; en la clase I se incluyen los suelos que tienen pocas limitaciones, el mayor número de usos y el menor riesgo al deterioro cuando se usan. En las otras clases, los suelos tienen limitaciones progresivamente mayores hasta llegar a la clase VIII. Las subclases indican las limitaciones importantes dentro de la clase. A este nivel se conocen cuatro limitaciones que se designan así: e, para erosión; h, para humedad; s, para limitaciones en zona radicular; c, para clima.

1.19.1 CLASE III. SUBCLASE se

Suelos que tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación, suelos profundos a moderadamente profundos de fertilidad moderada a baja y pendientes predominantes de 3-25 %, la erosión es de grado ligero o no la hay, algunos sectores se presentan movimientos en masa (reptación), localizado en áreas pequeñas. La mayoría de estos suelos pueden mecanizarse siempre y cuando el contenido de humedad del suelo sea el adecuado para cultivos no permanentes, estos suelos requieren un buen sistema de rotación, ojalá con praderas, la adición de materia orgánica es conveniente para mejorar la permeabilidad, evitar la compactación y aumentar el contenido de nitrógeno y carbón del suelo; para la mayoría de estos suelos, es necesario corregir la acidez con escalamientos sucesivos y aplicar fertilizantes adecuados a los cultivos. Así para la zona de clima medio, los cultivos principales caña de azúcar; café, maíz arracacha, arveja, frijoles y tomate, para climas más cálidos cultivos de plátano, yuca, maíz y frijoles, pero el uso más común es el de pastos; y para el clima frío, pastos, maíz, arveja y arracacha (Ver plano Clasificación Agrológica)

Las prácticas o técnicas culturales de conservación de suelos para estas áreas son: siembras en curvas de nivel, preferir los cultivos permanentes, como frutales, caña y café, cuando no se hagan cultivos permanentes establecer barreras vivas con pastos o fiques.

2.4.1.2 Clase IV, Subclase SE: Suelos con limitaciones muy severas que restringen la elección de plantas y requieren de un manejo muy cuidadoso; son suelos profundos a superficiales con pendientes hasta del 50 %, con erosión ligera o moderada, algunos sectores presentan movimientos en masa (reptación), la fertilidad es baja o moderada. Pueden mecanizarse hasta pendientes del 25 % estas labores deben hacerse cuando el suelo muestre un buen contenido de humedad para que exista compactación. En los terrenos de las Asociaciones Macanal, Agua Caliente, Chivor y Crucero pueden cultivarse con hortalizas, arracacha, frijol y tomate pero es necesario realizar prácticas muy especiales de manejo como: siembra en curvas de nivel, aplicación de abonos orgánicos, utilización de abonos químicos adecuados al cultivo e incorporación al suelo residuos de cosechas. Para la asociación Santa Teresa son convenientes los cultivos de plátano, yuca, maíz y pastos, se recomienda evitar las quemadas y aplicar fertilizantes altos en fósforo y nitrógeno.

1.19.2 CLASE VI. SUBCLASE se

Suelos que tienen severas limitaciones que los hacen generalmente inadecuados para cultivos y restringen su uso principalmente a pastos y bosques, suelos profundos a superficiales; en la mayoría de estos suelos se observa pedregosidad superficial y cantos a través del perfil, presentan pendientes hasta del 50 %. Los suelos de las Asociaciones Lengupá y Santa María, deben dedicarse a pastos, se recomienda la rotación de praderas y evitar el exceso de pastoreo y quemas.

En las asociaciones de Crucero, Macanal, Palma Baja los suelos son aptos para pastos y bosques; algunos de estos suelos se pueden usar para cultivar fique, con practicas muy especiales de manejo como realización de las labores de preparación del terreno: siembra en curvas de nivel, aplicación de abonos orgánicos, utilización de abonos químicos ricos en fósforo e incorporación al suelo de los residuos de la cosecha. En los terrenos menos pendientes y pedregosos se puede hacer la siembra en doble surco dejando una calle amplia (3-4 Mt) para intercalar cultivos de hortalizas con otras cosechas como frijol y tomate; estos cultivos ayudaran a cubrir los gastos de plantación, además se debe controlar el agua de escorrentía mediante surcos en contorno para evitar la formación de cárcavas.

En la asociación Rosal algunos suelos pueden explotarse en hortalizas pero teniendo en cuenta las recomendaciones anteriormente dadas. En general estos suelos son aptos para pastos; se recomienda la rotación de praderas y evitar las quemas, las áreas de relieve mas quebrado deben reforestarse con eucalipto y pino que se adaptan muy bien a estas tierras.

1.19.3 CLASE VLL. SUBCLASE se

Suelos con limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para cultivos, su uso se restringe al pastoreo, lotes de arboles o vida silvestre; suelos profundos a superficiales, con pendientes del 25-50 % y mayores, erosión ligera o moderada, fertilidad baja; algunos de estos suelos presentan contacto lítico a los 30 cm o menos. Estas características limitan su uso a bosque o al crecimiento de vegetación natural, son áreas que requieren de una cubierta vegetal permanente. Existen algunas áreas de menor pendiente y menor grado de erosión, que pueden servir para pastos. En los suelos de clima frío húmedo se recomienda la forestación con pinos pátula y radiata, ciprés, nogal, eucalipto, roble y sauce. En los suelos de clima medio, seco y húmedo (Premontano húmedo y subhúmedo) se recomienda la reforestación con guayacan, nogal cordia y en la zona de clima medio húmedo cultivos de café con practicas muy cuidadosa de manejo.

1.19.4 CLASE VIII

Suelos con limitaciones que indican que su uso para cultivos esta excesivamente restringido y solo deben ser usados para recreación, vida silvestre o abastecimiento de aguas, por lo tanto son zonas donde la utilización agrícola es prácticamente imposible. Presenta afloramiento de roca y piedras superficiales. Las pendientes que predominan son del 50% y mayores; los suelos presentan grietas profundas y amplias la erosión va desde moderada hasta severa.

1.20 USO ACTUAL DEL SUELO

En este ítem el Plan Ambiental presenta la primera limitación dado que en el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" esta información está siendo procesada, por lo cual es necesario complementar esta parte, sin embargo se tendrá en cuenta el uso y manejo de los suelos según ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DEL VALLE DE TENZA, REGIÓN DEL LENGUPA Y MUNICIPIO DE PESCA. (Ver planos Asociaciones de Suelos, Uso Actual del Suelo)

Nombre Asociación	Símbolo	Uso Actual	Uso Recomendado	Prácticas Agronómicas
Agua Caliente	Acdel, Acef2, Acf2	Pastos, Cultivos de café, plátano y yuca	Cultivo de café plátano y caña	Siembras en curva de nivel, correctivos del suelo, Fertilizantes mayores y menores
Chivor	CHcd1, Chde, Chde1, CHf3	Pastos, yuca, café, plátano, maíz, fríjol,	Cultivos de yuca plátano, café y caña	Aplicación de correctivos, en curvas de nivel fertilización de elementos mayores y menores Cultivos en áreas con pendientes menores del 45 %
Crucero	Cref1, Cref2	Pastos, Cultivos de Maíz, Fríjol, café y Lulo	Cultivos de maíz y fríjol asociado, tomate, lulo, arracaha	Aplicación de correctivos, en curvas de nivel fertilización de elementos mayores y menores Cultivos en áreas con pendientes menores del 45 %
Lengupá	Lsa, LSb, Lsap, Lsab, LSbc, LSbp	Pastos	Cultivos de caña, cacao, pastos	Aplicación de correctivos y Materia Orgánica
Macanal	MCcd, MCc11	Pastos Cultivos de Yuca Plátano, café, y maíz	Cultivos de Café, Cacao, Maíz Asociado Fríjol	Aplicación de correctivos y Materia Orgánica
Palma baja	Plab, Plef2	Pastos, Cultivos de maíz fríjol, Café	Plátano Caña, yuca, Maíz asociado Fríjol	Aplicación de correctivos, en curvas de nivel fertilización de elementos mayores y menores
Represa	Reef1	Pastos	Agropastoriles	Aplicación de correctivos abonos compuestos.
Rosal	RSd1, RSc, RSbc, RSb1, Rsef1, RSf3, Rsdel	Pastos, cultivos de Maíz, caña, café, lulo, tomate Habichuela, Fríjol	Granadilla Lulo, Tomate, Maíz fríjol asociado	Aplicación de correctivos, en curvas de nivel fertilización de elementos mayores y menores Cultivos en áreas con pendientes menores del 45 %
Santa Teresa	STbp	Pastos, Cultivos de caña, cacao, yuca y plátano	Cultivos de cacao, Café,	Aplicación de correctivos, siembra en curva a nivel

El uso actual de los suelos está generalizado por pastos en su gran mayoría, cultivos de yuca, plátano y maíz, lo anterior da a entender nuevamente que el municipio basa su economía en la agricultura y la ganadería.

1.20.1 COBERTURA VEGETAL

Dentro de los datos suministrados por la UMATA se confirma lo anterior dado que en la actualidad existe un área de 10400 Ha ocupada por pastos, correspondiente al 72% del área total y un área de 857 Ha de cultivos agrícolas

El área ocupada por bosques según el mapa, uso actual de suelos, es muy pequeña, pero según la inspección de campo esto es mucho mayor y está en las dos ramificaciones de la cordillera

Oriental de los Andes, denominada regionalmente como la Cordillera de San Agustín ubicada al Sur y Sur Occidente, con un área aproximada de 15 Km² y la cordillera de Buena Vista o San Antonio ubicada al Norte y Nororiente, con un área aproximada de 12 Km² para tal efecto ver el plano en mención.

Las especies arbóreas existentes son las siguientes: Encenillo, Gaque, Jalapo, Sietecueros o Colorado, Canelo, Sauce, Guamo, Cenizo, Chizo, Cafetero, Cordoncillo, Pomarroso, Yarumo, Lanzo, Guayabo, Helecho, Cucharo, Sietecueros.

La explotación de madera en el municipio, aunque mínima, ha ido disminuyendo la vegetación en estas partes altas, debido al poco control ejercido. Los madereros sin conciencia ecológica y con pensamiento únicamente monetario destruyen las especies arborícolas que aun quedan y que sirven de protección a las cuencas hidrográficas; entre las especies explotadas se encuentran el Amarillo, Cedro, Aceituna, Caucho, Colorado, Encenillo, Aguacatillo y Arrayan.

El inadecuado uso y manejo de las tierras hace que las cuencas hidrográficas no estén bien conservadas. Es común la explotación Ganadera en áreas donde afloran Lutitas y areniscas, donde el clima en periodos de abundantes precipitaciones, favorece la degradación de los suelos. Por otra parte en el Municipio se han realizado programas de reforestación por parte de Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) y por la Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR)

Arboles maderables (ISA)

Usuario	Vereda	Cantidad	Especie	Area (Ha)	Fecha
Obdulio Dueñas	Curapo	60,000	Eucaliptos, Pino Cipres	35	Junio / 93
Saul Villamor	Palmichal	9,000	Eucaliptos, Pino Cipres	6	Junio / 93

Se plantaron 1810 Frutales, en pocas unidades por usuario, con bajos resultados por falta de seguimiento y control, cantidad de árboles perecieron.

Frutales(CORPOCHIVOR)

Usuario	Vereda	Especie	Cantidad	Area (m2)	Fecha
Hernan Bacca	Castañal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Jorge Zamudio	Centro, Cedros	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Ramón López	Palmichal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Dositeo Lesmes	Toldo	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Saul Villamor	Palmichal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Audelio Vanegas	Toldo	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Pedro Huertas	Centro	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Hector Toloza	Centro	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Guillermo Bohorquez	San José	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Raúl Guzman	Castañal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995

Usuario	Vereda	Especie	Cantidad	Area (m2)	Fecha
Víctor Forero	Castañal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Orlando Ramírez	Castañal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Joaquín Alfonso	Castañal	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Antonio Ochoa	Centro	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Luis Blanco	Centro	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Maritza Bacca	Centro	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Ismael Peña	Huerta Vieja	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Carlos Martínez	Huerta Vieja	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
Escuela	Huerta Vieja	Cítricos	120	2597	Noviembre de 1995
TOTAL			2.288	49.343	

Maderables

Usuario	Vereda	Especies	Cantidad	Area(Ha,m ²)	Fecha
Hector Toloza	Centro	Cedro Eucalipto Guadua Nogal	3100 300 120 50	2 Ha	11-09-95
Pedro Gustavo Huertas	Centro	Cedro Eucalipto	2,610 500	2 Ha	12-09-95
Raúl Guzman	Castañal	Balay	200	600 m2	18-09-95
Rafael Mora	Centro	E. grandis P. Kesiya	400 800	3,300 m2	21-09-95
Florencio Caro	Centro	P. Kesiya	400	1,200 m2	21-09-95
José Patiño	Encenillo	E. grandis P. Kesiya	1,100 3,000	2,4 Ha	19-09-95
Luis Rubio	Encenillo	Nogal P. Kesiya E. Grandis Pino Cipres	50 1,482 700 50	2 Ha	23-09-95
Agapito Cuervo	Encenillo	E. Grandis P. Kesiya	2,000 2,321	2,3 Ha	20-09-95
Eliodoro Cruz	Encenillo	E. Grandis Pino cipres P. Kesiya	300 100 100	500 m2	19-09-95
Adán Rubio	Encenillo	P. Kesiya E. Grandis	175 175	0,3 Ha	22-09-95
Matilde Vela	Encenillo	P. Kesiya	250	0,2 Ha	25-09-95
TOTAL			22,843	12 Ha	

Fuente: Inspección de Recursos Naturales Campohermoso

Existe explotación de Minas de Arena en las veredas de Huerta Vieja y Centro que aprovisionan material para las construcciones de la comunidad; la calidad de esta no es muy buena. En la Inspección de Vista Hermosa se explota una mina de arena de propiedad de la Compañía TECHINT y la cual según la comunidad ha causado un gran deterioro al medio ambiente.

A partir de Enero de 1995 se viene explotando una mina de esmeraldas en límites entre las Veredas de San Agustín y Rodeo, en la Microcuenca de la quebrada Esmeraldera, estas labores no cuentan con ningún control, ni mitigación del impacto ambiental. Ver mapa No.19, Uso Actual y Coberturas.

1.21 USO POTENCIAL DEL SUELO

El uso potencial del suelo está caracterizado especialmente por ser el uso correcto del suelo teniendo en cuenta las propiedades químicas y físicas del suelo, el clima, las precipitaciones, pendientes del suelo, clasificación agrológica, altura barométrica, etc.

1.21.1 USO AGROPECUARIO

De acuerdo a la clasificación agrológica y a las asociaciones de suelos. A continuación se presenta el uso recomendado para cada tipo de suelo (Ver plano de Uso Potencial).

Uno de los métodos más utilizados para la clasificación de suelos agrícolas en Colombia está aplicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que se orienta hacia la identificación de la capacidad de uso de ellos para fines agrícolas, ganaderos y forestales.

El IGAC tiene un sistema de clasificación que divide los suelos en 8 clases, desde la menos restrictiva y apta para cualquier uso agrícola (Clase I), hasta la clase con más restricciones que solo permite su utilización para recreación y vida silvestre (Clase VIII).

ASOCIACION	CLASIFICACION AGROLOGICA	USO RECOMENDABLE	PRÁCTICAS AGRONOMICAS
AC de1	IV se	Cultivos de café, plátano, yuca.	Siembras en curvas de nivel, aplicar fertilizantes completos.
CH cd1 CH de CH de1	IV se	Cultivos de yuca, plátano y maíz.	Aplicar fertilizantes con siembras en curvas de nivel.
LS bp LS ap	VI se	Pastos y bosques.	Protección de praderas.
ST bp	VI se	Pastos y bosques.	Rotación de praderas, reforestación.
AC ef2	VII se	Pastos y bosques	Rotación de praderas y reforestación.
CH ef2	VII se	Pastos y bosques	Rotación de pradera y reforestación.
CR ef1 CR ef2	VII se	Pastos y bosques	Rotación de pradera y reforestación.
PL ef2	VII se	Pastos y Bosque	Rotación de praderas y reforestación.
RS ef1	VII se	Bosque y pastos	Reforestación y rotación de praderas.
SM ef2	VII se	Bosque y pastos	Reforestación, y rotación de praderas.
AC f2	VIII	Bosque y vegetación natural	Reforestación.
CH f3	VIII	Bosque y recreación	Reforestación.
RS f3	VIII	Vida silvestre, recreación y abastecimiento de agua.	Reforestación.
LS ab LS b	III se	Cultivos de maíz, frutales y pastos.	Aplicación de fertilizantes completos, rotación de praderas.

LS bc LS a			
PL ab PL ab	III se	Pastos, maíz y arracacha	Aplicar fertilizantes completos altos en fósforo, siembras en cultivos de nivel.
RS de1	VII se	Pastos, bosques y hortalizas	Rotación de praderas, reforestación.
RL ef1	VII se	Bosque y pastos.	Reforestación y rotación de praderas.
RS c	IV se	Cultivos de maíz	Siembras en curvas de nivel.
MC cd1 MC cd	IV se	Cultivos de maíz y yuca	Siembras en curvas de nivel, aplicación de cal y fertilizantes altos en fósforo.

La gran parte del territorio en la actualidad no está ocupado por el uso recomendado, ocasionando mayor intervención económica y tiempo para obtener los productos que en el momento se cultivan.

Según los cultivos recomendados encontramos:

- **Cultivos Limpios:** Requieren labores intensivas de manejo, como desyerbas y aporques, (yuca, maíz, hortalizas).
- **Cultivos Semilimpios:** Ofrecen baja protección al suelo contra la erosión, (Frutales como lulo, plátano, aguacate, cítricos, guayaba).
- **Pastos Naturales:** O plantas gramíneas que crecen en forma espontánea y natural.
- **Pastos Mejorados:** Se consideran como cultivo permanente, (Braquiaria, puntero, gordura).

Encontramos que para el caso de Campohermoso existen tres zonas de cultivos:

Tierras Cultivables C1:

Son terrenos localizados en la zona del valle de las quebradas Blanca y Colorada y en pequeñas áreas de depósitos de coluvios al lado y lado del río Lengupa en las veredas de Macanalito, Centro Rural, San Agustín Palmichal y Curapo. Son zonas relativamente planas con buena disposición de aguas .

Tierras Cultivables C2:

Estar ubicadas el margen derecho del río Lengupa en la Vereda del Encenillo y Huertavieja, en la parte alta del río Tunjita, en la parte baja de la microcuenca del Chorreron y el aledaño al casco Urbano. Su principal característica es su pendiente que se encuentra entre un 7 – 25 %, con suelos moderadamente profundos que requieren practicas sencillas de manejo integral de suelo, agua y vegetación.

Tierras Cultivables C3:

Comprende zonas de pendientes entre el 35 – 50 % , que poseen suelo modernamente profundos, en los cuales deben predominar cultivos semipermanentes ó permanentes especialmente arbustivos que tengan alta capacidad radicular que le permita al suelo estabilizarse y evitar la erosión.

Son suelo de un alto grado de susceptibilidad a la erosión y debe utilizarse actividad manual ó utilización de bueyes; Las principales veredas donde se ubica esta zona son: La vereda de Colombia, la zona media de la vereda del Encenillo, y en general al lado y lado de la la vía

Campohermoso, los Cedros – La Valvanera, aunque existen pequeños núcleos en las veredas de Sabanetas, Teguas, Limón guamal y Rodeo

1.21.2 BOSQUES

Se proyectaría el uso protector en páramos ribereños y nacedores de fuentes de agua; y en aquellos terrenos con erosión severa ; Bosque productor en parcelas apropiadas para tal fin y con la adecuada asistencia técnica; y Bsoque protector - productor en áreas que una vez inspeccionadas garanticen los dos objetivos.

Se debe tener en cuenta para tales usos la altura sobre el nivel del mar. El territorio de Campohermoso se encuentra entre 800 m.s.n.m. -- 2.400 m.s.n.m. por lo tanto, el área arriba de los 1.600 m.s.n.m. debe utilizarse como área forestal protectora, entre 1.600 - 1.400 m.s.n.m., área forestal protectora-productora, el área comprendida entre 1.400 - 1.200 m.s.n.m. área forestal productora y abajo de los 1.200 se debe emplear como zona productora teniendo en cuenta la clasificación agrológica.

La Tierras Forestales Protectoras

Son zonas correspondientes a los ecosistemas estratégicos y zonas de amortiguación, son áreas que por su condición ecológica exigen una cobertura boscosa debido a su susceptibilidad de eventos de erosión y muy vulnerables a tener pérdida del equilibrio. Son zonas de santuarios de flora y fauna, de gran capacidad hídrica. Es importante incentivar estas zonas como centro de conservación ecológica y ambiental, especialmente en las veredas de Encenillo, Macanalito, Huertavieja, Castañal, Toldo, Palmichal, Hoyagrande, Sabanetas, Limón, Guamal, Rodeo, San Agustín y San José, que corresponden a la cuchilla de Buenavista y Cuchilla de San Agustín y Cerro de la Agualarga además de la ronda de la quebradas que nacen de estos ecosistemas estratégicos..

1.21.3 USO RESIDENCIAL

Potencialmente las viviendas deben ser construidas con planos aprobados por la Oficina de Planeación, donde se garantice la estabilidad, buena distribución y ubicación de las viviendas tanto a nivel urbano como rural.

Lo anterior con el fin de evitar construcciones débiles y en terrenos pendientes para no tener que lamentar catástrofes anunciadas.

A nivel urbano se deben excluir del marco residencial todas aquellas porquerizas que ocasionan problemas ambientales, causando incomodidad a los demás residentes.

1.21.4 ZONA HISTÓRICA Y ARQUEOLÓGICA

En los antepasados de Campohermoso se encontró la cultura de los Teguas, la cual ha sido investigada y transcrita por varios historiadores entre los cuales se encuentra el Doctor Pedro Gustavo Huertas, quien ha dedicado gran parte de su vida a revivir y transmitir las costumbres y

sabidurías de esta comunidad a través de diversas publicaciones entre ellas su libro “Guerreros, Beldades y Curanderos, El Enigma de los Indios Teguas”.

Particularmente se deben adquirir y canalizar recursos para continuar la investigación de esta comunidad indígena y recuperar la mayor parte de sus vestigios con el fin de demarcar la verdadera área histórica y arqueológica y proyectar la construcción de el Museo de los Indios Teguas.

1.21.5 USO RECREACIONAL

A nivel recreacional el municipio no cuenta con piscinas públicas, parques recreacionales, zonas verdes, donde sus habitantes puedan disfrutar de los ratos libres y compartan con familiares y amigos en épocas de descanso, para tal fin, potencialmente se debe incluir en el Plan de Inversiones los anteriores planteamientos.

1.21.6 ZONAS DE PROTECCIÓN EN RIBERAS DE RIOS, QUEBRADAS Y RIACHUELOS

Quizás el aspecto más importante en el uso potencial del suelo está en determinar la protección de las fuentes hídricas, dado el estado en que estos se encuentran por la tala indiscriminada de vegetación en las riberas de los ríos y quebradas. Es necesario implantar correctivos inmediatos que conduzcan a la recuperación de estas fuentes a través de leyes locales que prohíban el abuso de la población en cuanto a deforestación se refiere. La gran parte de las fuentes de agua del municipio no cuentan con vegetación suficiente en su nacimiento, como tampoco en su recorrido natural. Una vez establecidas y descritas las microcuencas se determinarán cuáles necesitan ser recuperadas y preservadas.

Esta zona corresponde al 50 % del areas del Municipio (Tierras para Protección y Recuperación) Son terrenos a lo largo y ancho del municipio en los cuales hay procesos erosivos, por movimientos en masa, avalanchas, y efecto del avance de la frontera ganadera y agrícola se encuentran en muy expuestas a estos eventos .

Al observar el mapa # 18 Uso Potencial, vemos que corresponde a zonas de de importancia económica y social en las cuales se deben buscar estímulos para su recuperación. Las actividades recomendadas para esa zona son;

- Aislamiento.
- Coberturas especiales.
- Manejo de aguas y Suelo.
- Estimulación de la sucesión Natural.

1.22 CONFLICTO POR USO DEL SUELO

Las áreas en conflicto están determinadas por el cruce de la información entre el uso actual y potencial del suelo. El conflicto más grave está en el uso agrícola y g anadero (Ver mapa # 20,

Zonas de conflicto de Uso), pues la mayoría del territorio, exceptuando unas pequeñas áreas, no se utiliza adecuadamente. Lo anterior genera improductividad, inversiones costosas para obtener productos finales, deforestación, erosión, inconformismo, desvalorización y abandono de predios, insuficiencias hídricas y estancamiento social.

En el mapa de Uso Potencial están determinadas las posibilidades del suelo de nuestro municipio contrastando con el de Uso Actual, con lo cual se analiza que la solución está en la elaboración de un programa tecnológico de localización y relocalización de cultivos.

El conflicto que se presenta con lo anterior es pretender a mediano y corto plazo cambiar con las costumbres y prácticas agropecuarias de la comunidad. Para tal fin habría que prever una serie de estrategias sociales, económicas y culturales.

En las cuencas y microcuencas sucede otro conflicto enmarcado por la falta de vegetación de nacimientos y riveras de fuentes de agua, teniendo como causa el afán irracional del campesino para ampliar áreas de cultivo que por último terminan como áreas de pastoreo.

En cuanto a la explotación de minas de arena requiere instruir a sus propietarios, los cuales no tienen conocimiento sobre el manejo ambiental de ésta clase de recurso natural. Para el mapa No. 20, conflictos por uso del suelo se establecieron las siguientes categorías

Conflicto por usos del suelo

Categoría	Característica
Áreas en equilibrio ó en uso adecuado	Son aquellas áreas donde el uso actual coincide con el Uso Potencial, es decir no hay deterioro del Suelo
Áreas Subutilizadas ó de Uso inadecuado	Zonas a las que se le puede dar un uso mas intenso del que actualmente soportan
Áreas Sobreutilizadas ó de inadecuado Uso	Son zonas que están sometidas a usos intensivos, los cuales exceden la capacidad del suelo ocasionando un deterioro acelerado.

A nivel urbano presenta conflicto el Relleno Sanitario, las porquerizas, el matadero, plaza de mercado, plaza de ferias; debido a los problemas ambientales que generan por su mala ubicación. Deben ocupar un lugar de acuerdo a la función que cumplen.

Finalmente la ausencia de lugares de recreación, cultura y deporte genera otros conflictos relacionados con ocupar aquellos ratos libres en actividades que no ocasionan beneficios personales ni de comunidad.

1.23 FLORA Y FAUNA DEL MUNICIPIO

La información de este ítem se recogió utilizando la metodología de cartografía social, en talleres veredales, de la Unidad de Asistencia Técnica Agropecuaria –UMATA, y del Plan Municipal Ambiental formulado por Corpochivor (1996). Adicionalmente se consultó la ENCICLOPEDIA TERRANOVA (TOMO 1-5)

1.24 FAUNA

Entre las especies de animales que más predominantes en el municipio se encuentran: águila, pava, armadillo, zorro y cachicamo; vale la pena anotar que dichas especies se encuentran en vía de extinción por la practica de la cacería para consumo humano.

TABLA No 3.

ESPECIES MÁS COMUNES EN EL MUNICIPIO DE CAMPOHERMOSO

AVES	MAMIFEROS	SERPIENTES
GAVILAN	ARMADILLO	CORAL
AGUILA	OSOS	ZAPA
PAVA	CACHICAMO	TAYA
PERDIZ	CAFUCHE	CAZADORA
LORO	ZORRO	TOCHA
MIRLA	CONEJO	
AZULEJO	ERIZO	
CARPINTERO		
COLIBRI		
CHAFIRO		
COPETON		
MUCHILERO		
COCHA		

Fuente: Talleres de Cartografía Social por vereda. Municipio de Campohermoso, 1999

A continuación se describen las especies de fauna más comunes en el Municipio, y algunas menos comunes. Ver **TABLA No. 4**

TABLA No. 4

REINO ANIMAL

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	SUB FAMILIA	FAMILIA	SUB ORDEN	ORDEN	CLASE	TIPO	SUB REINO
GANADO CRIOLLO	Bos taurus		Bovinos	Artiodáctilos	Ungulados	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
GANADO CEBU	Bos indicus		Bovinos	Artiodáctilos	Ungulados	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
CABALLO DOMESTICO	Equus caballus		Equidae	Perisodactila	Ungulata	Mammalia	Cordados	Vertebrados
CERDO (PORCINOS)	Sus escrofa domesticus.	Suinos	Suideos	Artidactilos	Ungulados	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
OVEJAS (OVINOS)	Ovis aries		Bívidos		Actiodactiles	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
CABRA	capra L	Caprinos	Bovidos	Rumiantes	Artiodactilos	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
PERRO (CANINOS)	Canis familiaris		Canidos		Carnívoros	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
GATOS(FELIDOS)	Felis catus		Felidos	Fisípedos	Carnívoros	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
CERDO (PORCINOS)	Sus escrofa domesticus.	Suinos	Suideos	Artidactilos	Ungulados	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
OVEJAS (OVINOS)	Ovis aries		Bívidos		Actiodactiles	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
CABRA	capra L	Caprinos	Bovidos	Rumiantes	Artiodactilos	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
PERRO (CANINOS)	Canis familiaris		Canidos		Carnívoros	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
CONEJOS	Oryctolagus sylvilagus	Leporinos	Leporidos	Glíves	Lagomorfos	Mamíferos	Cordados	Vertebrados
COMADREJA								
ZORRA								
RATON								
TORCAZA								
GOLONDRINA								
COPETON								
AZULEJOS								
MICOS								

Otras especies de animales se describen en las tablas 5, 6 y 7 se describen algunos detalles de especies como aves, abejas y peces.

TABLA No. 5

AVES POLLOS

Phylum	Cordados
Sub phylum	Vertebrados
Clase	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Fasianidos(Phasianidae)
Genero	Gollus

TABLA No. 6

ABEJAS

Tipo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Himenoptera
Familia	Apidae
Nombre científico	Aphis mellifera

TABLA No. 7

PECES

Nombre común	Nombre Científico	Familia
TILAPIA ROJA	Oreochromis spp	Cichlidae
CACHAMA BLANCA	Piaractus brachypomus	Caracidae

1.25 FLORA

El Municipio cuenta con una gran variedad de recursos florísticos entre ellas: plantas ornamentales, plantas aromáticas, frutales, narcóticas y maderables, entre otras. En las tablas 8 a 16 se describen los aspectos relevantes de cada especie.

Las condiciones climáticas del municipio de Campohermoso (piso térmico templado y microclimas) favorecen la diversidad de fauna y flora. Entre las especies arbóreas existentes las de mayor predominancia son : Encenillo, Jaque, Jalapa, Siete cueros o Nazareno, Colorado, Canelo, Sauce, Guamo, Cenizo, Chizo, Cafetero, Cordoncillo, Pomarroso, Yarumo, Lanzo, Guayabo, Helechos, Cucharo, entre otros.

La explotación de madera es mínima, sin embargo, en las zonas altas se encuentran algunas de mayor explotación, entre ellas: Amarillo, Cedro, Aceituno, Caucho, Colorado, Encenillo Aguacatillo y Arrayán.

TABLA No. 8

PLANTAS ORNAMENTALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
ANTURIO	Anthurium andreaum	Araceae	Spathiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
AZALEA	Rhododendron indicum	Ericaceae	Ericales	Dicotyledoneae	Angiospermae
AZUCENA	Lillium candidum L.	Liliaceae	Liliflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
CLAVEL	Dianthus caryophyllus L.	Caryophyllaceae	Centrospermae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GLADIOLO	Gladiolus sp.	Iridaceae	Liliflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
ORQUIDEA	Cattleya spp	Orchidaceae	Microspermae	Monocotyledoneae	Angiospermae
LIRIO	Longiflorum thumb.	Liliaceae	Liliaceae	Monocotyledoneae	Angiospermae
ROSA	Rosa sp.	Rosaceae	Rosales	Dicotyledoneae	Angiospermae
HELECHO	Hymenofilaceae	Filicales	Filicopsid	Pteridofita	

TABLA No. 9

PLANTAS MEDICINALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
LAUREL	Laurus nobilis	Lauraceae	ranales	Dicotyledoneae	Angiospermae
ALBAHACA	Ocimum basilicum L.	Labiatae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ANIS	Pimpinella anisum L.	Umbelliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TE	thea sinensis	Uttiferae	Parietal	Dicotyledoneae	Angiospermae
HIERBA BUENA	Mentha sativa L.	Labiatae	Tubiatae	Dicotyledoneae	Angiospermae
HINOJO	Foeniculum ulgare L.	Umbelliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
LIMONARIA	Cymbopogon citratus	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
MANZANILLA	Matricaria chamomilla L.	Compositae	Campanulales	Dicotyledoneae	Angiospermae
PEREJIL	Petroselinum sativum	Umbelliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
POLEO	Pulegium vulgare	Labiatae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ROMERO	Rosmarinus officinalis L.	Labiatae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
RUDA	Ruta graveolens L.	Rutaceae	Ruta	Dicotyledoneae	Angiospermae
TORONJIL	Melissa officinalis L.	Labiatae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
QUINUA,A,	Chenopodium quinoa	Widenow	Centrospermae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ORTIGA BLANCA	Lamium album	Urticaceae	Urticales	icotyledoneae	Angiospermae

TABLA No. 10

NARCOTICAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
AMAPOLA	Papaver somniferum	Papaveraceae	Rodeales	Dicotyledoneae	Angiospermae
BORRACHERO	Datura arborea L.	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
COCA	Erythroxilon coca	Ilaceae	Geraniales	Dicotyledoneae	Angiospermae
MARI HUANA,	Cannabis sativa L.	Cannabinaceae	Urticales	Dicotyledoneae	Angiospermae

TABLA No. 11

PLANTAS PRODUCTIVAS Y COMERCIALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
HABA	Vicia faba L.	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TABACO	Nicotiana tabacum L.	Solanaceae	Tubiflorales	Dicotyledoneae	Angiospermae
FIQUE	Fureraea spp.	Agavaceae	Liliflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
CACAOTERO	Theobroma cacao L.	Sterculiaceae	Malvales	Dicotyledoneae	Angiospermae

CAFETO, CAFÉ	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiales	Rubiaceae	Dicotyledoneae	Angiospermae
AJI	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
CANELO	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauraceae	ranales	Dicotyledoneae	Angiospermae
ZARZAPARILLA	<i>Smilax officinalis</i> H	Liliaceae	Liliflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
ALGODÓN	<i>Gossypium</i> spp.	Malvaceae	Malvales	Dicotyledoneae	Angiospermae
ARVEJA	<i>Pisum sativum</i> L.	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
HABICHUELA	<i>Phaseolus vulgaris</i> L	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GIRASOL	<i>Helianthus annuus</i> L	Compositae	Campanulales	Dicotyledoneae	Angiospermae
HIGUERILLA	<i>Picinus communis</i> L.	Guforbiaceae	Eurhorbiales	Dicotyledoneae	Angiospermae
MANI	<i>Arachis hypogaea</i> L	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
CANA DE AZUCAR	<i>Saccharum officinarum</i>	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae

TABLA No. 12
FRUTALES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
ANON	<i>Anona squamosa</i> L.	Anonaceae	ranales	Dicotyledoneae	Angiospermae
BADEA	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Passifloraceae	Parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
AGUACATE	<i>Persea gratissima</i> Gaerth	Lauraceae		Dicotyledoneae	Angiospermae
BANANO	<i>Musa sapientum</i> L	Musaceae	Scitamineae	Monocotiledoneae	Angiospermae
CHIRIMOYA	<i>Anona cherimola</i> Mill.	Anonaceae	ranae	Dicotyledoneae	Angiospermae
CURUBA	<i>Passiflora mollissima</i> Bailey	Passifloraceae	Parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
FRAMBUESA	<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae	Rosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GRANADILLA	<i>Passiflora ligularis</i> L.	Passifloraceae	Parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
GUAMO	<i>Inga heteroptera</i> Willd.	Mimosaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GUANABANA	<i>Anoná muricata</i> L.	Anonaceae	Ronae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GUAYABA	<i>Psidium guajaba</i> L.	Myrtaceae	Mirtiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
LULO	<i>Solanum quitoense</i> Lam	Salanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
MAMEY	<i>Mammea americana</i> L	Guttiferae	Parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
MANGO	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Sapindae	Dicotyledoneae	Angiospermae
MARACUYA	<i>passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae	parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
MORAL	<i>Rubus</i> spp.	Rosaceae	Rosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
PAPAYO	<i>Carica papaya</i> L	Coriaceae	Parietales	Dicotyledoneae	Angiospermae
PIÑA	<i>Ananas comosus</i> Merr.	Bromeliaceae	favinnosae	Monocotiledoneae	Angiospermae
PITAYA	<i>Cercus triangularis</i> Haw.	Cactaceae	Opuntiae	Dicotyledoneae	Angiospermae
PLATANO	<i>usa paradisiaca</i> L.	Musaceae	Scitaminae	Monocotiledoneae	Angiospermae
POMARROSO	<i>Eugenia jambos</i> L	Myrtaceae	Myrtiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TOMATE DE ARBOL	<i>Cyphomandra betacea</i>	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
UCHUVA	<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ZAPOTE	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	Ebenales	Dicotyledoneae	Angiospermae
LIMON	<i>Citrus limon</i> L.	Rutaceae	Rutae	Dicotyledoneae	Angiospermae
MANDARINO	<i>Citrus reticulatis</i>	Rutaceae	Rutae	Dicotyledoneae	Angiospermae
NARANJA AGRIA	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	Rutae	Dicotyledoneae	Angiospermae
NARANJA DULCE	<i>Citrus sinensis</i>	Utaceae	utae	Dicotyledoneae	Angiospermae

TABLA No. 13
MADERABLES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
BAMBU..	Arunda donax	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
EUCALIPTO	Eucalyptus spp	Myrtaceae	Myrtiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
GUADUA	Guadua angustifolia	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
PINO	Pinus patula S . Y D	Pinaceae	Coniferales	Coniferophytae	gymnospermae
CAUCHO	Hevea brasiliensis	Euphorbiaceae	Euphorbiales	Dicotyledoneae	Angiospermae
ESTROPAJO	Luffa operculata L.	Curcubitaaceae	Curcubitae	Dicotyledoneae	Angiospermae
SIETE CUEROS	Tibuchina mollis			Melastomataceae	
AMARILLO	Miconia theazan			Metastomataceae	
CUCHARO	Myrcine sp			Myrcinaceae	
HELECHILLO	Blechnum loxense				
ROBLE	Quercus humboltii			Fasaceae	
ARRAYAN	Niyceea sp			Mirtaceae	
ACACIA	Acacia decurrens			Mimosaceae	
BALSO	Ochroma logopus			Bombacaceae	

TABLA No. 14

PASTOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
BRAQUIARIA	Brachiaria decumbes Stapf	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
CARIMAGUA	Andropogon gayanus	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
ELEFANTE	Pennisetum purpurcum S	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
ESTRELLA	Cynodon plectostochyus	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
IMPERIAL	Axonopus scoparius	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
KIKUYO	Pennisetum clandestinum	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
KING GRASS	Saccarum sinense R	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiosperma
PUNTERO	Hyparrhenia rufa (Ness.	Graminaceae	Glumiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
CENTRODENA	Centrosema pubescens	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TREBOL BLANCO	Trifolium repens L.	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TREBOL ROJO	Trifolium pratense L.	Papilionaceae	Leguminosae	Dicotyledoneae	Angiospermae

TABLA No. 15

HORTALIZAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
ACELGA	Beta vulgaris Var.cicla	Chenopodiaceae	Centrospermae	Dicotyledoneae	Angiospermae
APIO	Apium graveolens	Umbelliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
CILANTRO	Coriandrum sativum L	Umbelliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ESPINACA	Spinacia oleracea L.	Chenopodiaceae	Centrospermae	Dicotyledoneae	Angiospermae
LECHUGA	Lactuca sativa L.	Compositae	Campanulales	Dicotyledoneae	Angiospermae
REMOLACHA	Beta vulgaris L	Chenopodiaceae	Centrospermae	Dicotyledoneae	Angiospermae
TOMATE	Lycopersicum esculentum	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
ZANAHORIA	Daucus carota L Var.sativa	Umbelliferae	mbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
AJO	Allium sativum L	Liliaceae	Liliflorae	Monocotyledon	Angiospermae
CEBOLLA BULBO	Allium cepa L.	Liliaceae	Liliflorae	Monocotyledon	Angiospermae
CEBOLLA JUNCA	Allium fistulosum L	Liliaceae	Liliflorae	Monocotyledon	Angiospermae

TABLA No. 16

PLANTAS DE RAICES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORDEN	SUB CLASE	CLASE
--------------	-------------------	---------	-------	-----------	-------

ARRACACHA	Arracacia esculenta	Umbeliferae	Umbelliflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
BORE, PITUCA	Colocasia esculenta L.	Araceae	Spathiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
MALANGA	Xanthosoma sagittifolium	Araceae	pathiflorae	Monocotyledoneae	Angiospermae
PAPA	olanum sp. (tuberosum)	Solanaceae	Tubiflorae	Dicotyledoneae	Angiospermae
YUCA	Maniot esculenta Crantz	Euphorbiaceae	Euphorbiae	Dicotyledoneae	Angiospermae

1.26 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

1.26.1 CUCHILLA DE BUENA VISTA Y SIERRA DE SAN ANTONIO

Localizada en la parte Noroccidental del municipio, se extiende desde el límite con el municipio de Paez al Municipio de Macanal y Garagoa y la parte sur del Municipio de Miraflores. Comprende las veredas de Encenillo, Huertavieja, Macanalito, Castañal, Toldo, Palmichal, y Hoyagrande

Es una Zona de exuberante vegetación, bosque primario, de pendientes entre 50 y 75% y mayores del 75 % de una muy alta precipitación, de allí parten las microcuencas del Encenillo, Chiguanza, Colorada, Blanca, Playonera, Chorreron, el Presidio, La cuestana ,y la de los Cedros, determinándose como la zona de menor intervención con excepción de la vereda del Encenillo y Macanalito.

Se considera como la estrella fluvial y zona de alta recarga hidráulica, de donde se surten los acueductos del Encenillo, Toldo arriba, Castañal y la Cabecera Municipal

LOCALIZACION DE BOSQUES A PROTEGER

VEREDA	PROPIETARIO	Area Ha	TIPO DE BOSQUE
Palmichal	José Vega, Laudelino Sánchez Amelio Arévalo, Alfonso Arévalo, Baudilio Arenas, Evangelista Torres	90	Guacamayo, ocobo, canelon, dormilon, encenillo, alma negra.
Hoya Grande	Ermeliodo Pinto	110	Pino, eucaplipto, guarda rocío, hobo, viravira
Encenillo	Isidro Rojas, José Patiño, Flia. Bacca Gómez, Adelaida López, Roselino Llópez	40	Guacamayo, alma negra, encenillo, topaquin, pino motañero.
Huerta Vieja	Alfonso Roa, Casimiro Roza, Joadmin Rubio	30	Guacamayo, amarillo, siete cueros, pomarroso.
Macanalito	Familia Ruíz	65	Guacamayo, cedro, cordoncillo, aliso, holi, ocobo.
Castañal	Ezequiel Niño, Jesús Bernal	20	Sauce, dormilon, canelon, guacamayo, cedro, siete cueros, guadua.
Toldo	Joselín Rodríguez, Carlos Gondillo Manuel Toloza	60	Gualanday, almanegra, encenillo, aliso, guadua, cafetero.

1.26.2 ALTO DE CHOMA

Se encuentra Ubicado al Suroccidente del municipio en la Vereda de Choma, es una zona de pendientes superiores al 50 %, con un alto valor escénico, pues es la zona de mayor elevación en medio del cañón que conduce al río Lengupa. Por su formación geológica corresponde a un área de fuerte recarga hídrica, encontrándose en su parte mas alta colchones de musgo.

Presenta un alto grado de deforestación, tendencia a incendios en épocas y alta tendencia a los movimientos en masa. Programas de reforestación se han adelantado (ISA) pero sin ningún fruto, pues la especies utilizadas no prosperan en la zona.

LOCALIZACION DE BOSQUES A PROTEGER

VEREDA	PROPIETARIO	Area Ha	TIPO DE BOSQUE
Curapo	Obdulio Dueñas	35	Dormilon, guadua, cafetero, aliso, gualanday, guayacan.
Teguas	Saúl Valero Eliás Peñas	40	Cedro, guadua, cafetero, dormilon, siete cueros, chizo, sauce.
Choma	Marco A. Buitrago, Bellanira Ruiz, Julio Rinta, Ángel María Rinta, Francisco Monroy, Trinidad López, Agustín Buitrago	40	Guadua, cafetero, cedro, sauce, guacamayo, amarillo.

1.26.3 CUCHILLA DE SAN AGUSTÍN

Se ubica el sur del municipio colindando con los municipios de Santamaria, y San Luis de Gaceno, comprende la parte alta de las veredas de Sabanetas, Limón, Guamal, Rodeo y San Agustín.

Es una zona de alta recarga hídrica, con pendientes entre 25 al 50 % de una alta intervención por parte de la actividad ganadera desplazando sus bosques a la parte mas alta, desprotegiendo las microcuencas que allí nacen, entre las cuales tenemos: Esmeraldera, Limonera, Chifonera, Los Brazos, Yeguera y Pichonera.

Cuenta en su parte mas alta con bosques primarios, y bosque secundarios muy afectados; se hace necesario programas de reforestación que incrementen el la zona de amortiguamiento.

LOCALIZACION DE BOSQUES A PROTEGER

VEREDA	PROPIETARIO	Area Ha	TIPO DE BOSQUE
Guamal	Arturo Porras, Pablo Montenegro, Jorge Romero, Luis Antonio Gaitan, Carlos Ramírez, Ana Silvia Mora, Luis E. Cubides, Libardo Gaitán, Albino Melo, Marco Tulio Garzón, Noé Granados, Pascual Rivera, Pastor Gómez	80	Cedro, cordoncillo, siete cueros, pino montañero, amarillo, siete cueros.
Limón	Carlos Díaz, Amelia Cubidez, Eleuterio Torres, Juan Ramón Vargas, Domingo Guzmán, José Alfonso	55	Almendro, guamo, pomarroso, caucho, amarillo.
Sabanetas	María Elisa Aguirre, Blanca Guzman, Carlos Aguirre, Roselino Lesmes, Juan Albeiro Huertas, Eliecer Leguizamón, Pedro Nova, Samuel Pobón	65	Caucho, pomarroso, encenillo, cordoncillo, gualanday, lanzo, guamo
San Agustín	Guillermo Jiménez, Hector Toloza, Alfredo Moreno, Argemiro Torres, José Torres, Jesús Novoa, Antonio Dueñez, Pedro Osorio	30	Almendro, guamo, pomarroso, siete cueros, amarillo, alma negra.
Rodeo	Luis Camacho, Felix Camacho, Juan Díaz, Tito Toloza, Juan Zea Carlos Ramírez	45	Cedro, almendro, alma negra, amarillo, encenillo, topaquin.

1.26.4 CUCHILLA AGUA LARGA

Lo encontramos en la zona oriental, colindando con los municipios de Paez y San Luis de Gaceno, y comprende la parte alta de la vereda de San José y Colombia y la zona sur de la vereda de Yotegenge.

Comprende un área de alto valor escénico como lo es la cuchilla de San Agustín pues desde allí se observa la zona de encuentro del río Upia y El río Sunuba, en el sector del Secreto, y la zona de Villanueva Casanare. Es una zona de pendientes entre el 25 – 50 %, con una alta precipitación, y de gran importancia por ser área de recarga hidráulica, de allí nacen las microcuencas de Vistehermosa, Hondana y Colombia, de donde se surte el acueducto de Vistahermosa y la vereda de San José.

Sus Bosque primarios tienen la presencia de Pino Colombiano, Palo de Trigre, Almanegra, pero que se encuentran fuertemente intervenidos por sus habitantes.

LOCALIZACION DE BOSQUES A PROTEGER

VEREDA	PROPIETARIO	Area Ha	TIPO DE BOSQUE
Yoteguengue	Vicente Juya	40	Almendro, cedro, guamo, siete cueros, pomarroso, topaquin, caucho
Colombia	Amparo Doncel, Luis A. Gil, Pastor Isairias	15	Lanzo, cordoncillo, almendro, hubo, ence nillo, pino montañoero, alma negra.
San José	Héctor Toloza, Guillermo Jiménez, Pastor Isairias, Alvaro Díaz, Sucesión Gómez	25	Cedro, almendro, cordoncillo, pomorroso, amarillo, siete cueros, pino montañoero.

1.27 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO

Muestra de manera jerarquizada los atributos reconocibles de las unidades de tierra cuya respuesta se manifiesta en unidades con características homogéneas conocidas como paisajes. Este tema se zonifica en el mapa N°23; a continuación se presentan los criterios fundamentales para lograr este objetivo:



Teniendo el mapa de pendientes, mapificado el uso actual y cobertura del suelo, el uso potencial, delimitados los conflictos de uso, clasificadas las tierras, se procede a determinar la aptitud de estas para usos específicos y abordar la etapa de prospectiva, estos tipos de uso pueden ser cultivos de interés comercial, de subsistencia u otro tipo de usos agrícolas, forestales, recreacionales etc.

Se establece la aptitud de utilización de las tierras para un uso determinado; se establecen: las Unidades cartográficas de las Tierras (TU) que, determinan los rangos de potencialidad para proyectar usos futuros. y considerando el Tipo de Uso específico de la Tierra (TUT), que se determina con base en los requerimientos del suelo, el uso potencial para cada caso en particular, se agrupan áreas en función de su idoneidad Características permanentes de los suelos para usos definidos, teniendo en cuenta la interacción con los otros sistemas de información.

Ciertas características de los suelos como pendiente, textura y profundidad efectiva del suelo, efectos de erosiones anteriores y actual, permeabilidad, capacidad de retención de agua, tipos de minerales arcillosos, son consideradas cualidades o características permanentes del suelo y Determinan la aptitud de uso del suelo. Los arbustos y árboles no se consideran características permanentes.

Otros aspectos se expresan en términos de cualidades de la tierra las que a su vez pueden explicarse en función de una característica o grupo de características tales como disponibilidad de nutrientes, resistencia a la erosión, disponibilidad de cobertura, materia orgánica etc.

Como síntesis del diagnóstico, se determina la aptitud de uso del suelo comparando las cualidades de las Unidades de Tierra (UT) con los requerimientos o necesidades de las actividades socioeconómicas o Tipos de Utilización de la Tierra (TUT) explicados en la siguiente Tabla.

Tabla N° Aptitud de uso del Territorio

CATEGORIA	SIMBOLO	Características
Apta o aptitud alta	A1	Las cualidades de la UT garantizan económica, social y ambientalmente el óptimo desarrollo del TUT. Corresponde a ambientes favorables donde no existen limitaciones biofísica para lograr maximizar con buen manejo agronómico y los rendimientos de la especie o uso específico.
Moderadamente Apta	A2	Las cualidades de la UT permiten un desarrollo económico, social y ambiental aceptable del TUT, pudiéndose mejorar, modificando o adecuando las cualidades de la UT, para obtener un óptimo desarrollo del TUT. Presentan pocas restricciones climáticas, edáficas o de infraestructura tecnológica que podrían reducir el potencial productivo de la especie o tipo de uso específico. Sin embargo, sólo permiten un desarrollo marginal del TUT, y ambientalmente poco viable. Cuando se presenten restricciones edáficas o de infraestructura tecnológica que constituyen riesgo para invertir en el establecimiento de la especie o TUT específico, se necesita realizar prácticas de conservación de suelos, agua y vegetación obligatoria.
No Apta	A4	Las cualidades de la UT no permiten el desarrollo del TUT determinado. Y se puede implementar dentro de los programas de adecuación de dichas tierras.

Los resultados serán sometidos a los siguientes procedimientos adicionales:

- **Consideración de los mejoramientos de la tierra** que pueden ser **menores**: Cuando el uso de fertilizantes e insumos agropecuarios, pequeñas inversiones (siembras en contorno, en hileras, cultivos asociados, labranza mínima etc.). Y **Mayores**: cuando requiere grandes insumos, cambios importantes, permanentes y razonables (sistemas de riego).
- **Análisis de impacto ambiental** Los efectos de los cambios en el uso de la tierra sobre el ambiente se dividen en dos grupos: *Efectos sobre la tierra* en que se efectúan los cambios.

Y *efectos sobre otras zonas* de la tierra (efectos fuera de la zona de estudio), erosión, degradación del suelo, efecto por uso de agroquímicos que finalmente afectan corrientes hídricas, efectos sobre el paisaje etc.

En caso de encontrar efectos potenciales previsibles o activos, establecer planes de contingencia según el caso.

- **Análisis económico y social** Consideraciones económicas: Nivel del análisis detallado. La Evaluación de tierras es diferente a los análisis costo beneficio.
- **Revisión y comprobación de campo** estas verificaciones darán seguridad y permitirá ajustar, actualizar y tener mayor certeza y conocimiento real del territorio.

Conjuntamente el plan de uso de las tierras, le permite elaborar perfeccionar el *plan de manejo ambiental* para todo el Municipio en el cual se establecen las *medidas de protección del medio ambiente*.

Para el municipio de Campohermoso se tiene en cuenta:

La estructura a partir del fallamiento direcciona en gran parte el comportamiento hídrico y el modelado de la vertiente del río lengupá principalmente; la existencia de una fuerte concentración de humedad hacia este franco de la cordillera perteneciente al espacio de transición entre el piedemonte y la media montaña de la cordillera oriental en el sector de San Luis de Gaceno.

Los altos niveles de humedad basados en sus altas precipitaciones entre Junio y Julio especialmente y los fuertes periodos de radiación en los meses de enero, febrero y en general en todos los meses del año existe (se supone) un alto nivel de evapotranspiración que actúa en el ambiente y este en los diferentes componentes del sistema físisco-biótico como el suelo, la roca, el aire, la vegetación y sus procesos de auto regulación entre sí.

Es así como las estructuras morfológicas y los procesos morfodinámicos son acelerados a partir de una actividad humana basada en ganadería extensiva que degradan los suelos, llevando así a ocasionar derrumbes, procesos de degradación llamados pata de cabra y deslizamientos rotacionales favorecidos por pendientes fuertes y desprotegidas de una capa vegetal nativa que absorbía y regulaba las entradas y salidas de saturación hídrica.

La activación de los procesos de remoción en masa en el municipio se presentan en todas partes del municipio en especial en veredas mencionadas en el trabajo.

El caso de las veredas Toldo y Castañal quienes presentan una evolución de carcavamiento en las cuencas Playonera y Tigrana es un fenómeno provocado por la ausencia de vegetación nativa y a su vez es un proceso natural de estabilización de laderas, lo cual se sugiere que esta zona deje de ser intervenida en sus áreas más críticas, implantándose una reforestación.

La vereda de Teguas aunque presenta problemas de remoción en masa no tienen el mismo proceso que la de Toldo y Castañal, por lo tanto se sugiere una reforestación en sus puntos más críticos y un control y seguimiento de sus movimientos, ya que parte del proceso de inestabilidad tiene que ver con actividad sísmica y el diseño de la carretera entre Teguas y Santa María.

Es necesario se lleven a cabo estudios geotécnicos para las carreteras de Teguas, Santa María y del Encenillo a Miraflores evitando construcciones en favor de intereses locales a nivel veredal, los cuales generan problemas ambientales puesto que no hay un estudio científico que garantiza la calidad de la obra.

A partir del riesgo potencial de deslizamiento existente a espaldas de la cabecera municipal hacia el río Lengupá se hace necesario la construcción alcantarillado perimetral que decante las aguas negras y evite problemas de sobresaturación hacia el borde de la ladera, e incrementa los procesos erosivos y de remoción en masa a gran escala.

Se debe controlar y monitorear las propuestas y seguimiento de la construcción de los estanques piscícolas con el fin de evitar problemas de sobrecarga de aguas subterráneas que llevan a la reactivación de procesos de remoción en masa afectando predios vecinos.

Presionar a los organismos estatales como el IDEAM para ampliar su cobertura de estaciones meteorológicas con el fin de obtener datos de orden hidroclimáticos que son muy útiles y apoyan estudios de factibilidad para producción agropecuaria en el municipio.

A pesar que la zona de mas alta precipitación se encuentra hacia el valle del río Tunjita, la zona de recarga de la cuchilla de Buenavista muestra sus aguas muchos metros bajo, al lado y lado de la vía que conduce de Campohermoso a los Cedros y en la Microcuenca de La Tigrana y Playonera; Pero tambien es importante resaltar la gran cantidad de nacimientos de agua encontrados en el alto de Choma aún cuando presenta un altísimo grado de deforestación

Las microcuencas se caracterizan generalmente por su gran caudal en épocas de invierno, su lecho es muy pedregoso; en la mayoría de ellas existe deforestación, su recorrido se hace pendiente por la topografía del terreno, por lo tanto el agua baja a grandes velocidades causando socavación y derrumbes en las riveras; Estas microcuencas han disminuido su caudal a través del tiempo, debido a la tala indiscriminada de bosques en la parte alta y a los cambios de clima que se han generado por ese proceso de tala..

La explotación de madera en el municipio, aunque mínima, ha ido disminuyendo la vegetación en estas partes altas donde se ubican los pocos bosques primarios que aun se conservan, debido al poco control ejercido, continuando una fuerte presión generalmente de la ganadería hacia los bosques secundarios y de galería como lo observamos en la microcuenca del Encenillo.

Los madereros sin conciencia ecológica y con pensamiento únicamente monetario destruyen las especies arbóreas que aun quedan y que sirven de protección a las cuencas hidrográficas; entre las especies explotadas se encuentran el Amarillo, Cedro, Aceituna, Caucho, Colorado, Encenillo, Aguacatillo y Arrayán
