

4 SUELOS

4. SUELOS

4.1 PRESENTACIÓN

La descripción y caracterización de los suelos presentes en el municipio de Firavitoba se constituye en una de las principales herramientas en el proceso de ordenamiento de su territorio, ya que es sobre el suelo rural y urbano donde se sucede gran parte de las actividades que desarrollan sus habitantes y por tanto, se encuentra expuesto al manejo que de él quiera dar la población allí asentada; es decir, que de su conocimiento la adecuada utilización y aprovechamiento del recurso, con una visión sostenible.

En el presente estudio, el recurso tierra o suelo se engloba bajo las siguientes concepciones interdependientes, a saber:

Como espacio territorial, susceptible de planificación para fines de administración y manejo integral del territorio y de protección ambiental.

Como recurso natural de interés socioeconómico por su utilización o aprovechamiento en actividades productivas.

Como soporte de la infraestructura construida por el hombre para el mejoramiento de su nivel de vida.

Como componente de los ecosistemas naturales terrestres cuyo interés de análisis radica en que constituye el substrato de la producción biológica primaria, en equilibrio dinámico con los demás componentes del medio.

Como receptor de impactos ocasionados por procesos naturales o antrópicos.

Considerando las anteriores dimensiones, el esquema de ordenamiento ambiental del municipio incorpora el concepto "suelo" como componente de los sistemas naturales, recurso de interés económico y espacio territorial ordenable.

El análisis y la evaluación de las características de este recurso como parte integral del presente estudio, está referido a los siguientes aspectos temáticos: caracterización de las unidades de suelo, uso actual y cobertura vegetal, uso potencial y conflictos de uso.

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO

El presente análisis se refiere a la caracterización de las unidades de suelo presentes en el municipio, las cuales están relacionadas con sus propiedades físicas, químicas, clasificación taxonómica, procesos geomorfológicos actuantes, su ubicación dentro de zonas de vida o formaciones vegetales, zonas climáticas, los tipos de paisajes y subpaisajes que presentan.

En el presente estudio, el recurso tierra o suelo se engloba bajo las siguientes concepciones interdependientes, a saber:

Como espacio territorial, susceptible de planificación para fines de administración y manejo integral del territorio y de protección ambiental.

Como recurso natural de interés socioeconómico por su utilización o aprovechamiento en actividades productivas.

Como soporte de la infraestructura construida por el hombre para el mejoramiento de su nivel de vida.

Como componente de los ecosistemas naturales terrestres cuyo interés de análisis radica en que constituye el substrato de la producción biológica primaria, en equilibrio dinámico con los demás componentes del medio.

Como receptor de impactos ocasionados por procesos naturales o antrópicos.

Considerando las anteriores dimensiones, el esquema de ordenamiento ambiental del municipio incorpora el concepto “suelo” como componente de los sistemas naturales, recurso de interés económico y espacio territorial ordenable.

El análisis y la evaluación de las características de este recurso como parte integral del presente estudio, está referido a los siguientes aspectos temáticos: caracterización de las unidades de suelo, uso actual y cobertura vegetal, uso potencial y conflictos de uso.

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO

El presente análisis se refiere a la caracterización de las unidades de suelo presentes en el municipio, las cuales están relacionadas con sus propiedades físicas, químicas, clasificación taxonómica, procesos geomorfológicos actuantes, su ubicación dentro de zonas de vida o formaciones vegetales, zonas climáticas, los tipos de paisajes y subpaisajes que presentan.

4.2.1 ALCANCE Y METODOLOGÍA

El estudio presenta como soporte inicial para el análisis, la documentación investigativa desarrollada con anterioridad, tal como el Estudio General de Suelos de los Municipios de Aquitania, Cuítiva, Firavitoba, Iza, Monguí, Nobsa, Sogamoso, Tibasosa, Tópaga y Tota (Departamento de Boyacá). IGAC, 1980. A partir del análisis de la información contenida en este documento, se procedió a desarrollar el siguiente proceso metodológico.

Sobre un mosaico aerofotográfico se delimitó la cota 3.000 m.s.n.m. que de manera general corresponde al límite de los pisos térmicos presentes en el área, identificando las unidades climáticas, posteriormente se delimitan los grandes paisajes y subpaisajes dentro de éstas.

Un segundo ejercicio estuvo referido a la identificación de los diferentes suelos que existen en el municipio por subpaisaje, ya que existe una estrecha relación entre los suelos y su posición sobre éste.

Las unidades cartográficas conocidas como unidades de mapeo, las cuales delimitan un área de la población edáfica, integradas por uno o varios suelos, o por una combinación de suelos y no suelos (áreas misceláneas), se constituyen por poblaciones homogéneas y heterogéneas, conformando diferentes unidades de mapeo como son: Consociaciones, asociaciones, complejos, grupos no diferenciados y grupos no asociados.

Para el presente estudio se determinaron como unidades cartográficas: las asociaciones, consociación o conjunto y misceláneos.

Es preciso aclarar que cuando en una unidad cartográfica predomina un suelo en más del 70% de la superficie, se habla de una consociación, cuando existen dos o más suelos que se agrupan, se define como asociación y cuando estos suelos no permiten separaciones a escalas más pequeñas y se presentan indistintamente dentro de la unidad formando una red intrincada, se denominan grupo indiferenciado. Las anteriores unidades están conformadas a su vez, por unidades más pequeñas, denominadas conjuntos.

También se determinaron las fases del suelo, las cuales son subdivisiones de las unidades de suelo o taxones del sistema taxonómico de clasificación, con base en criterios como la pendiente, grado de erosión, pedregosidad en la superficie y drenaje natural pobre, los cuales tienen importancia práctica para el uso y manejo de los mismos.

Con base en lo anterior, fueron identificadas en Firavitoba trece asociaciones, a saber:

Quebrada Toca – Ubaté (UQ)
 Tonemí (TO)
 Cantera (CD)
 Carreño (CV)
 Tobo (HC)
 Bojacá (BJ)
 Quebrada de Toaca (QA)
 Ubaté – Río Chicamocha (RT)
 Vanegas – Cucho (VN)

Cuatro consociaciones:

Río Chicamocha (RC)
 Vanegas (VA)
 Firavitoba (FB)
 Ubaté (UC)

Y un misceláneo rocoso.

Las fases de mayor importancia identificadas y seleccionadas por su funcionalidad y consecuencias prácticas para el uso y manejo de los suelos fueron la base por pendiente y por grado de erosión, las cuales se agrupan por rangos como se muestra en los Cuadros II-18 y 19.

CUADRO II-18. Rangos de Pendiente

CATEGORÍA	RANGO %	DENOMINACIÓN
A	0 – 3	Plano
b	3 – 7	Ligeramente

		ondulado
C	7 – 12	Ondulado
D	12 – 25	Inclinado
E	25 – 50	Quebrado
F	> 50	Escarpado

CUADRO II-19. Grados de Erosión

FASE	DENOMINACIÓN
1	Ligera
2	Moderada
3	Severa
4	Muy Severa

Además fueron tenidos en cuenta como criterios de caracterización de las unidades de los suelos la pedregosidad en la superficie (p) y el drenaje natural pobre (x).

Finalmente, para la clasificación taxonómica se utilizó el Sistema Americano de Clasificación Soil Taxonomic, 1994, determinado para cada asociación o conjunto identificado en el municipio, el orden y suborden.

De esta manera se obtuvieron los siguientes órdenes y subórdenes:

Orden Inceptisoles: Se clasifican siete unidades correspondientes a este orden y los siguientes subórdenes:

Fluventic Ustropept (Quebrada de Toacá – Ubaté) UQ

Fluventic Ustropept (Quebrada de Toacá) QA

Vertic Ustropept (Tonemí) TO

Fluventic Tropaquent (Vanegas – Cucho) VN

Fluventic Tropaquent (Cs. Vanegas) VA

Typic Tropaquent (Firavitoba) FB

Lithic Dystropept (Tobo) HC

Orden Alfisoles: Se clasificaron dos unidades con suelos correspondientes a este orden y los siguientes subórdenes:

Typic Natrustalf (Bojacá) BJ

Rhodic Paleustalf (Carreño) CV

Orden Molisoles: Se clasificó una unidad con suelos correspondientes a este orden y el siguiente suborden:

Lithic Haplustoll (Cantera) CD

El grupo no diferenciado Misceláneo Rocoso MR, no logra ser clasificado dentro de estos niveles de abstracción.

4.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE SUELO

El municipio de Firavitoba contempla dos formaciones vegetales. El Bosque Húmedo Montano (bh - M) y el Bosque Seco Montano Bajo (bs - MB). El Bosque Húmedo Montano (bh - M), se ubica entre los 2.900 y 3.420 m.s.n.m., con un total anual de lluvias de 500 – 1000 mm., y una temperatura promedio de 6 – 12°C. Presenta un clima frío y húmedo con un paisaje predominante de vertientes, en donde se encuentran los suelos correspondientes a la unidad Asociación Bojacá (BJ), y una pequeña parte de la Asociación Tobo (HC).

La segunda formación, Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), ocupa la mayor extensión del municipio, y corresponde a los terrenos ubicados entre los 2.500 y 2.900 m.s.n.m., con un promedio anual de lluvias de 500 – 1000 mm. y una temperatura media entre los 12 y 18°C. Conforman esta unidad climática paisajes de Vertiente, Abanicos y la Planicie Fluvio-lacustre (Valles, Basines y Terrazas). En esta zona climática se encuentran suelos correspondientes a las asociaciones Quebrada de Toacá – Ubaté (UQ), Tonemí (TO), Cs. Río Chicamocha (RC), Ubaté – Río Chicamocha (RT), Vanegas – Cucho (VN), Cs. Vanegas (VA), Cs. Firavitoba (FB), Cs. Ubaté (UC), Cantera (CD), Quebrada de Toacá (QA), Carreño (CV), Tobo (HC) y el Misceláneo Rocoso (MR).

De acuerdo con las unidades climáticas y de paisaje descritos anteriormente, a continuación se describen las unidades de suelo en términos de ubicación, evolución de suelos, características físicas y químicas y su clasificación taxonómica a nivel de subgrupo. Ver Cuadro II-20 y mapa temático Suelos.

4.2.2.1 Asociación Quebrada de Toaca – Ubaté (UQ)

La Asociación Quebrada de Toaca – Ubaté, se encuentra distribuida en el municipio de Firavitoba en las veredas de Las Monjas, Cartagena, y una pequeña parte de la vereda Tintal (UQab) y Gotua (UQa), a una altura aproximada de 2.550 m.s.n.m., sobre suelos desarrollados a partir de arcillas y materiales aluviales, en relieve plano a inclinado con susceptibilidad a la erosión.

Esta asociación pertenece a la formación vegetal bosque seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío muy seco. El paisaje es de abanicos aluviales con un modelado regular y un relieve plano con pendientes que van del 0 al 7%.

La vegetación natural está representada por especies como el aliso, cactáceas y divi – divi, principalmente. Esta zona actualmente está siendo utilizada en pastos y pequeños cultivos transitorios como el trigo y el maíz, y en los sectores donde subyacen formaciones con importancia económica se desarrollan entonces actividades mineras .

Por otra parte, la asociación está constituida principalmente por los conjuntos Quebrada Toaca (Fluventic Ustropept) en una proporción del 50%, y Ubaté (Vertic Aquic Eutropept) del 45%; presentándose más inclusiones de otros suelos como Río Chicamocha (RC).

Con relación a los suelos de esta asociación, se puede afirmar que corresponden a suelos profundos, que presentan limitantes de arenas y gravillas; de textura media a gruesa; estructura moderada; bien drenados. El color predominante en los horizontes es pardo oscuro, cambiando a pardo amarillento claro en los horizontes subyacentes. El material parental es de origen aluvial.

Estos suelos presentan en cuanto a su composición química, las siguientes características:

Una reacción ácida en el epipedón y alcalina en los horizontes subyacentes.

Una capacidad de intercambio catiónico mediana, en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes, relacionada con el contenido de materia orgánica.

Presentan bases totales medianas en el epipedón y último horizonte, y alta en el segundo, razón por la cual se considera que tienen una saturación total muy alta.

La saturación de calcio es la más alta; la de magnesio y potasio, baja.

Contenido de fósforo bajo en el epipedón y segundo horizonte, y normal en el último.

Contenido de aluminio bajo.

Presentan limitantes en cuanto a su acidez y contenido de fósforo, lo cual los hace poco fértiles.

Taxonómicamente los suelos de este conjunto, pertenecen al orden de los Inceptisoles, y se ubican en el suborden Fluventic Ustropept, cuyo material, presenta, por lo general, cierta heterogeneidad. Algunos de éstos pueden sufrir inundaciones periódicas.

Esta asociación presenta las siguientes fases:

UQa: Suelos localizados en relieve plano a inclinado con pendientes de 0-3%. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

UQab: Suelos localizados en relieve ligeramente ondulado, con pendientes de 3-7%. Su clase agrológica es III, subclase IIIse.

4.2.2.2 Asociación Quebrada de Toaca (QA)

Esta unidad se encuentra localizada, principalmente en el municipio de Firavitoba, a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m. Se ubica en las veredas de Alcaparral, Mombita Llano, Diravita Llano, y en menor proporción, en Diravita Alto y La Victoria. Tiene límites claros con las asociaciones Firavitoba y Nemocón, y abruptos con las asociaciones Tonemí y Hato.

Los suelos son desarrollados en un paisaje de abanicos, sobre materiales aluviales en relieve inclinado con erosión ligera. El clima de la zona es frío y seco, correspondiente a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB). La vegetación natural fue destruida en su mayor parte para establecer pastizales, sólo quedan algunas especies como cactáceas y divi-divi. Actualmente, estos suelos están siendo utilizados en pastos.

La asociación está constituida principalmente, por los conjuntos Quebrada de Toaca (Fluventis Ustropept), en proporción de 60% y Río Chicamocha (Halaquentic Eutropept) en un 20%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté y Firavitoba.

Específicamente, los suelos de esta asociación son suelos profundos, que presentan limitantes de arenas y gravillas; de textura media a gruesa; estructura moderada; bien drenados. El color predominante en los horizontes es pardo oscuro, cambiando a pardo amarillento claro, en los horizontes subyacentes. El material parental es de origen aluvial.

En cuanto a su composición química, presentan las siguientes características:

Una reacción ácida en el epipedón y alcalina en los horizontes subyacentes.

Una capacidad de intercambio catiónico mediana en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes, relacionada con el contenido de materia orgánica.

Presentan bases totales medianas en el epipedón y último horizonte, y alta en el segundo, razón por la cual se considera que tienen una saturación total muy alta.

La saturación de calcio es la más alta; la de magnesio y potasio, baja.

Contenido de fósforo bajo en el epipedón y segundo horizonte, y normal en el último.

Contenido de aluminio bajo.

Presentan limitantes en cuanto a su acidez y contenido de fósforo, lo cual los hace poco fértiles.

Taxonómicamente pertenecen al orden de los Inceptisoles, y se ubican en el suborden Fluventic Ustropept, cuyo material, presenta, por lo general, cierta heterogeneidad. Algunos de éstos pueden sufrir inundaciones periódicas.

Esta asociación presenta las siguientes fases:

QAab: Suelos con relieve plano a ligeramente ondulados y pendientes de 0-3% y 3-7%. No presentan erosión. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

QAab: Suelos con relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 0-3% y 3-7%. Presenta un grado de erosión ligero. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

4.2.2.3 Consociación Río Chicamocha (RC)

Los suelos de esta unidad se encuentran localizados en los alrededores del Río Chiquito, a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m., en relieve plano y presentando un paisaje de terrazas. Son suelos desarrollados a partir de materiales aluviales. En el municipio se localizan en las veredas de Alcaparral y Gotua.

Esta consociación pertenece a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco, su vegetación está representada por especies como lengua de vaca, verbena, bleo, cerraja y rábano. Actualmente, esta zona está siendo utilizada para ganadería semi-intensiva (pastos manejados), principalmente, y unos pocos cultivos de maíz y cebada.

En cuanto a su composición, la consociación Río Chicamocha, está constituida principalmente por el conjunto Río Chicamocha (Halaquentic Eutropept) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté, La Torre y Nemocón.

Los suelos de esta consociación son profundos, presentan texturas medias a gruesas; moderadamente a bien drenados y una estructura moderada. Los colores predominantes son pardo a pardo oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo horizonte, gris en el tercero, cuarto y último horizonte, y pardo muy pálido en el quinto horizonte.

Presentan las siguientes características químicas:

Reacción alcalina a casi neutra.

Capacidad de intercambio catiónico mediana.

Presentan contenidos de bases totales altos

Saturación total muy alta.

Saturaciones de calcio y magnesio muy altas; y de potasio, normales a altas.

El contenido de fósforo es alto en el epipedón y bajo en los demás horizontes, solo en el último horizonte vuelve a ser alto su contenido.

Presenta saturación alta de sodio.

Las aplicaciones de fertilizantes altos en fósforo pueden explicar el alto contenido de este elemento en el primer horizonte.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el suborden Halaquentic Eutropept y presenta la fase:

RCa: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. No presentan procesos erosivos. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

4.2.2.4 Asociación Ubaté – Río Chicamocha (RT)

Se encuentra localizada a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m., en las veredas de Cartagena, Tintal y Alcaparral. Su relieve es plano en un paisaje de terrazas. Y su drenaje es imperfecto a bueno. Los materiales originadores de estos suelos son arcillas y aluviones.

La zona pertenece a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco, su vegetación natural ha sido destruida en su mayor parte y fue reemplazada por cultivos de trigo, cebada, maíz y pasto; sin embargo, quedan algunas especies como lengua de vaca, verbena, cerraja y rábano.

Esta asociación se encuentra constituida principalmente por los conjuntos de Ubaté (Vertic Eutropept) en proporción de 50% y Río Chicamocha (Halaquentic Eutropept) en 45%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Nemocón.

Los suelos de esta asociación son suelos profundos; de textura finas, que en su mayoría son de tipo arcilloso; moderadamente estructurados, drenaje imperfecto a moderadamente bien drenados. Los colores predominantes gris oscuro en el primer, segundo, tercero y cuarto horizontes, y gris en el último.

Presentan las siguientes características químicas:

Una reacción ligeramente ácida.

Capacidad catiónica de cambio alta, la cual está relacionada con el contenido de arcilla.

Presentan contenidos de bases totales altos.

Saturación total alta.

Saturaciones de calcio y magnesio muy altas; y de potasio, normales.

El contenido de fósforo es normal a alto.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el suborden Vertic Eutropept y presenta la fase de acuerdo al grado de pendiente:

RTa: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

4.2.2.5 Asociación Vanegas – Cucho (VN)

Se encuentra localizada en la planicie lacustre en las veredas de Cartagena y Tintal, a una altura aproximada de 2.500 m.s.n.m. Los suelos son originados a partir de arcillas y sedimentos orgánicos, se caracterizan por el relieve plano y el mal drenaje. Presenta un contraste fisiográfico alto; a escala regional tiene límites abruptos con la asociación Belencito y claros con las consociaciones Vanegas y Firavitoba.

La asociación pertenece a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco. La vegetación natural está compuesta principalmente por tinto, cortadera y muelle. Actualmente gran parte de los suelos está siendo utilizada en pastos.

La unidad está formada por los conjuntos Vanegas (Fluventis Trophaept) en proporción de 50% y Cucho (Hydric Trophaemist) en 35%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté, Firavitoba y Río Chicamocha.

Estos suelos ocupan las áreas planas pobremente drenadas, son suelos moderadamente profundos; con un drenaje que va de imperfecto a pobremente drenado, lo que los hace fácilmente inundables. Poseen texturas finas y son moderadamente estructurados. El color característico de todos los horizontes es gris oscuro.

El conjunto presentan las siguientes características químicas:

Una reacción ácida.

Capacidad catiónica de cambio alta y muy alta, la cual está relacionada con el contenido de materia orgánica.

Bases totales altas en los dos primeros horizontes y medianas en el último.

Saturación de calcio altas en el epipedón, altas en el segundo horizonte y normales en el último.

Las saturaciones de magnesio son altas en el primer horizonte, normales en el segundo y pobres en el último.

Las saturaciones de potasio son normales.

El contenido de fósforo es normal en los dos primeros horizontes y alto en el último.

Presenta limitantes en su drenaje y en su acidez, por lo que son poco fértiles.

Taxonómicamente estos suelos se clasifican en el orden de los Inceptisoles, suborden Fluventic Trophaept, caracterizándose por tener una influencia aluvial debida a la forma como se depositó el material y al decrecimiento irregular del carbono.

La Asociación Vanegas – Cucho presenta la siguiente fase de acuerdo a la pendiente y al drenaje natural que presenta:

VNax: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. Presentan un drenaje natural pobre. Pertenecen a la clase agrológica V, subclase Vhs.

4.2.2.6 Consociación Vanegas (VA)

Esta consociación se encuentra localizada a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m., en relieve plano con drenaje imperfecto a pobremente drenado. Presenta un paisaje de planicie fluvio – lacustre. En el municipio se encuentra en las veredas de Gotua y Tintal. Son originados a partir de arcillas, los cuales tienen límites difusos con la asociación Nemocón y consociación Firavitoba.

La zona pertenece a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco, su vegetación natural ha sido destruida para el establecimiento de pastos, quedando unas pocas especies como el tinto. Actualmente estos suelos están siendo utilizados para ganadería.

Esta unidad está constituida principalmente por los conjuntos Vanegas (Fluventis Trophaept) en proporción de 85%, presentando además, inclusiones del conjunto Firavitoba.

De otra parte, estos suelos ocupan las áreas planas pobremente drenadas, son suelos moderadamente profundos; pobremente drenados, lo que los hace ser fácilmente inundables; de texturas finas y moderadamente estructurados. El color característico de todos los horizontes es gris oscuro

Presentan las siguientes características químicas:

Una reacción ácida.

Capacidad catiónica de cambio alta y muy alta, la cual está relacionada con el contenido de materia orgánica.

Presentan contenidos de bases totales altos en los dos primeros horizontes y medianas en el último.

Saturación total alta.

Saturaciones de calcio son muy altas en el epipedón, altas en el segundo horizonte y normales en el último.

Las saturaciones de magnesio son altas en el primer horizonte, normales en el segundo y pobres en el último.

Las saturaciones de potasio son normales.

El contenido de fósforo es normal en los dos primeros horizontes y alto en el último.

Presenta limitantes en cuanto a su drenaje y a la acidez, por lo que son poco fértiles.

Taxonómicamente estos suelos se clasifican en el orden de los Inceptisoles, suborden Fluventic Tropaquept. Caracterizándose por tener una influencia aluvial, debida a la forma como se depositó el material y al decrecimiento irregular del carbono.

La consociación Vanegas presenta la siguiente fase por pendiente y drenaje natural:

VAax: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. El drenaje natural es imperfecto. Pertenecen a la clase agrológica V, subclase Vhs.

4.2.2.7 Consociación Firavitoba (FB)

Se encuentra localizada a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m., distribuida en las veredas de Gotua y Tintal. La consociación Firavitoba se encuentra constituida principalmente por el conjunto Firavitoba (Typic Tropaquept) en proporción de 85%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Vanegas y Nemocón.

Los suelos se desarrollaron a partir de arcillas, el relieve es plano, con pendientes de 0-3%, el drenaje es imperfecto. Presenta un paisaje de planicie fluvio – lacustre.

El clima de la zona es frío y seco, característico de la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB). La vegetación natural ha sido destruida en su mayor parte para establecer pastizales y cultivos maíz; sólo quedan algunas especies como cortadera, muelle y tinto. Actualmente esta zona está siendo utilizada para la ganadería semi – intensiva.

Los suelos de esta asociación son moderadamente profundos a profundos; de textura finas, moderadamente estructurados, drenaje imperfecto. Los colores predominantes son gris muy oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo, y gris en el último.

Presentan las siguientes características químicas:

Una reacción muy ácida.

Capacidad catiónica de cambio muy alta en el epipedón, y alta en los demás horizontes, la cual está relacionada con el contenido de materia orgánica, que también es alta en este tipo de suelos.

Presentan contenidos de bases totales altos en el epipedón y mediana en los demás horizontes.

Saturación de bases alta.

Saturación de calcio muy alta en el epipedón y alta en los demás horizontes.

Saturación de potasio normal en todos los horizontes, a excepción del último, en el cual es pobre.
El contenido de fósforo muy alto.
Presentan limitantes debido a su acidez.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el orden de los Inceptisoles, suborden Typic Trophaept. Allí los fenómenos de hidromorfismo, dan al perfil características especiales de color (cromas bajos dominantes) que aparecen en los 75 cm. más superficiales del perfil.

Presenta la fase de acuerdo al grado de pendiente y al drenaje natural:

FBax: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. Presentan un drenaje natural imperfecto. Pertenecen a la clase agrológica V, subclase Vhs.

4.2.2.8 Consociación Ubaté (UC)

Se encuentra localizada a una altura aproximada de 2.530 m.s.n.m., distribuida en las veredas de Gotua y Alcaparral.

Los suelos se desarrollaron a partir de arcillas, presentando un relieve plano y un paisaje de planicie fluvio – lacustre. El drenaje natural de estos suelos es moderado a imperfecto.

Corresponde a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB). La vegetación natural está representada por especies como el tinto, sombo y divi – divi. Actualmente estos suelos están siendo utilizados en pequeñas zonas para cultivos de maíz, frijol y pastos.

Está compuesta principalmente por el conjunto Ubaté (Vertic Eutropept) en proporción de 80%, presenta inclusiones de otros suelos como Nemocón y Chicamocho.

Los suelos de esta asociación son profundos; de textura finas, que en su mayoría son de tipo arcilloso; moderadamente estructurados, drenaje imperfecto a moderadamente bien drenados. Los colores predominantes son gris oscuro en el primero, segundo, tercero y cuarto horizonte y gris en el último.

Presentan las siguientes características químicas:

Una reacción ligeramente ácida.
Capacidad catiónica de cambio alta, la cual está relacionada con el contenido de arcilla.
Presentan contenidos de bases totales altos al igual que la saturación total.
Saturación de calcio muy alta y de magnesio.
Saturación de potasio normal.
El contenido de fósforo es normal a alto.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el suborden Vertic Eutropept.

Presenta la fase de acuerdo al grado de pendiente:

UCa: Suelos con relieve plano y pendientes de 0-3%. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

4.2.2.9 Asociación Tonemí (TO)

Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos en los municipios de Tibasosa, Firavitoba y Nobsa, a una altura aproximada de 2.550 a 2800 m.s.n.m. Se localizan en las veredas de Diravita Alto, Irboa, Mombita Alto, La Victoria y Las Monjas.

Los suelos se desarrollaron a partir de lutitas y areniscas calcáreas, presentando un relieve ondulado a inclinado, con erosión moderada a severa y paisaje de vertientes. A nivel regional tiene límites abruptos con la asociación Cantera y claros con la asociación Tibasosa, y las asociaciones Nemocón y Lomas de Nobsa.

Corresponde a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco, con lluvias intensas, lo cual, junto con las fuertes pendientes facilita la escorrentía, y en consecuencia, influye en la del suelo. La vegetación natural está representada por especies como el altamiza, ciro, divi – divi, cactáceas, verbena y espino. Actualmente estos suelos están siendo utilizados para cultivos agrícolas como el trigo, cebada, maíz y pastos para ganadería.

Está compuesta principalmente por el conjunto Tonemí (Vertic Ustropept) en proporción de 60%, además los conjuntos Cantera (Lithic Haplustoll) en un 20% y San José (Haplustalf) en otro 20%.

Los suelos de esta asociación son profundos; de textura medias a finas, moderadamente estructurados, su permeabilidad es media y tienen buena retención de humedad; son suelos bien drenados y presentan erosión moderada. Los colores predominantes en los horizontes son pardo grisáceo muy oscuro y negro en el primero y segundo horizonte, respectivamente; y pardo amarillento en los dos últimos.

Presentan las siguientes características químicas:

Reacción ligeramente neutra.

Capacidad catiónica de cambio mediana.

Presentan contenidos de bases totales altos.

Saturación total muy alta.

Saturación de calcio alta; de magnesio, normal; y de potasio, bajo.

El contenido de materia orgánica es normal en los dos primeros horizontes, y bajo en los otros dos.

El contenido de fósforo es normal en el primer horizonte (109 Kg/ha), bajo en el segundo (52 Kg/ha) y muy alto en los dos últimos (300 Kg/ha).

Aunque estos suelos presentan buenas características físicas y químicas, tienen limitantes en cuanto a la posición fisiográfica de los perfiles, la cual determina una erosión, en algunos casos, severa.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el orden de los Inceptisoles, y se caracterizan por ser suelos de transición con los Vertisoles, debido a la presencia de arcillas 2/1, probablemente montmorillonita, que confieren al perfil, algunas características vérticas, pero no tan bien desarrollados como para el caso de los vertisoles típicos. Pertenecen al suborden Vertic Ustropept.

Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

T0de1: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión ligera. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

T0de2: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

TDe3: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

TOe2: Suelos con relieve quebrado, con pendientes del 25-50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

TOef2: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores del 50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica VII, subclase VIIse.

4.2.2.10 Asociación Cantera (CD)

Los suelos de esta asociación se encuentran localizados a una altura aproximada de 2.600 a 2.900 m.s.n.m., distribuidos en el municipio en las veredas de Las Monjas, Diravita Alto, Diravita Llano Irboa, Alcaparral, La Victoria y Mombita Alto.

Los suelos se desarrollaron a partir de areniscas calcáreas, en relieve quebrado a escarpado, con erosión severa.

Corresponde a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco. La vegetación natural ha sido destruida, pero se encuentran algunas especies como ciro, divi-divi y tinto. En gran parte de la zona se encuentran afloramientos rocosos, donde se extrae la roca para la elaboración de cal agrícola o para la fabricación de cemento, sin embargo, en el municipio estas explotaciones son muy localizadas y no ocupan grandes extensiones. Aunque el uso agrícola o ganadero, aparece en esta unidad de suelos, es más bien bajo, y predominan especies arbustivas de porte bajo o vegetación herbácea leñosa, y varios predios dedicados a los pastos.

Está compuesta principalmente por el conjunto Cantera (Lithic Haplustalf) en proporción de 60%, afloramientos rocosos en un 30%, e inclusiones de los conjuntos Tonemí y Pedregal. Desarrollados a partir de areniscas superficiales; son suelos de poca profundidad y textura media, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados a bien drenados. El color predominante en los horizontes es negro, debido a la presencia de un alto contenido de materia orgánica.

Presentan las siguientes características químicas:

Reacción alcalina.

Capacidad catiónica de cambio alta.

Presentan contenidos de bases totales altos.

Saturación total muy alta.

Saturación de calcio y magnesio muy altas.

Saturación de potasio, muy baja.

Contenido de fósforo muy bajo.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el orden de los Molisoles, suborden Lithic Haplustalf. Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

CDef2: Suelos con relieve quebrado a escarpado y pendientes que van del 25-50% y mayores de 50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

CDef3: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

CDef3p: Suelos con relieve quebrado a escarpado, y pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión severa, con alto grado de pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

CDef4: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión muy severa. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

CDef4p: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores del 50%. Erosión muy severa y presentan pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

4.2.2.11 Asociación Carreño (CV)

Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos en las veredas de Mombita Llano, Calavernas, Baratoa, Bosque, La Victoria y San Antonio, a una altura aproximada de 2.700 a 3000 m.s.n.m.

Los suelos se desarrollaron a partir de lutita, presentando un relieve que puede ir desde ondulado hasta quebrado, con erosión moderada a severa y paisaje de vertientes.

Corresponde a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), presentando un clima frío y seco. La vegetación natural está representada por especies como tuno, chite, hayuelo, rabo de zorro, mosquero, ciro, tinto y mortiño. Actualmente estos suelos están siendo utilizados para cultivos agrícolas como el trigo, cebada, maíz y pastos, entre otros.

Está compuesta principalmente por el conjunto Carreño (Rhodic Palestalf) en proporción de 40%, Tuno (Typic Dystropept) 25%, Reginaldo (Ustic Humitropept) 20% y Pedregal (Lithic Ustorthent) 10%, además presenta inclusiones del Conjunto Hato.

Los suelos son profundos; de textura medias, permeables, con buena retención de humedad y bien drenados; moderadamente estructurados; presentan una erosión moderada a severa. Debido a su topografía y grado de textura del primer horizonte, estos suelos son muy susceptibles a la erosión. Los colores predominantes en los horizontes son pardo oscuro, pardo amarillento oscuro y pardo amarillento en el primero, segundo y tercer horizonte, respectivamente, el cuarto horizonte es pardo amarillento y rojo.

Presentan las siguientes características químicas:

Reacción muy ácida en los dos primeros horizontes, y ácida a ligeramente ácida en los últimos.

Capacidad catiónica de cambio mediana en el topesol, y baja en los horizontes subyacentes.

Presentan contenidos de bases totales bajos.

Saturación total mediana en los dos primeros horizontes y alta en los demás.

Saturación de calcio baja, en los primeros horizontes, normal en el tercero y alta en el último

El magnesio es bajo en los dos primeros horizontes y alto en los demás; existiendo una relación muy estrecha entre el calcio y el magnesio.

El contenido de potasio es normal y el fósforo muy bajo.

En general, presenta limitantes debido a la acidez y al bajo contenido de bases de fósforo, lo que hace que sean poco fértiles.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el orden de los Alfisoles, suborden Rhodic Paleustalf, caracterizados por presentar un color rojo intenso debido a las condiciones en que se formaron.

Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

CVcd2: Suelos con relieve ondulado a inclinado, con pendientes del 7-12% y de 12-25%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

CVd1: Suelos con relieve inclinado, con pendientes del 12-25%. Erosión ligera. Pertenecen a la clase agrológica III, subclase IIIse.

CVde1: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión ligera. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

CVde2: Suelos con relieve inclinado a escarpado, con pendientes del 12-25% y 25-50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

CVde3: Suelos con relieve inclinado a escarpado, con pendientes del 12-25% y 25-50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

4.2.2.12 Misceláneo Rocoso (MR)

En el municipio de Firavitoba se encuentra localizado en Calavernas, en zonas de vertientes erosionadas y escarpes. Son suelos originados a partir de areniscas principalmente, aunque existen pequeñas áreas con alguna vegetación o uso agrícola, esta unidad en un porcentaje superior a 80%, presenta afloramientos rocosos o fragmentos de ellas. Esta zona está dedicada en general, a libre crecimiento de vegetación natural (matorrales o bosque poco denso).

Los suelos que se pueden encontrar con muy superficiales, tienen una textura arenosa o franco-arcillo-arenosa, en algunos casos pedregoso, con fuertes limitaciones por erosión severa. El grado de estructura es moderado, con estructura de tipo de bloques angulares; la consistencia es friable y firme. En todos los perfiles, en húmedo y en mojado, es no plástica y ligeramente plástica y no pegajosa a pegajosa. Tiene buen drenaje. Esta unidad pertenece a la clase agrológica VIII.

4.2.2.13 Asociación Tobo (HC)

Se encuentra localizada en áreas quebradas y escarpadas, con pendientes predominantes mayores de 25%, y presentando un paisaje de vertientes. A escala regional, está distribuida principalmente, en los municipios de Tibasosa, Firavitoba, Tópaga y Sogamoso, a una altitud aproximada de 2.600 a 2.800 m.s.n.m., tiene límites abruptos con las Asociaciones Carreño y Morcá, y claros con la Asociación Pedregal. En el municipio se encuentra en las veredas de Gotua, Diravita Alto, Las Monjas, Bosque. Son suelos formados a partir de areniscas y lutitas.

Pertenecen a la formación vegetal Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB), en su gran mayoría, pero presenta áreas que pertenecen a la formación vegetal Bosque Húmedo Montano (bh – M). La vegetación está constituida por helechos, garrocho, tobo, chilco, hayuelo, espino y uvo. Actualmente los suelos están utilizados en pastos y herbazales.

La unidad está formada por los conjuntos Tobo (Lithic Dystropept) en proporción de 50%, Pedregal (lithic Ustorth) en 30%, Monguí (Paralithic Dystropept) en 15% y el resto está constituido por afloramientos rocosos e inclusiones de los suelos Carreño y Cogua.

Estos suelos se localizan en relieve quebrado a escarpado. Son suelos bien a excesivamente drenados, con erosión ligera a moderada, aunque en algunos sectores es severa. La permeabilidad y la estructura son moderadas. Son suelos desarrollados a partir de areniscas, razón por la cual son superficiales. Poseen un alto contenido de material orgánico en el epipedón y bajo en el horizonte subyacente. Los colores

predominantes en los horizontes son pardo grisáceo muy oscuro en seco, y negro en húmedo, en el primer horizonte, pardo muy oscuro en estado húmedo, en el segundo.

De acuerdo a sus propiedades químicas estos suelos son:

Reacción ácida.

Presentan contenidos bajos de aluminio.

Capacidad de cambio catiónica es media en el epipedón y baja en el horizonte subyacente, relacionada con el contenido de materia orgánica.

Las bases totales y la saturación total son bajas en el epipedón y medianas en el horizonte subyacente.

El contenido de fósforo es muy bajo.

Saturaciones de calcio y magnesio bajas.

Contenido de potasio medio.

Taxonómicamente, se clasifican en el orden de los Inceptisoles, suborden Lithic Dystrypept. Estos suelos muestran un substrato coherente, duro y continuo a menos de 50 cm. de profundidad (contacto lítico); a veces, existe un horizonte cámbrico, relativamente delgado, y a veces, puede existir un epipedón con tendencia a úmbrico. Generalmente, estos suelos están asociados o constituyen una transición pedogenética a los Entisoles.

La Asociación Toba presenta las siguientes fases de acuerdo a su pendiente y grado de erosión:

HCde3: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

HCef1: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión ligera. Pertenecen a la clase agrológica VII, subclase VIIse.

HCef2p: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión moderada y pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

HCef3: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica VII, subclase VIIse.

HCef3p: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión severa y pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

HCef4p: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión muy severa y pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

HCef1p: Suelos con relieve escarpado, con pendientes mayores de 50%. Erosión ligera y pedregosidad superficial. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

4.2.2.14 Asociación Bojacá (BJ)

Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos en las veredas de Baratoa, Alcaparral, San Antonio y una pequeña parte de la vereda Bosque.

Los suelos se desarrollaron a partir de arcillas y areniscas. Se presentan en relieve ondulado a quebrado, con erosión ligera, moderada, severa y muy severa; en paisaje de vertientes. Presenta límites claros con las asociaciones Cúltiva, Rey y Fosforita, abruptos con el Misceláneo Rocoso.

Corresponde a la formación vegetal Bosque Húmedo Montano (bh – M), presentando un clima frío y seco, con estaciones contrastantes y con deficiente distribución de lluvias. La vegetación natural está representada

por especies como cactus, divi-divi, hayuelo, ciro, chilco y olivo. La cobertura actual consiste en pasto kikuyo, y cultivos de trigo, cebada y arveja.

Está compuesta principalmente por el conjunto Bojacá (Typic Natrustalf) en proporción de 65% y Mochagá (Haplustalf) 20%, y Tintal (Haplustalf) en 15%.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos; de textura finas; con buena retención de humedad; moderadamente estructurados; además presentan una erosión moderada a severa. Los colores predominantes en los horizontes son pardo amarillento oscuro en el epipedón, y gris pardusco claro, amarillo pardusco y gris a gris claro en el segundo, tercero y cuarto horizontes, respectivamente.

Presentan las siguientes características químicas:

Capacidad catiónica de cambio muy baja en el epipedón, y alta a mediana en baja en los horizontes subyacentes.

Presentan contenidos de bases totales bajos en el epipedón y altas en los horizontes subyacentes.

Saturación de sodio alta en los horizontes argílicos.

La relación calcio magnesio es anormal en el epipedón, lo que perjudica el normal crecimiento de las plantas.

Saturación de magnesio muy alta, de calcio baja en el epipedón, y muy alta en los horizontes subyacentes, y de potasio mediana.

La reacción es muy ácida en el epipedón, y casi neutra en los demás horizontes.

El contenido de fósforo disponible es muy bajo.

La clasificación taxonómica de estos suelos los ubica en el orden de los Alfisoles, suborden Typic Natrustalf, caracterizados por presentar un horizonte nítrico, que corresponde a una acumulación de productos órgano – minerales de negro, que se localizan en el horizonte B, y que migran como consecuencia de la acción dispersante del sodio, cuya cantidad representa, por lo menos, actualmente el 15% de la saturación en bases del horizonte B. El suborden Typic Natrustalf, presenta un epipedón Mólico.

Presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

BJde2: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión moderada. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

BJde3: Suelos con relieve inclinado a quebrado, con pendientes del 12-25% y de 25-50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica IV, subclase IVse.

Bjef3: Suelos con relieve quebrado a escarpado, con pendientes del 25-50% y mayores de 50%. Erosión severa. Pertenecen a la clase agrológica VIII.

4.3 USO POTENCIAL DEL SUELO

4.3.1 INTRODUCCIÓN

La utilización de los elementos ambientales de forma integrada en estudios, contempla múltiples actividades, exige su previa clasificación y traducción. En este orden de ideas, uno de los elementos a estudiar es el uso potencial del suelo, generando un mapa, el cual constituye la base para elaborar la zonificación de ordenamiento del Municipio.

El uso potencial del suelo es un sistema de clasificación de tierras, donde se agrupan los suelos, con base en el uso más intensivo que puedan soportar por largos períodos de tiempo, sin que se presente deterioro del recurso y garantizando una producción sostenida, además, se pueden hacer generalizaciones del suelo, y sus limitaciones en cuanto a uso y manejo.

La utilización del suelo en estudios del medio físico, orientados a la planificación u ordenación territorial, se basa en la interpretación de aquellas propiedades que le confieren aptitud o vulnerabilidad, frente a las actividades del hombre.

4.3.2 ALCANCE Y METODOLOGÍA

El proceso de identificación de uso potencial del suelo, se refiere a la ordenación del medio físico en todas aquellas actividades de carácter agrícola, ganadero, forestal o de conservación que se puede implementar en una unidad de tierra sin que esta se deteriore, definiendo e identificando categorías y tipos de uso, se dice que es el uso ecológico del suelo más adecuado, ya que lleva implícito un uso sostenible, es decir, la actividad que lleva al uso máximo de las tierras.

Para la determinación del uso potencial del suelo se ajustaron los lineamientos propuestos por la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CDMB-ACDI), 1985; en donde se tienen en cuenta parámetros climáticos como temperatura, precipitación, evapotranspiración potencial, pendiente, profundidad efectiva, textura del suelo y nivel de fertilidad, los cuales definen la categoría de uso del suelo. Posteriormente se determinaron las tendencias de manejo, integrando tres variables, a saber:

Actividad social
Actividad económica
Disponibilidad de agua

La tendencia de manejo se define como la orientación hacia la restricción o hacia la expansión de la actividad productiva. Esta orientación debe ser promovida mediante el ordenamiento territorial por el municipio, a través de un conjunto de políticas y acciones determinadas.

Las tendencias de manejo pueden ser de tipo expansionista, conservacionista y proteccionista.

Tendencia expansionista se refiere a una zona potencialmente alta para la ampliación de la frontera agrícola, introduciendo técnicas apropiadas en el manejo del suelo. Las zonas con tendencias conservacionistas permiten usos del suelo que disminuyen temporalmente la cobertura vegetal, pero con el aumento de la misma a mediano plazo; en tanto que las zonas con tendencia proteccionista corresponde a aquellas en donde sus usos deben propender por el incremento de la cobertura vegetal.

La interrelación de los diferentes criterios, tanto edafológicos como tendencias de manejo, determinó el uso potencial de los suelos, considerando además, los principales factores que limitan su aprovechamiento.

4.3.3 CATEGORÍAS Y TIPOS DE USO POTENCIAL

Con la información recogida en campo sobre la vocación del territorio respecto a diferentes actividades y con base en el cruce de los parámetros mencionados anteriormente para la determinación del uso potencial del suelo donde se tienen en cuenta factores como la densidad y forma de distribución en el tiempo y en el

espacio que muestran ciertas actividades, además; la tendencia de los factores sociales hacia determinadas zonas generando una potencialidad innata en cada región, de igual forma se analizó con especial ahínco cada una de las potencialidades en cuanto a cobertura vegetal se refiere teniendo en cuenta las características de los suelos de Firavitobá dentro de las cuales se encuentra: la profundidad, textura, permeabilidad, capacidad de retención de humedad, fertilidad natural, pH, salinidad o alcalinidad, y pedregosidad; las características topográficas como la pendiente y el relieve; las características de drenaje, como la inundación, encharcamiento, y dinámica del nivel freático, y las características climáticas como la cantidad y distribución de lluvias, se determinaron las siguientes categorías de Uso Potencial (Plano de uso potencial anexo):

Sistemas Forestales
Sistemas Agropecuarios
Zonas Potencialmente Urbanizables
Zonas Industriales
Zonas Mineras
Zonas con Potencial para el Turismo

El análisis que a continuación se hace está desarrollado para el bosque seco montano bajo.

4.3.3.1 Sistemas Forestales

Protección

Zonas conservadas en protección absoluta como afloramientos rocosos, áreas con erosión crítica y rondas de protección.

Son áreas que no permiten la remoción de su cobertura ni del suelo en ningún período de tiempo, debido a las limitaciones que presentan en cuanto a relieve, clima y profundidad efectiva del suelo, que harían muy difícil la regeneración o recuperación de la cobertura en caso de removerla.

Por esta razón, en estas zonas se recomienda el uso para protección, ya sea de nacimientos de agua, santuarios de fauna y vida silvestre o bosques naturales.

Se subdivide en dos categorías de acuerdo a su cobertura natural y altura sobre el nivel del mar así.

Vegetación de Páramo y Subpáramo (Fpp): Se localiza sobre los 3000 m.s.n.m. y esta representado por vegetación de páramo ya sea sin intervenir o degradada, en general se localizan al Nor occidente del municipio y en esta se localizan los nacedores de la quebrada los Cauchos, Quebrada Grande, Quebrada de Barre y Quebrada la Fragua. Por su fragilidad e importancia como regulador hídrico todas aquellas zonas con suelos moderadamente evolucionados con perfiles de hasta 20 cm, cuyo régimen hídrico sobrepase los 500 mm anuales de precipitación. Al alterar estos ecosistemas su degradación es irreversible, por la mineralización que sufren los suelos, por las pérdidas en regulación hídrica y sobre todo por la pérdida de biodiversidad. Los bienes y servicios ambientales que prestan los terrenos que son potencialmente aptos para el desarrollo de la vegetación de subpáramo y páramo deben ser cuidados a perpetuidad para la supervivencia ambiental del municipio.

Bosque Protector (Fpb): se trata de relictos de bosques en donde las condiciones aun permiten su conservación como bosques protectores de nacedores y corrientes superficiales se localiza principalmente al sur occidente del municipio en parte de las cuencas de las quebradas Honda Grande, La Chinchosa y Seca.

Las áreas que son potencialmente aptas para el desarrollo forestal del municipio, con fines de protección son todas aquellas que poseen pendientes superiores al 20% y cuya textura de los suelos sea gruesa, siendo su horizonte a menor a 20 cm, si la textura es un poco más fina, las pendientes aptas para el desarrollo de ésta cobertura pueden incrementarse hasta el 35%.

La zona de vida predominante en el municipio es el bosque seco montano bajo, por lo que los sistemas forestales protectores deben esencialmente favorecer cuencas altas y siempre con especies nativas. Para tal zonificación se tomo como base el mapa de unidades taxonómicas de suelos, el mapa de clima y el de pendientes, mediante la superposición de éstos se llega al uso potencial.

En general se localizan al occidente del territorio municipal sobre las cotas 2800 y 3000, ocupando un área de 2263.6 Ha divididas en 603.3 Ha, para zonas en páramo y subpáramo y 1660.3 Ha, para bosques de protección.

Recuperación (Fr). Son áreas de bosque que actualmente se encuentran en explotación intensiva, para fines comerciales, las cuales han recibido una fuerte degradación y en este momento son incapaces de recuperarse de forma natural, la localización y espacialización de estas unidades obedece a los mismos criterios definidos anteriormente, pero que por su significancia ambiental (el hecho de aún poseer bosques) llevo al equipo consultor a tratarlos de manera diferente. Por ello es necesario implementar programas de reforestación con especies nativas ya sea con fines extractivos o con fines de protección de los suelos y ecosistemas que en ellos habitan, estas zonas se localizan al NW del municipio en las veredas de Irboa y Dirativa Llano, ocupan un área de 674.8 Ha.

Silvícola Extractivo (Fs). En aquellas partes del territorio municipal que presentan unidades de suelos con horizontes más desarrollados y en texturas francofinas cuyas pendientes están por debajo de de 25%

Sin embargo son tierras que no deben ser sometidas a remoción del suelo, más aún cuando en ciertos períodos de tiempo debido al aprovechamiento del recurso pueden quedar desprovistos de árboles, a pesar de que esto se da en períodos relativamente cortos, debido a que la tala es selectiva y se realiza por etapas o sectores; revegetalizando de forma permanente. Pero para que la implementación de sistemas agroforestales o silvícolas sean exitosos no pueden obedecer a las teorías de la revolución verde y el monocultivo, mientras más diversos y más aprovechamientos a los sub productos de bosque se den; mejor y más benéfico será el sistema productivo.

En estas áreas se recomienda la plantación de especies nativas que asimilen la vegetación previa existente, con el fin de reconstruir los ecosistemas, tanto en flora como en fauna.

Además; se trata de áreas donde se combinan la agricultura y los bosques, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha junto con la remoción frecuente y continua del suelo, dejando algunas áreas desprovistas de una cobertura vegetal permanente pero dejando el resto cubierto por árboles en forma continua y permanente, estas zonas se pueden observar al Nor occidente del Municipio en las veredas de Irboa y el Ocan con una extensión de 674.8 Ha².

4.3.3.2 Sistemas Agropecuarios

Ganadería Intensiva Suplementada: En esta categoría se agrupan suelos que presentan características como facilidad en recurso hídrico (agua para abrevadero), suelos aptos para la plantación de follajes, y buena malla vial de acceso a las granjas, y principalmente suelos de clase agrológica II o III pero que sean con pendientes inferiores al 5%

En general son tierras aptas para el establecimiento de ganadería intensiva en pastos mejorados, incluyendo actividades como lechería, doble propósito, ceba y ciclo completo. Para ser consecuentes con la visión “verde” del municipio se espera que este tipo de producción intensiva sea ecológico y bajo invernadero, para optimizar mejor el recurso que ofrece el valle interandino sobre el cual se asienta parte del municipio.

Agricultura Intensiva Mecanizada: Se trata de la actividad agrícola con inclusión de nuevas tecnologías y maquinarias agrícolas y de transformación de la materia prima que permitan la optimización los recursos del suelo, se trata de cultivos semestrales con mínima labranza, donde la agricultura se base principalmente en la alelopatía y la trofobiosis, de modo que se desplacen las viejas técnicas de suelo removido y descubierto, utilización de agrotóxicos, monocultivos y poco manejo post-cosecha

Los suelos incluidos dentro de estas categorías se encuentran en general en las zonas planas del municipio localizadas al oriente del casco urbano ocupando una extensión de 2656.4 Ha.

Agroecología

Teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas de los habitantes del municipio se definió una caracterización de las actividades agropecuarias con implemento de tecnologías aplicadas a granjas familiares con huertas que garanticen la seguridad alimentaria de los núcleos familiares de modo que si no garantizan la producción de excedentes, tanto el municipio como otras entidades conformen las asociaciones de propietarios de bosques y las familias guardabosques para que aseguren su sustento de modo que permita al campesino progresar dentro de su entorno, ocupa una extensión de 3654.3 Ha.

Los terrenos con potencialidades para el desarrollo de este sistema productivo comprenden terrenos con horizontes relativamente profundos de suelos con pendientes inferiores al 25%, la textura preferible es la franca, sin embargo este no es un factor limitante, ya que en la mayoría de las veredas el sistema es apto.

4.3.3.3 Zonas potencialmente Urbanizables

Dentro de esta clasificación se hallan las áreas localizadas en el casco urbano del Municipio que aun no han sido construidas, sin embargo, es necesario aclarar la necesidad de densificar las zonas cercanas a centro urbano pues es en estos sectores donde se logra un mayor cubrimiento de los servicios básicos, se estima un área potencialmente urbanizable de 97.2 Ha, donde se incluyen además; las áreas para vivienda campestre, en general se trata de las zonas ya constituidas como tales, correspondientes a las parcelaciones de Agua Viva y Villa Sarita.

La potencialidad radica en la pendiente, y la posibilidad de acceso a servicios de agua, luz, teléfono, alcantarillado y vías de acceso.

4.3.3.4 Zonas Industriales

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta en el progreso de una comunidad es la institución de industrias que generen excedentes tanto al municipio como a la comunidad ya sea directa o indirectamente involucrada dentro del proceso de industrialización, para el municipio de Firavitoba se definieron dos tipos característicos de industria como potenciales, sin embargo esto no excluye la posibilidad de implementación de otros tipos de industria, estos tipos de industria son:

Bodegaje teniendo en cuenta la relación directa del municipio con la ciudad de Sogamoso y analizando la localización del aeropuerto “Alberto Lleras Camargo” de esta ciudad en jurisdicción de Firavitoba se ve un potencial grande en la conformación de una zona que permita el almacenaje de mercancías y productos y la infraestructura que una actividad de este tipo implica, esta se localiza en cercanías al aeropuerto sobre la vía de acceso a este.

Procesamiento de alimentos esta industria implica la transformación de materias primas producidas dentro del mismo municipio como lácteos y embutidos.

Para estas actividades se determino un área de 12.1 Ha.

De todas formas para la implementación de cualquier tipo de industria es necesario contar con el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) y su respectivo Plan de Manejo y Monitoreo, con el fin de evitar el detrimento de las condiciones ambientales y de bienestar actuales del municipio,

4.3.3.5 Zonas Mineras

El municipio de Firavitoba presenta un potencial significativo en cuanto a la extracción de caliza se refiere, cuenta con reservas hacia la vereda de Monjas y en la vereda San Antonio en la parte alta donde afloran rocas Cretácicas de la formación Belencito, estas calizas tienen calidades apreciables dentro de la industria cementera (caliza de calidad siderúrgica) y de abonos, para la definición de esta zona se tubo en cuenta la actividad actual, la extensión de la formación de interés y la distribución vial de las zonas de igual manera la infraestructura existente como hornos, socavones y tolvas entre otros.

Es importante aclarar que la minería concebida desde este punto de vista puede interactuar con otros tipos de uso como ganadería en confinamiento y agricultura ecológica, claro esta; conservando los respectivos aislamientos y definiendo los planes de inversión y manejo ambiental para la actividad minera, el área de influencia para la minería es de 321.5 Ha (tomando como calculo un radio de influencia aproximada por mina de 150 metros.

4.3.3.6 Zonas con Potencial para el Turismo

El potencial turístico del municipio de Firavitoba como el de la mayoría de los municipios Boyacences radica en la belleza de sus paisajes, la bondad de su clima, y lo pacifico de sus gentes potencialidad que no se puede desperdiciar, de igual forma el casco urbano del municipio aun conserva rasgos arquitectónicos de interés que le permitirán atraer nuevos turistas y por tal motivo generar una activación del comercio interno de artesanías y comestibles entre otros.

De acuerdo a estas potencialidades se definieron dos tipos de turismo para el municipio, el recreativo que se caracterizará por la implementación de nuevos escenarios recreativos y la habilitación del existente Centro Turístico “Los Alisos”; y el Ecoturístico o contemplativo, que consistirá en la adecuación de senderos ecológicos como son la ronda del río Chiquito localizada en el casco urbano, la ruta hacia la quebrada la Peña y el camino que conduce a el Pantano de Vargas, el área definida corresponde a 13.2 Ha incluido los campos recreativos, para los senderos ecológicos se determinó una longitud de 14 Km. aproximadamente que atraviesa zonas de recuperación, productivas y de conservación. Es necesario contar con una estrategia de ecoturismo y contratar a los profesionales idóneos para que calculen la capacidad de carga del municipio para la recepción de los diferentes tipos de turistas que pueden llegar. La capacidad de carga de la cabecera para recibir tráfico los fines de semana, No. De vehículos, No. De personas, así mismo la capacidad de cada uno de los senderos ecoturísticos tanto los que se prevén para el ciclomontañismo como los que se espera tener para los caminantes..

4.3.4 CONCLUSIONES

Las características de los suelos, junto con otros factores de clima y topografía, y teniendo en cuenta las tendencias de manejo y la vocación agrícola de los moradores de la región, determinan que la aptitud del suelo en su gran mayoría es recomendable para el establecimiento de cultivos con rotación de potreros, que permitan mantener una cobertura vegetal permanente, ya que los suelos localizados en las partes altas del municipio presentan una tendencia muy marcada a la erosión y al deterioro.

Es importante ver como la tendencia expansionista no controlada de la agricultura ha afectado directamente las condiciones del suelo, al perder su cobertura vegetal, ocasionando que otros componentes como el clima, se vean alterados al perderse la capacidad reguladora de las lluvias y la protección del suelo frente a procesos de escorrentía y lixiviación.

CUADRO II – 21. Uso potencial del suelo.

Zonas Homogéneas		Área (Has)	(%)
Forestales	Protección Vegetación de Páramo	603.3	5.3
	Bosque Protector	1660.3	14.6
	Recuperación	674.8	5.9
	Extracción o silvicultura	1654.2	14.6
Agropecuario	Intensivo Ganadería Suplementada y Agricultura Mecanizada	2656.4	23.4
	Tradicional y Ganadería de Confinamiento y Agricultura Tradicional	3654.3	32.2
Urbanizable		97.2	0.9
Turístico	Recreativo	13.2	0.1
	Ecológico	*13334	-----
Minería		321.5	2.8
Industria		12.1	0.1
Total		10979.9	100

* Se trata de un corredor por lo cual se refiere en términos de longitud (Kms).

4.4 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

4.4.1 INTRODUCCIÓN

El uso actual del suelo puede entenderse como la destinación económica de la tierra, constituyéndose como el resultado de la presencia o ausencia de la actividad humana sobre un área determinada, en tanto que la cobertura vegetal, es el producto de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan un espacio común y de la acción del hombre sobre el medio.

El estudio del uso actual del suelo en el municipio, está orientado a determinar la utilización que en la actualidad se está dando a este recurso, con el fin de analizar los tipos de uso y el grado de cobertura vegetal, diferenciando de esta forma las tierras dedicadas a ganadería, agricultura, bosques y zonas erosionadas o degradadas.

4.4.2 ALCANCE Y METODOLOGÍA

La determinación del uso actual del suelo y el grado de cobertura vegetal, no sólo es parte fundamental del diagnóstico físico del municipio, sino también se constituye en una herramienta vital para la determinación de los posibles conflictos en el uso y manejo del recurso suelo, el cual se determina mediante las comparaciones entre el uso actual y el uso potencial, permitiendo establecer si el recurso tierra está siendo manejado correctamente desde el punto de vista ecológico, económico y social.

Bajo estos criterios, se analiza interpretativa y cartográficamente los diferentes usos y coberturas que se presentan en el municipio, permitiendo identificar y localizar área por tipo de uso, y especificando las clases de cobertura, ya sea que se trate de bosques, vegetación arbustiva, pastos, cultivos, tierras erosionadas, zonas urbanizadas o cualquier otro uso definido dentro del municipio

La metodología empleada para la determinación del uso actual y cobertura vegetal comprendió las siguientes etapas.

4.4.2.1 Etapa Preliminar

Para establecer el uso actual del municipio, se realizó una recopilación de información básica como cartografía a escala 1:25.000, fotografías aéreas, bibliografía, etc.

Posteriormente se llevó a cabo la fotointerpretación y delimitación de las unidades presentes; teniendo en cuenta la metodología del CIAF, para levantamientos de uso actual de la tierra, la cual consiste en clasificar unidades de vegetación, de acuerdo a la textura, intensidad, densidad y grado de reflexión que presentan las fotografías aéreas.

4.4.2.2 Etapa de Campo

Una vez realizada la fotointerpretación, se llevaron a cabo visitas de campo a las zonas representativas de cada unidad identificada, con el fin de constatar el tipo de cobertura ya existente. El recorrido se realizó siguiendo una ruta previamente trazada, donde se ubicaron zonas altas de coberturas especiales.

De esta manera se realizaron los diferentes ajustes, se tomaron fotos de cada tipo de cobertura y se complementó la información anteriormente recopilada con aportes hechos por la comunidad.

Por último, se efectuó una interpretación final que permitió establecer el uso y la cobertura presente en la zona de estudio.

4.4.2.3 Etapa de Oficina

Después de haber constatado y complementado la información en las fotografías aéreas, se procedió a realizar la transferencia para obtener así el mapa de uso y cobertura del municipio. Posteriormente, se cuantificaron las áreas correspondientes a cada unidad y se estableció el porcentaje de área que ocupa cada uno de estos usos dentro del municipio.

Para la elaboración de la leyenda se tomaron en cuenta tres niveles de cartografía como son unidad, clase y tipo, encontrándose en cada una los usos dominantes y especies características, avanzando de este modo a categorías más específicas. Las características de estas categorías se definen de la siguiente manera:

Unidad: Son aquellas zonas de gran extensión que tienen características generales en cuanto al tipo de cobertura que presenta. Dentro de esta clasificación se definieron zonas con cobertura vegetal, zonas degradadas, zonas construidas y cuerpos de agua superficial.

Clase: Encierra aquellas zonas con características generales, que abarcan extensiones de consideración, que las hacen fácilmente diferenciables de otras unidades. Se identificaron clases como bosques, arbustales, herbazales, vegetación de páramo, pastizales, cultivos, zonas urbanizadas, lagunas y reservorios.

Tipo: Esta categoría determina de un modo más específico el tipo de cobertura que presentan los suelos de dicha zona y a su vez, la clase de uso que allí se esté dando. Se establecieron diferentes tipos como, bosque plantado, arbustales naturales y en **consociación**¹ con herbazales; herbazales leñosos, consociación de arbustos y herbazales; consociación de pastos y herbazales; consociación de herbazales y tierras erosionadas, vegetación de páramo intervenido, pastizales naturales, **complejo**² de pastos, cultivos y herbazales; cultivos, cabecera municipal, vías y recursos de agua (ríos, quebradas y lagunas), áreas de industria, vivienda campestre, minería y zonas para actividades recreativas.

Las zonas de pequeña extensión como los cultivos, no son cartografiables en su mayoría a escala 1:25.000, razón por la cual, estas zonas se han agrupado en zonas misceláneas de pastos con cultivos.

¹ **Consociación:** Son aquellas unidades en las que se presenta más de un tipo de uso, pero en las que uno de ellos presenta una dominancia mayor o igual al 70%.

² **Complejo:** Unidades que encierran dos o más clases, pero que se encuentran en patrón intrincado o poco espaciado, lo cual hace difícil su separación.

4.4.2.4 Materiales

Para la elaboración del mapa de uso actual del suelo y cobertura vegetal (Ver Mapa temático), se tomó como base material aerofotográfico y cartográfico del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, como se relacionó en el capítulo I.



Bosque nativo: Parte alta de la Quebrada La Peña, en buen estado de conservación - Vereda Calavernas



Bosque plantado: Cultivo de Pino para explotación maderera - Vereda Calavernas

4.4.3.2 Arbustales

Agrupada aquella cobertura vegetal, con estrato dominante compuesto por especies de poca altura y tronco leñoso delgado. Corresponden a aquellas áreas, que presentan vegetación arbórea recubre las márgenes de los ríos y quebradas, cumpliendo una función proteccionista. Dada su composición multiestrata, apoya además la regulación del caudal en épocas de invierno y la permanencia constante de las corrientes; en algunos casos estos bosques son utilizados con fines extractivos para leña.

En estado **Natural (Va)** se encuentran en abundancia en la vereda Bosque, cercano al sector de Cuatro Esquinas, en las quebradas Grande, La Peña y Cauchas. En **Consociación con Herbazales (Va / Vh)** se localiza en algunos sectores de la vereda Baratoa, en la vereda Mombita Alto y Victoria.

Dentro de estos se encuentran principalmente: Angelito (*monochaetum myrtideum N*), Barito (*Eupatorium amygdalinum L*), Cardón (*Puya goudotiana*), Cargarrocío (*Hypericum sp.*), Chilco (*Baccharis sp.*), Espino (*Xilosma spiculiferum*), Fique (*Agave sp.*), Frailejón (*Espeletia sp.*), Hayuelo (*Dodonea viscosa*), Higuera (*Ricinus sp.*), Jarilla (*Chromoleana sp.*), Laurel de cera (*Myrica sp.*), Motua (*Agave sp.*), Penco (*Opuntia*

schumanii), Romero de páramo (*Diphlostegium rosmarinifolium*), Upacón (*Miritanoa ovalifolia*), Zarcillejo (*Fucsia sp.*),

4.4.3.3 Herbazales

Agrupada aquella cobertura vegetal que alcanza 1 ½ m. y a su vez puede dividirse en **leñosos (Vhl)**, constituida por aquellos individuos que como su nombre lo indica, poseen el tallo leñoso; se encuentra principalmente en algunos sectores de Monjas, Irboa, Diravita Llano y Diravita Alto. Los **rastreros (Vh)** tienen un porte inferior a 1 m. y se ubican en Calavernas, sector del Artillero y centro; sector occidental de la vereda Alcaparral; márgenes de la quebrada Seca en San Antonio. En **consociación con arbustales (Vh / Va)** en sectores de las veredas Gotua, Baratoa, Ocán, Alcaparral, Bosque, Calavernas, principalmente. En **consociación con Pastos (Vh / Pa)** como kikuyo y raygrass, destacándose su presencia en Alcaparral en los límites con el municipio de Pesca. Finalmente en **consociación con Tierras Erosionadas (Vhl / E)**, hallándose en Monjas en límites con el municipio de Tibasosa.

Las herbáceas predominantes son: Amor seco (*Desmodium tortuosum*), Cadillo (*Xanthium strumarium*), Carretón rojo (*Tridolium pratense*), Cenizo (*Achyrocline bogotensis*), Chite (*Hypericum mexicanum*), Diente de León (*Taxaracum officinale*), Marrubio (*Marrubium vulgare*), Mastranto (*Salvia palaefolia*), Nigüitas (*Margyricarpus cetosus*), Pasto Oloroso (*Anthoxanthum odoratum*), Ortiga (*Urtica sp.*), Paja (*Festuca sp.*, *Calamagrostis efusa*), Vira vira (*Gnaphalium cheiranthifolium*).

4.4.3.4 Vegetación de Páramo

Esta unidad se caracteriza por presentar un tipo de vegetación propia de zonas altas, por encima de los 3.000 m.s.n.m., conocidas como páramo o subpáramo. Es también reconocida por su fragilidad e importancia, ya que allí se ubican gran cantidad de nacientes de agua.

Se localiza en las veredas Diravita Alto, Mombita Alto, Irboa y San Antonio, pero únicamente se encuentra en estado **intervenido (Vp)** por el aumento de las actividades agropecuarias.

Se destacan ejemplares de Romero de páramo (*Diphlostegium rosmarinifolium*), Nigüitas (*Margyricarpus cetosus*), Paja (*Festuca sp.*, *Calamagrostis efusa*), Cargarroció (*Hypericum sp.*), Frailejón (*Espeletia sp.*), Pinito de páramo (*Aragoa abientina* H.B.K.), Lupino (*Lupinus sp.*), entre otros.

4.4.3.5 Pastizales

En este rango se identificaron **Pastizales (Pa)**, que tienen en cuenta toda aquella vegetación herbácea no leñosa; éste surge al ser eliminada la vegetación natural. Se encuentra representada por áreas con cobertura densa de pastos (principalmente Kikuyo y Raygrass), a las cuales se les ha sometido a prácticas tales como distribución y rotación de potreros; permitiendo incorporar una mayor carga de ganado por unidad de superficie. Se consideran productivos por las características propias de los suelos de este sector, que permite una buena producción de pastos, sin presentar deterioro por el continuo ramoneo y pisoteo del ganado.

La fisonomía que presenta es muy homogénea, caracterizada por la parcelación del terreno, que permiten diferenciar fácilmente esta unidad de otras. Se localiza preferencialmente en la parte plana del municipio en

las veredas de Gotua, Tintal, Cartagena, Monjas y Alcaparral, de igual forma, en algunos sectores de Calavernas, Victoria, San Antonio, Ocán, Baratoa y Diravita Llano.

También se presentan los pastizales en **complejo con cultivos y herbazales (Pa – C – Vh)**; en algunos casos se trata de zonas a las cuales se ha desprovisto de su vegetación nativa, con la intención de establecer pastos o cultivos y que debido a las limitaciones de sus suelos se han convertido en zonas de baja productividad. Los cultivos que se encuentran vinculados a este complejo son principalmente maíz, trigo, cebada, papa, arveja. Éstas áreas se localizan en San Antonio, en su parte central.

4.4.3.6 Cultivos

Los cultivos que se observan en esta área son el maíz, el trigo y la cebada, papa, arveja, frijol, haba y cebolla, distribuidos irregularmente en áreas de **complejo con pastos (Msc)**

La extensión que ocupan estos cultivos no es suficiente para permitir que sean cartografiables y agruparlos en una sola unidad. Se ubica en las veredas de Mombita Llano, Victoria, Mombita Alto, Diravita Alto, Irboa y Monjas.



Cultivo limpio: cebolla cabezona en el valle del Río Chiquito
- Vereda Tintal

De manera **semi intensiva (Csi)** se siembra la cebolla cabezona en diversos sectores del municipio, aunque el sector más destacado es en la vereda Monjas. Las prácticas de cultivo de la cebolla desprenden residuos tóxicos al aire y al suelo, convirtiendo a los alrededores de las áreas de siembra en focos altamente contaminados, que no sólo atentan contra la salud de quienes aplican los agrotóxicos, sino a toda la comunidad circundante, a los cursos de agua y de manera casi irreversible a los suelos.

Los **Invernaderos (Ci)** son construcciones de origen antrópico para el cultivo de especies que requieran condiciones ambientales controladas. En la actualidad, únicamente se encuentra funcionando uno en la vereda de Ocán, de forma intermitente³, destinado al cultivo de tomate. Otros de mayor tamaño están abandonados y se localizan en la vereda Tintal.

³ Al momento de realizar la visita, no se encontraba en funcionamiento

4.4.3.7 Tierras Erosionadas

Las **Tierras Erosionadas (E)** comprenden áreas que presentan escasa cobertura vegetal o que están desprovistos de ella. Se caracterizan por presentar suelos superficiales o afloramientos rocosos, que impiden que se realice allí algún tipo de actividad agropastoril.

Los sectores destinados a la **Minería (M)** presentan afloramientos rocosos, los cuales son aprovechados para obtener calizas y materiales pétreos. Son suelos de escasa profundidad a casi nula, y de muy poca fertilidad que no permite que se desarrolle allí otro tipo de uso.

Se localizan en las veredas Monjas, Irboa, Diravita Llano, Diravita Alto y Mombita Alto y San Antonio.



Cobertura degradada - escarpe rocoso - Vereda Alcaparral

4.4.3.8 Urbanizada

La **Cabecera Municipal** corresponde al agrupamiento de construcciones dentro de un perímetro determinado., esta cobertura será clasificada en detalle en el capítulo de componente urbano.

Además del casco urbano, en el municipio se observan algunas áreas destinadas a viviendas tipo campestre con parcelaciones y construcciones de conjuntos como el de Agua Viva sobre la vía de acceso a el casco urbano y Villa Sarita I, II y III en la vereda de Gotua, la zona donde se localiza el aeropuerto de la ciudad de Sogamoso esta clasificada como cobertura de tipo cultural e incluida dentro de esta clasificación.

4.4.3.9 Hídrico

Están determinados por pequeños cuerpos de agua de carácter intermitente, ya sean naturales o construidas por el hombre, con relación muy estrecha a las estaciones climáticas, ya que en el verano se encuentran secas, y almacenan agua en el invierno.

Esta unidad es representada por la laguna San Antonio, localizada en la vereda del mismo nombre, y por los diferentes reservorios, quebradas y ríos presentes en el municipio.

De manera general, se presenta en el cuadro II-22 la información correspondiente a Cobertura y Uso.

4.4.4 CONCLUSIONES BÁSICAS DEL USO ACTUAL DE TIERRAS

A partir del análisis de las diferentes coberturas y usos presentes en el municipio se extraen las siguientes conclusiones:

Una de las actividades más destacadas del municipio es la actividad pecuaria, la cual se realiza en casi todo el territorio, ocupando la mayor extensión y cobertura en pastos, tanto establecidos como naturales. De esta manera la ganadería se constituye en la actividad económica más importante.

La actividad pecuaria, a pesar de ser la más productiva económicamente, ha ocasionado, gracias a su expansión, el deterioro de la cobertura vegetal prístina del municipio, y el deterioro progresivo de los suelos.

La actividad agrícola se da a una escala mínima, en zonas donde predomina la cobertura en pastos, constituyendo así zonas misceláneas. La razón por la cual no se presentan zonas de cultivos de gran extensión son los bajos rendimientos económicos derivados de estos al ser comparados con los ingresos por la actividad ganadera.

En el municipio se destaca la reforestación con especies maderables exóticas comercialmente explotables, poblando y repoblando zonas anteriormente establecidas con bosques nativos. Este tipo de reforestación, aparentemente, colabora con la recuperación de laderas con ciertos grados de erosión, pero acarrea de igual forma daños a nivel ambiental de difícil y demorada recuperación.

En el municipio, a pesar de tener áreas significativas de tierras en abandono, con presencia de afloramientos rocosos y erosión severa, no tiene a la actividad minera como significativa dentro de su economía, pero si se observan fácilmente los daños ambientales causados por estos por la ausencia de manejo durante la explotación y posterior a ella.

Los relictos de arbustales naturales que existen son producto de la sucesión natural, pues los bosques naturales fueron arrasados hace muchos años para la ampliación de la frontera agrícola.

4.5 CONFLICTOS DE USO DEL RECURSO SUELO

A fin de facilitar el diagnóstico sobre el estado de aprovechamiento de las tierras del municipio y optimizar las líneas de acción a adoptar en el respectivo plan de ordenamiento, se elabora el presente análisis de conflictos de uso, el cual se fundamenta en la confrontación entre el uso actual la cobertura vegetal, y la aptitud potencial de las diferentes unidades de suelos identificadas.

Para tal efecto se relacionaron las unidades de uso potencial. (ver mapa temático). Estas unidades se compararon con el uso actual de la tierra en cada uno de sus parámetros.

4.5.1 SIN CONFLICTO

Cuando el uso potencial y el uso actual del suelo se encuentran en equilibrio, es decir, que el uso que se le está dando a la tierra es el que debería existir para las características propias de ese terrero. Fundamentalmente se encuentran en esta condición en zonas de pastos manejados productivos, algunas de las zonas de plantaciones forestales y en menor proporción aquellas zonas misceláneas de pastos y cultivos.

4.5.2 CONFLICTO BAJO

Se trata de zonas donde se viene realizando una actividad diferente a la determinada por la vocación del suelo pero que sin embargo no genera un deterioro significativo del entorno, además el proceso para la recuperación o mitigación del impacto no genera grandes esfuerzos, en general en el municipio estas zonas están representadas por áreas donde la actividad realizada es compatible con el entorno ecológico social y económico.

4.5.3 CONFLICTO MEDIO

Corresponden a aquellas áreas en las que su uso actual, difiere en un grado moderado a su aptitud de uso, en otras palabras, su uso actual no corresponde con la potencialidad del terreno, por tanto, propician fenómenos de degradación del suelo. Esta categoría se encuentra representada en aquellas zonas misceláneas de pastos manejados con cultivos, vegetación arbustiva y herbácea y pastos naturales, en zonas donde la aptitud de los suelos es apropiada para un uso agrosilvopastoril, por características físicas y de relieve, es necesario establecer árboles en pequeñas proporciones, con el fin de permitir la combinación con cultivos y con ganadería.

4.5.4 CONFLICTO ALTO

Se establece este tipo de conflicto en aquellas áreas en las cuales el uso actual no concuerda con el uso potencial del suelo. Incluye áreas cuya aptitud es netamente forestal y de preservación de suelos, fauna y aguas, pero que han cedido a la presión de la ganadería y la agricultura, presentando en algunas zonas un alto grado de deterioro, que actualmente sólo permite actividades como la minería.

4.5.5 SUBUTILIZADO

Corresponde a aquellas áreas que actualmente no están siendo utilizadas en ninguna actividad económica, o que si se destinara a otro tipo de actividad económica incrementaría sensiblemente el nivel de vida y se pueden utilizar para un mejor aprovechamiento.

Esta condición se encuentra fundamentalmente representada en las zonas de herbazales y en los invernaderos, los cuales no presentan ningún tipo de manejo, pero podrían ser utilizadas para el establecimiento de ganadería intensiva y de cultivos transitorios.

CUADRO II – 23. Conflictos por uso del suelo.

CONFLICTO	ÁREA	(%)
Sin Conflicto (Sc)	1093.75	9.64
Bajo (B)	4071.08	35.88
Medio (M)	1209.14	10.66
Alto (A)	957.7	8.44
Alto (A')	65.75	0.58
Subutilizado (SU)	3949.87	34.81

A': se trata del conflicto generado por la actividad minera.



Panorámica del Cerro de Guática en la cual se observa el alto grado de intervención y su actual uso en pastoreo y cultivos - Vereda Diravita Alto



Terrenos del valle del Río Chiquito empleados para el levante de ganado de doble propósito - Veredas Alcaparral y Gotua

4.5.5 Conflicto Turístico

Por ser una actividad que se puede desarrollar sobre diferentes áreas del municipio, es necesario contar con los profesionales idóneos para la asesoría del municipio, más aún cuando existen tendencias sobre la vocación del municipio ya que existen posibilidades para el ecoturismo, el agroturismo, y el turismo de aventura sin embargo programar actividades para darle viabilidad a la idea es fundamental, pero depende de la capacidad de carga de cada uno de los escenarios y tendencias a desarrollar, por ello la elaboración de las estrategias ecoturísticas deben ir en función de los ecosistemas que se utilizarán, sin que la capacidad potencial de turistas exceda la capacidad de carga, (calcular estos volúmenes de turistas es objeto de un detallado y profundo estudio que el municipio debe desarrollar y que se plantea en el documento de gestión.

CUADRO II - 22. Cobertura y Uso Actual del Suelo

UNIDAD	CLASE	TIPO	ESPECIES DOMINANTES	USO	AREA		CONVENCIÓN
					Has.	%	
COBERTURA VEGETAL	BOSQUES	Bosque Plantado	Eucalipto (Eucalyptus sp.), pino (Pinus sp.) y acacia (Leucaena sp.)	Extracción	167.31	1.47	Bpl
	ARBUSTALES	Naturales	Tuno (Miconia sp.), chilco (Baccharis sp.), espino (Xilosma spiculiferun), hayuelo (Dodonea viscosa), tinto (Cestrum sp.), barito (Eupatorium amygdalinum), angelito (Monochaetum myrtideum), mortiño (Hesperomeles sp.), laurel (Myrica parvifolia), ciro (Baccharis sp.), divi-divi (Cesalpineia spinosa), mangle (Escallonia pendula) y raque (Vallea stipualis).	Protección y extracción	4.77	0.04	Va
		Consociación arbustos herbazales y			1398.49	12.32	Va / Vh
	HERBAZALES	Leñosa Rastrera	Hayuelo (Dodonea viscosa), ciro (Baccharis sp.), mora (Rubus bogotenses), gurrubo (Solanum lycioides), tinto (Cestrum sp.)	Protección	306.10 198.07	2.7 1.75	Vhl Vh
		Consociación herbazales arbustales			1539.34	13.57	Vh / Va
		Consociación herbazales - pastos	Kikuyo (Pennisetum clandestinum), Ray grass	Pastoreo	23.87	0.21	Vh / Pa
		Complejo herbazales tierras erosionadas	Ciro (Baccharis sp.), jarilla (Chromoleana sp.), hayuelo (Dodonea viscosa), penco (Opuntia schumanii)	Sin Uso	26.16	0.23	Vhl / E
	VEGETACIÓN PÁRAMO	Intervenida	Frailejón (Espeletia sp.), angelito (Monochaetum myrtideum), pino de páramo (Aragoa abietina), cargarrocío (Hypericum sp.), pegamosco (Befaria resinosa), romero de páramo (Diplostephium rosmarinifolium), Guaquitos (Monnina phytolaceaeefolia)	Protección	73.81	0.65	Vp
	PASTIZALES	Establecidos	Espartillo (Stipa sp.),	Ganadería	4421.06	38.96	Pa

		Complejo pastos cultivos y herbazales	paja (Calamagrostis sp.), oloroso (Anthoxanthum odoratum), kikuyo (Pennisetum clandestinum),	extensiva	962.81	8.48	Pa - C - Vh
	CULTIVOS	Misceláneo cultivos y pastos	Maíz (Zea mayz), papa (Solanum rubus), trigo, kikuyo (Pennisetum clandestinum)	Agropecuaria tradicional	1795.22	15.82	C - Pa - Vh
		Semi intensivo	Cebolla cabezona, pimentón	Agrícola semi - intenso	9.15	0.08	Csi
		Invernadero		Intensivo	10.35	0.09	Ci
DEGRADADA	TIERRAS EROSIONADAS	Tierras erosionadas		Sin uso	213.90	1.88	E
		Minería		Extracción caliza	65.91	0.58	M
COBERTURA CULTURAL	URBANIZADA	Cabecera Municipal		Residencia Institucional, comercial y recreativo	124.07	1.09	U
HÍDRICO	LAGUNAS, QUEBRADAS Y RESERVORIOS			Riego, acueducto y recreación	6.94	0.06	S

TABLA DE CONTENIDO

4. SUELOS	72
4.1 PRESENTACIÓN	72
4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO	72
4.2.1 ALCANCE Y METODOLOGÍA	73
4.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE SUELO	75
4.2.2.1 Asociación Quebrada de Toaca – Ubaté (UQ)	76
4.2.2.2 Asociación Quebrada de Toaca (QA)	77
4.2.2.3 Consociación Río Chicamocha (RC)	78
4.2.2.4 Asociación Ubaté – Río Chicamocha (RT)	79
4.2.2.5 Asociación Vanegas – Cuche (VN)	79
4.2.2.6 Consociación Vanegas (VA)	80
4.2.2.7 Consociación Firavitoba (FB)	81
4.2.2.8 Consociación Ubaté (UC)	82
4.2.2.9 Asociación Tonemí (TO)	83
4.2.2.10 Asociación Cantera (CD)	84
4.2.2.11 Asociación Carreño (CV)	85
4.2.2.12 Misceláneo Rocoso (MR)	86
4.2.2.13 Asociación Tobo (HC)	86
4.2.2.14 Asociación Bojacá (BJ)	87
4.3 USO POTENCIAL DEL SUELO	88
4.3.1 INTRODUCCIÓN	88
4.3.2 ALCANCE Y METODOLOGÍA	89
4.3.3 CATEGORÍAS Y TIPOS DE USO POTENCIAL	89
4.3.3.1 Sistemas Forestales	90
4.3.3.2 Sistemas Agropecuarios	91
4.3.3.3 Zonas potencialmente Urbanizables	92
4.3.3.4 Zonas Industriales	93
4.3.3.5 Zonas Mineras	93
4.3.3.6 Zonas con Potencial para el Turismo	93
4.3.4 CONCLUSIONES	94
4.4 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO	95
4.4.1 INTRODUCCIÓN	95
4.4.2 ALCANCE Y METODOLOGÍA	95
4.4.2.1 Etapa Preliminar	95
4.4.2.2 Etapa de Campo	95
4.4.2.3 Etapa de Oficina	96
4.4.2.4 Materiales	97
4.4.3 DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE USO Y COBERTURA VEGETAL	¡Error! Marcador no definido.
4.4.3.1 Bosques	¡Error! Marcador no definido.
4.4.3.2 Arbustales	97
4.4.3.3 Herbazales	98
4.4.3.4 Vegetación de Páramo	98
- CAPÍTULO II. Componente Fisicobiotico -	106

4.4.3.5	Pastizales	98
4.4.3.6	Cultivos	99
4.4.3.7	Tierras Erosionadas	100
4.4.3.8	Urbanizada	100
4.4.3.9	Hídrico	100
4.4.4	CONCLUSIONES BÁSICAS DEL USO ACTUAL DE TIERRAS	101
4.5	CONFLICTOS DE USO DEL RECURSO SUELO	101
4.5.1	SIN CONFLICTO	101
4.5.2	CONFLICTO BAJO	102
4.5.3	CONFLICTO MEDIO	102
4.5.4	CONFLICTO ALTO	102
4.5.5	SUBUTILIZADO	102
4.5.5	Conflicto Turístico	103