

1.3. SUBSISTEMA SUELOS

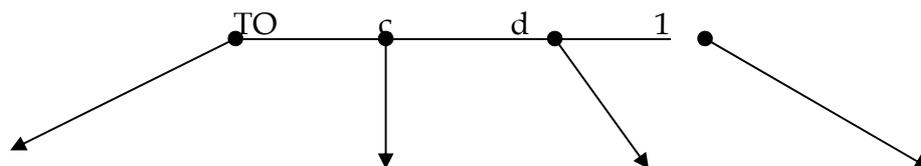
La región se caracteriza por una topografía ondulada donde predominan tres expresiones topográficas; la primera corresponde a una zona de pendientes elevadas mayores de 60 grados, representada por los escarpes tectónicos y las zonas de cárcavas; la zona de pendientes moderadas representada por el complejo ígneo-metamórfico y la región del valle representada por los depósitos cuaternarios. La altura varía entre 2900 y 2450 metros sobre el nivel del mar. Las cotas más altas se presentan al norte en la Vereda Cusagota en límites con el Municipio de Floresta y Betétiva, hacia el oriente a lo largo de la Loma de los Pérez (Vereda Tonemí) y en el extremo sur en el Alto de Los Acevedos (Vereda El Tobo); estos dos últimos en límites con el Municipio de Corrales. La cota más baja corresponde al valle que conforma un relieve plano, presenta una altura promedio de 2450 m.s.n.m.

1.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

El estudio de los suelos presentes en el Municipio de Busbanzá se realizó reuniendo información sobre su localización topográfica; grados de erosión propiedades físicas, químicas, pendiente en el terreno y características físicas, descubriendo un perfil típico de cada suelo identificado con el objeto de clasificarlo según su respuesta al manejo y tratamiento.

Con toda la información agrupada, se clasificaron por el Sistema Taxonómico Americano, otorgándosele a cada unidad cartográfica un nombre local. Como los mismos tipos de suelo pueden ocurrir en diferentes condiciones topográficas de pendiente, tener o no pedregosidad, ser o no inundables y estar o no afectados por erosión, se tomaron estas características como criterios de diferenciación para establecer fases de las unidades cartográficas, lo cual implica manejos y posibilidades de uso diferentes (Véase Anexo 10 Mapa de Clases Agrologicas)

A manera de ejemplo se presenta un tipo de suelo encontrado en Busbanzá.



Asociación Tonemí Pendiente 7-12% Pendiente 12-25% Erosión ligera

Las letras minúsculas definen características dentro de la unidad de la Asociación Tonemí que la hace diferenciable.

Considerando, las anteriores premisas en el Municipio de Busbanzá se definieron cinco unidades cartográficas a saber:

1. Asociación Tonemí
2. Asociación Dinamon
3. Asociación Vivas
4. Asociación La Chapita
5. Misceláneo Erosionado

Que conforman los siguientes rasgos geomorfológicos:

➤ **Vertientes de areniscas y calizas**

Asociación Dinamon (DI)

➤ **Vertientes de areniscas calcáreas o no calcáreas**

Asociación Tonemí (To)

➤ **Abanicos Aluviales**

Asociación La Chapita (LC)

➤ **Valles fluviolacustres**

Asociación Vivas (VI)

➤ **Misceláneo Erosionado (Me)**

➤ **Misceláneo Rocoso (Mr)**

1.3.2. ASOCIACION DINAMON (DI):

Se encuentran distribuidos en las áreas de erosión, próxima al límite con el Municipio de Corrales en el relieve bastante irregular formado por areniscas y calizas, principalmente. Se localiza en un clima seco en las veredas Tonemí y Cusagota entre 2600 y 2800 msnm, presentan buen drenaje y están sometidos a erosión moderada a muy severa, hasta la formación de Cárcavas mas o menos profundas, existen afloramientos rocosos generalmente de areniscas y calizas.

TABLA No. 1 - A33
ASOCIACIONES DE SUELOS EXISTENTES EN BUSBANZA

DINAMICA DEL MATERIAL	PAISAJE	NATURALEZA PETROGRÁFICA	UNIDAD CARTOGRAFICA	SIMBOLOS		COLORES
SUELOS DESARROLLADOS EN EL SITIO	VERTIENTES	A PARTIR DE ARENISCAS Y CALIZAS	ASOCIACION DINAMON	DI	Dlbc1	[Color Verde Oscuro]
					Dlf4	
		A PARTIR DE LUTITAS, ARENISCAS Y CALIZAS	MISELANEOS ROCOSOS	MR	MR	[Color Azul]
		MISELANEOS EROSIONADOS	Me	Me	[Color Marrón]	
	VERTIENTES	A PARTIR DE ARENISCAS CALCAREAS O NO CALCAREAS	ASOCIACION TONEMI	TO	TOab1	[Color Naranja]
					TOcd1	
			TO ef3			
SUELOS DESARROLLADOS DE MATERIALES TRANSPORTADOS : COLUVIOS	ABANICOS ALUVIALES	A PARTIR DE ABANICOS ALUVIALES	ASOCIACION CHAPITA	LC	LCb1	[Color Amarillo]
	VALLE FLUVIOLACUSTRES	A PARTIR DE SEDIMENTOS ACUMULADOS FLUVIOLACUSTRES (PANTANOSOS)	ASOCIACION VIVAS		VI	Vla

Se caracteriza por presentar un contraste geomorfológico relativamente alto. Esta unidad tiene límites claros con la Asociación Tonemí y los misceláneos erosionados. Su uso frecuente está representado por cultivos de maíz, cebolla cabeza y vegetación de matorrales. Las especies vegetales de importancia son muelle, cactus, hayuelo y dividivi.

La asociación está constituida por los conjuntos Dinamón (áreas predominantemente calcáreas), Montonera (colinas y laderas), Cuy (zonas de escarpes con influencia de materiales ferruginosos) y en pequeña proporción mezcla de suelos de la Asociación Tonemí y el Misceláneo Erosionado.

Por las variaciones de algunas características anotadas anteriormente, se establecen las siguientes fases:

- **Dlbc1:** Son áreas ligeramente onduladas o ligeramente inclinadas con pendientes de 3 a 12% con erosión ligera. Esta unidad debe ser revisada en detalle posiblemente para integrarla al asociación Me, ya que guarda gran similitud con esta.

- **Dif4:** Corresponde a áreas con pendientes mayores de 50% con erosión severa.
- **El Conjunto Dinamon (Ustic Dystropept)** presenta suelos moderadamente profundos a profundos, bien drenados, moderadamente estructurados, con grava en los horizontes superficiales medianamente permeables con buena retención de humedad. Presenta colores oscuros en los horizontes superficiales, seguidos de colores amarillos y grises en profundidad. Las arcillas compactadas del cuarto horizonte limitan la penetración de la raíces, presentan pedregosidad superficial y erosión severa.

Los suelos son pobres a muy pobres en materia orgánica, pobres en fósforo y alto contenido de potasio. Presenta salinidad en la profundidad, que no limita el uso agrícola. Presenta fertilidad moderada.

- **El Conjunto Montonera (Typic Argiustoll)** presenta suelos moderadamente profundos a profundos, con módulos de hierro y manganeso en cantidades significativas, drenaje natural bueno, escorrentía rápida que origina erosión severa, moderadamente estructurados con permeabilidad moderada a lenta, buena retención de humedad y agrietamiento.

Presenta contacto lítico dentro de los 50 cms superficiales.

- **Conjunto Cuy (Typic Haplustoll)** Corresponde a suelos de vertiente con influencia coluvial, moderadamente profundos a profundos, textura moderadamente fina, moderadamente estructurado, con módulos de hierro superficiales y grava, buena retención de humedad y poco permeables.

Son pobres en materia orgánica, en fósforo y alto contenido de potasio. Presentan baja fertilidad.

1.3.3. ASOCIACION LA CHAPITA (LC):

Los suelos de esta unidad se encuentran en el valle de la quebrada Floresta al extremo sur occidental del municipio de Busbanzá, han evolucionado a partir de sedimentos fluviales conformando un relieve ligeramente inclinado con pendientes de 0 - 12% se ubican en altitudes de 2500 a 2600 m. el drenaje es moderado a bueno, con erosión ligera, la unidad tiene un contraste fisiográfico alto-medio y límites claro con la Asociación Vivas y abrupto con la Asociación Tonemí.

La Asociación está formada por los conjuntos La Chapita, La Lechera y Creciente y en menor proporción por inclusiones de la Asociación Vivas.

El uso más importante es la ganadería de leche, con pastos naturales, no hay selección de razas, aunque en algunos se tiene tipo Holstein y/o Normando. La vegetación encontrada está representada por hayuelo, mortiño, cortadera, dividivi y mora.

La variación de algunas características facilitó establecer la siguiente fase:

LCb1: áreas ligeramente inclinadas, con pendientes de 3 - 7% y erosión ligera

➤ **Conjunto La Chapita.** (Typic Hapludolt).

Son suelos moderadamente profundos sometidos a erosión ligera por la esorrentía, presenta texturas moderadamente finas a finas, moderadamente estructurados, bien drenados con horizonte aluvial enriquecido con arcillas y materia orgánica, presenta pequeñas grietas subsuperficiales, permeabilidad limitada por las características texturales del tercer horizonte y buena capacidad de retención de humedad.

Los primeros horizontes son de color oscuro y pardo fuerte a rojo en profundidad. Presenta manchas grises debido a fenómenos de reducción, ocasionados por falta de humedad en los periodos de mayor actividad pedogenética, esto implica un posible régimen de humedad ácuico temporal. No tienen contacto lítico dentro de los primeros 50 cm saturación mayor que 35%.

Son normales a pobres en carbón orgánico y pobres en fósforo asimilable. Esto obliga a realizar fertilización adecuada y encalar para obtener buenos rendimientos agrícolas.

➤ **Conjunto La Lechera.** (Aeric Tropaquept). Suelos profundos moderadamente bien drenados, moderadamente estructurados, saturados con agua durante tiempos cortos, con buena retención de humedad y permeabilidad moderada, texturas moderadamente finas y con pequeños porcentajes de grava fina. Presenta manchas de color debido a las condiciones de humedad del suelo.

Son suelos pobres a muy pobres en carbón orgánico y muy pobres en fósforo.

- **Conjunto Creciente (Typic Dystropept).** Son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, moderadamente estructurados, medianamente permeables y con buena capacidad de retención de humedad. El color es oscuro en los primeros horizontes y rojo de tipo litocrónico en los últimos, posiblemente debido a contenidos de hierro y aluminio de la roca parental.

Muestra deficiencias importantes en fósforo asimilable, lo cual implica el uso de fertilizantes ricos en nitrógeno y fósforo con algún contenido de potasio.

1.3.4. MISCELÁNEO EROSIONADO (Me)

Las áreas cartografiadas como Misceláneo Erosionado se encuentran en el extremo nororiental del Municipio de Busbanzá en las veredas Cusagota, (Véase Anexo 10) parte norte de la Vereda Tonemí; se encuentran sometidos a precipitaciones escasas, pero intensas, lo cual facilita la erosión por escurrimiento superficial excesivo, la erosión se presenta en forma de cárcavas densas o como denudación laminar excesiva. Se encuentran parches con suelos normalmente limitados por pedregosidad superficial, que frecuentemente son utilizados para cultivos de subsistencia por sistemas manuales.

El misceláneo erosionado se encuentra en las vertientes formadas de lutitas, calizas y areniscas. Localmente se encuentran reforestaciones con eucaliptos con fines comerciales. La vegetación mas importante la representan el hayuelo y el mosquero.

Los suelos que se pueden encontrar corresponden a la Asociación Dinamon (DI).

1.3.5. MISCELÁNEO ROCOSO (Mr)

Se encuentra distribuido dentro del área erosionada de la vertiente no calcárea, formando escarpes y zonas denudadas por fenómenos de erosión. No es posible detallar pequeñas áreas con alguna vegetación o uso agrícola, sin embargo la unidad presenta afloramiento de roca en la mayoría de su área.

Los suelos son muy superficiales, en algunos casos pedregosos con erosión severa, permanecen con vegetación natural de matorrales o bosques poco densos.

1.3.6. ASOCIACIÓN TONEMÍ (TO)

Los suelos de esta unidad se localizan hacia el norte y sur del municipio, separados por una franja de suelos de la Asociación Vivas, ocupan la mayor parte del área. Están conformados por los materiales del conjunto ígneo metamórfico al norte y principalmente arenosos con algunas inclusiones de lutitas al sur con paisaje irregular donde predominan las pendientes de 12%, 25%, 50% y mayores, se localiza principalmente en la Vereda Cusagota, Tonemí y Tobo.

La zona presenta lluvias intensas pero esporádicas, lo cual junto con las fuertes pendientes, facilita la escorrentía y la erosión, localmente presenta pedregosidad superficial. El contraste fisográfico es claro con la Asociación La Chapita, Dinamon y abrupto con la Asociación Vivas.

La asociación está formada por los Conjuntos Tonemí, La Puntica y Jarilla y en menor proporción inclusiones de suelo de la Asociación La Chapita y Vivas. El uso es agrícola y ganadero, los cultivos principales son el maíz y la papa. Predomina el uso extensivo para la explotación lechera, las especies vegetales mas importantes son el hayuelo, cactus, tuno, jasilla y gramíneas.

Según la variación de las características presenta las siguientes fases:

- **Toab1** Areas planas y casi planas, con pendientes de 0 - 7 % y erosión ligera.
- **Tocd1** Areas inclinadas a fuertemente inclinadas y onduladas con pendientes de 7 - 25% y erosión ligera.
- **Toef3** Areas quebradas o escarpadas con pendientes de 25 - 50% y mayores, con erosión severa.
- **Conjunto Tonemí (Typic Haplustoll)**. Son suelos moderadamente profundos a superficiales moderadamente estructurados, ligeramente compactados cuando secos, con textura moderadamente fina, buena retención de humedad, permeabilidad moderada, bien drenados y severamente erosionados. Presenta colores oscuros en superficie y rojo amarillento en

profundidad. Normales a pobres en materia orgánica y muy pobres en fósforo. Son suelos de fertilidad baja.

- **Conjunto La Puntica (Typic Dystropept)** Formado por suelos moderadamente profundos, bien drenados con erosión severa ocasionada por el agua de escorrentía, moderadamente estructurados, con textura moderadamente fina a fina, buena retención de humedad y poco permeables. Presenta color pardo amarillento en los horizontes superficiales y rojos en profundidad. Son pobres a muy pobres en materia orgánica y muy pobres en fósforo por lo tanto tienen fertilidad muy baja.
- **Conjunto Jarilla (Ustic Dystropept)** Son suelos profundos a moderadamente profundos, moderadamente estructurados, con texturas finas, bien drenados, moderada a severamente erosionados, con buena retención de humedad y poco permeables lo cual incide en la severa erosión del suelo. El color es pardo oscuro en los primeros horizontes y rojo a rojo amarillento en profundidad. El contenido de materia orgánica va de normal a muy pobre según la profundidad, el fósforo aprovechable es muy bajo, implica por lo tanto una fertilización rica en fósforo y en cal para la utilización agrícola, son suelos de muy baja fertilidad.

1.3.7. ASOCIACIÓN VIVAS (VI)

Est unidad se cartografió en el valle de la quebrada Floresta y pasa por el casco urbano del Municipio de Busbanzá, conforma una franja con dirección este - oeste coincidiendo con el límite entre las Veredas el Tobo con la de Cusagota y Tonemí y tiene una topografía plano cóncava, con poca pendiente en sentido longitudinal. Se localizan entre la cota 2500 m.

Los suelos son imperfecta a muy pobremente drenados, y presenta un contraste fisiográfico alto, tiene límites claros con la Asociación La Chapita y abrupto con la Asociación Tonemí. El único uso que se puede dar a este tipo de suelos es la ganadería, con selección de razas, encaminada a incrementar la producción lechera. La vegetación más común está representada por junco kicuyo y paja.

La asociación está formada por los conjuntos Vivas (valle pantanoso), Busbanzá (valle no pantanoso) y Tobasia (transicional) y una menor proporción corresponde a las inclusiones de los conjuntos La Chapita y La Lechera. La variación de sus características permitió establecer la siguiente fase:

- **Vla:** Area plana con pendiente de 0 - 3% no inundable normalmente.
- **Conjunto Vivas (Vertic Tropaquept)** Son suelos superficiales de drenaje muy pobre, afectados por nivel freático normalmente alto, débilmente estructurados, poco permeables, con buena capacidad de retención de humedad y textura fina. Su contenido de materia orgánica aumenta con la profundidad debido a su origen pantanoso. La condición de drenaje se manifiesta en el predominio de colores grises con manchas debido a condiciones existentes de oxidación - reducción presenta salinidad severa, mayor en el primer horizonte, debido a que el nivel freático y la evaporación favorece la acumulación de bases y sales.

Los suelos son altos en carbón orgánico y muy pobres en fósforo asimilable presenta baja fertilidad.

- **Conjunto Busbanzá (Typic Tropaquent)** Son suelos profundos sometidos a inundaciones ocasionales moderadamente bien drenados de textura medianas no evolucionados, regular capacidad de retención de humedad y buena permeabilidad.

Presenta colores pardos - grisáceos a amarillentos y con límites entre las capas claros a abruptos. Predominan las arenas y el contenido de materia orgánica es muy baja, pobres a muy pobres en fósforo, de fertilidad baja.

- **Conjunto Tobasia (Aresic Tropaquept)** Son suelos moderadamente profundos moderada a imperfectamente drenados, buena capacidad de retención de humedad de texturas finas, poco permeables, presenta agrietamiento hasta los 90 cm de profundidad, moderada a débilmente estructurados. Temporalmente saturados con agua y con nivel freático fluctuante, pero periódicamente alto. Son normales hasta muy pobres en materia orgánica, muy pobres en fósforo y poco fértiles (Véase Tabla No 1 - 1)

TABLA No. 1 - 34
UNIDADES DE MAPEO

SIMBOLO	UNIDAD CARTOGRAFICA (CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD)	CLASIFICACION AGROLOGICA CLASE Y SUBCLASE
Dif4	Dinamon con pendientes > 50% con erosión severa.	VIII
Dlbc1	Dinamon con pendientes 3-7% 6 7-12% con erosión ligera.	IIIcs
LCb1	La Chapita con pendientes entre 3 y 7% con erosión ligera.	IIIsc
Me	Misceláneo Erosionado.	VIII
Mr	Misceláneo Rocoso.	VIII
TOab1	Tonemí con pendientes entre 0-3% y 3-7% con erosión ligera.	III sc
TOcd1	Tonemí con pendientes 7-12% y 12-25% con erosión ligera.	III sc
TOef3	Tonemí con pendientes 25-50% y 50% con erosión severa.	VIII
Vía	Vivas con pendientes de 0-3%	III sc

FUENTE.: IGAC

1.3.8. PROPIEDADES DE LOS SUELOS

La mayor parte de los suelos tienen una alta saturación de bases sin embargo presenta un ligero desbalance en la relación Ca^{++}/Mg^{++} en los horizontes no superficiales, de los conjuntos Montanera, Cuy y Dinamon; en cuanto al contenido de potasio, solamente los suelos del conjunto La Chapita tienen valores inferiores al nivel crítico de 0.2 Mg/100g.

Los suelos presentan valores de pH que varían desde ácidos (Ph menor que 5.5) como los de la Asociación Dinamon, los del Conjunto La Puntica y Jarilla y en la Asociación Tonemí, los del Conjunto Chapita, y los de los conjuntos Vivas y Tobasia en la Asociación Vivas. En general la acidez de estos suelos esta relacionada con el aluminio de cambio, que aunque no alcanza el limite de toxicidad, requiere neutralización con encalado moderado.

Los mas altos valores de pH 6,8 y 7,9, se encuentran en los suelos del Conjunto Busbanzá de la Asociación Vivas, y resulta de la hidrólisis del sodio de intercambio, que presentan saturaciones de sodio mayores del 15%.

Presentan bajos contenidos de fósforo, lo cual es un factor limitante para la producción de estos suelos.

Los contenidos de carbono orgánico de 3,91% en el conjunto vivas muestran disminuciones en profundidad excepto en los conjuntos La Chapita y Tobasia, el Conjunto Vivas presenta un contenido de carbón creciente en profundidad, causado posiblemente por acumulaciones de materia orgánica preservadas de oxidación por las condiciones ácuicas (Ver Tablas 55, 56, 57, y 58)

➤ PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de estos suelos están determinadas por:

- La roca madre, la cual al alterarse aporta fragmentos gruesos, arenas, limos o arcillas.
- El relieve, que mediante la erosión deja al descubierto el material de origen, la roca madre.
- El clima, con sus diferentes componentes (agua, temperatura y vientos) que actúan sobre los demás factores, determinando las características físicas actuales.

Vertiente: Está representada por las Asociaciones Dinamon y Tonemí, con suelos moderadamente profundos a profundos, formados principalmente por texturas arcillosas y francoarcillosas. Presentan colores pardo-oscuro a pardo-amarillento que corresponden al horizonte orgánico y cámbico, respectivamente.

Abanicos: Se encuentran mapeados en la Asociación La Chapita, presenta características texturales donde la gravilla esta ausente o se presenta en cantidades insignificantes. La textura es arcillosa, franco-arcillosa y franco-arcillo-arenosa, mostrando predominio de la primera. Estas unidades estructurales tienen buena estabilidad debido a la mezcla órgano mineral. Los contenidos de materia orgánica en los primeros horizontes, dan colores oscuros,

en profundidad son rojos a pardo rojizos, características de horizontes de alteración.

A pesar de que sus propiedades fisicoquímicas no son las ideales, la zona es altamente agrícola y presenta gran facilidad de mecanización.

Valles Fluviolacustres: Predominan las arenas del conjunto Busbanzá, con texturas franco-arenosas en superficie y francas en profundidad, carece de estructura.

La zona por presentar clima frío, además de cambios de pendiente y un drenaje natural permite una mayor acumulación de materia orgánica. En las áreas de mayor pendiente predominan los procesos mecánicos y a medida que la pendiente disminuye van adquiriendo importancia los procesos químicos, es decir que predomina más la formación de suelos que la morfogénesis y por lo tanto la erosión disminuye.

En las formas planas, como los valles fluviolacustres, existe acumulación de materia orgánica y reducción del hierro, mientras que en los abanicos bien drenados no se presenta reducción, hay acumulación de materiales y por la escasa precipitación no se presentan procesos de migración.

1.3.9. CLASIFICACIÓN AGROLOGICA DE LOS SUELOS.

Para clasificar los suelos según su adaptabilidad, es una forma práctica de agruparlos, basados en sus limitaciones, riesgo al deterioro y la manera como responden a las prácticas de manejo. Para la clasificación agrológica de los suelos en el municipio de Busbanza, se ajustó el Estudio General de Suelos de la Provincia del Centro realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el cual se basa en la metodología de la Ocho Clases Agrológicas utilizada por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, sin embargo para un análisis más detallado que el municipio realice en el futuro es necesario tomar otros criterios de valoración, como el nivel cultural del productor, la accesibilidad a los mercados, los paquetes tecnológicos existentes y la disponibilidad para ser implementado en la zona, tecnologías de producción limpia y sostenibles en el tiempo, etc. Sin embargo en uso potencial del suelo del municipio si se tienen en cuenta otros criterios más adecuados para la zona y para el trópico.

Según la metodología Americana los suelos en general se agrupan en tres niveles:

Clase, Subclase y Unidad.

Las cuatro primeras clases (I, II, III, y IV) del sistema utilizado se pueden considerar para agricultura y comprenden todos aquellos terrenos con relieve plano hasta fuertemente inclinado u ondulado cuyas pendientes no exceden del 25% y no hay erosión o ésta es moderada; las limitaciones para el uso agrícola aumentan de la clase I a la IV y por ende las prácticas de manejo, especialmente las medidas de conservación de suelos, que deben ser cada vez mayores en la misma dirección

Los suelos clase VI son quebrados a escarpadas con pendientes 25 a 50% y erosión moderada a severa. Son aptas para pastoreo con buen manejo de potreros o cultivos permanente y bosques. A la clase VII pertenecen tierras con relieve similar al de la clase anterior pero con pendientes superiores al 50%. La erosión y la erodabilidad mayor. Su uso se limita principalmente a bosque y en las áreas de menor pendiente, a potreros con manejo muy cuidadoso. La clase VIII agrupa las zonas con las más severas limitaciones: pendientes muy fuertes, clima severo, relieve escarpado, excesiva pedregosidad y/o rocosidad y suelos muy superficiales.

Son áreas para la conservación de la belleza escénica, para refugio de la vida silvestre y para la protección de las cuencas hidrográficas.

La agrupación más amplia incluye ocho clases, designando la clase I, como los suelos que tienen muy pocas o ninguna limitación y el mayor número de usos frente al menor riesgo de deterioro por uso. La clase VIII son suelos improductivos no aptos para la agricultura o ganadería y su uso es exclusivo para la regeneración natural.

La subclase indica las limitaciones importantes dentro de la clase y se designan con letras minúsculas, así:

e = susceptibilidad a la erosión

h = mal drenaje

s = suelos superficiales o limitaciones por fertilidad y

c = limitación por clima.

Las subclases se dividen en Unidades de Capacidad, las cuales son grupos de suelos tan parecidos que pueden dedicar a los mismos cultivos, requiriendo manejo, capacidad productiva y prácticas de manejo similares.

De esta manera las Unidades de Capacidad, como agrupación facilita el manejo de los suelos en todo sentido. Los factores que lo determinan son:

Erosión, pendiente, drenaje natural, inundaciones, profundidad efectiva, textura, gravilla, casajo, guijarro, piedra, pedrejón, roca flotante, fertilidad, alcalinidad, salinidad, acidez, precipitación y temperatura.

Las clases y Unidad de Capacidad en el área de Busbanza, se espacializan en el **MAPA No. 8** y son las siguientes:

Unidad de Capacidad III sc-1

Son suelos pertenecientes a la Dinamón (DI), extendiéndose por todo el límite con el Municipio de Corrales parte alta, sobre la vereda Tonemi una área de hectáreas aproximadamente. Presentan buen drenaje y están sometidos a erosión moderada a muy severa, hasta la formación de Cárcavas mas o menos profundas, existen afloramiento rocosos generalmente de areniscas y calizas. Allí hay una cantera de Cementos Boyacá. La asociación LCbc-1 ubicada en la parte suoriental del municipio sobre la vereda Tobo ocupando un área pequeña de 171 hectáreas, formada por suelos fluviales, erosión ligera, con cobertura de pastos naturales. La asociación Toab-1 también queda clasificada en esta categoría, la cual la conforman suelos pobres ubicado en la parte alta sobre los 2.800 msnm de la vereda El Tobo, en un área de 763 hectáreas aproximadamente. Por último esta la asociación VIa, la cual es la más grande de esta categoría y aparentemente pertenecientes a suelos mejor categorizados, pero no es así debido a restricciones por déficit hídrico, susceptibilidad a inundación y mal drenados.

En términos generales esta unidad la pendiente va de 0 a 12 grados

Los cultivos más importantes en esta unidad son de tipo tradicional maíz, frijol, hortaliza, entre otros y mayoritariamente ocupado por pasto kikuyo y una escasa área con pastos mejorados.

Como son suelos bajos en fertilidad se debe aplicar lo faltante, según el requerimiento del cultivo, pero en general los mayores faltantes son fósforo, potasio y materia orgánica.

Unidad de Capacidad IVsc

Estos suelos tienen limitaciones para su uso por lo cual es necesario aplicar practicas de manejo en el uso del agua de riego, siembra a través de las curvas de nivel y adicionar mucha materia orgánica y fertilización complementaria.

A esta unidad pertenece las fases TOcd-1 de la asociación Tonemi (TO) la cual se caracteriza por tener pendiente entre 7 Y 25% con fuerte erosión hídrica y eólica. Ubicada en las veredas Cusagota y Quebradas con un área de 27.0 hectáreas. La unidad TOba-1, al igual que una nueva unidad que por sus características morfológicas, edafológicas, asentamientos humanos establecidos allí, con su respectiva oferta y demanda de servicios dentro de una de las mejores economías del municipio, se a determinado formulado al Unidad IVsc. Su área es de 250.99 hectareas.

La fertilidad de estos suelos es moderada a baja equivalente, con déficit alto de fósforo asimilable.

Con respecto al clima esta unidad se ubica a una altura de 2.600 a 2800 metros sobre el nivel del mar en una zona de bosque seco montano (bs-MB)

Los cultivos más importantes en esta unidad son maíz, frijol, trigo, cebada. La mayor área la cubren los pastos rastrojados.

Unidad de Capacidad VIII

Es la unidad que ocupa la mayor parte del municipio para lo cual se integro las subunidad Me, MR, DIf-4, con un área de 2004.43 hectáreas. Su clima seco muestran síntomas de un proceso incipiente o avanzado de desertificación. El clima se ha hecho más seco, las aguas superficiales y profundas han disminuido, la tala del bosque es casi total hasta el punto de que se hace difícil conseguir leña para cocinar postes para cercar potreros, etc. y como consecuencia, la erosión ha aumentado notoriamente.

El único uso de esta unidad es para recreación, vida silvestre y reforestación; sin

Los MR se localizan desde alturas de 2.550 a 2.800 metros sobre el nivel del mar sobre la cuchilla de la cuchilla de Acebedos limites con Floresta. Sus suelos son superficiales con afloramientos rocosos y fuertemente quebrados y escarpados con buen drenaje, algo excesivo.

Los misceláneos erosionados (Me) localizan a menor altura y a diferencia de los MR son de clima Seco con un régimen de lluvias menor, tipo 2 y 5 característico de esta región.

Son suelos que presentan una erosión severa y muy severa con pérdida del horizonte A formando surcos y cárcavas en una amplia red. Los pocos cultivos o coberturas que hay en estos suelos en ocasiones esta están por debajo del horizonte A.

La erosión se presenta por desgaste de la capa superficial en forma láminas, a veces con formación de surquillos y cárcavas por acción del agua.

La mala distribución de las lluvias durante el año, es característico de esta región, cayendo gran cantidad de agua en cortos periodos de tiempo, superando la velocidad de infiltración del suelo llegando rápidamente a la saturación y como consecuencia el arrastre intenso de las partículas sueltas cuesta abajo.

A pesar que estos suelos tienen texturas medias, buena estructura, con drenaje moderado, profundidad efectiva aceptable su cobertura vegetal es casi nula, lógico que este problema no siempre es de origen antrópico, sino la condición propia de formación geológica de la zona no favorable para el desarrollo de las plantas.

La unidad VII ocupa la mayor parte del área del municipio, 2002.43 hectáreas, distribuido en todas las veredas de Municipio.

Las limitaciones principales son por la poca profundida de sus suelos y la escasa cobertura vegetal, encontrando algunos sectores son afloramientos rocosos y erosión severa y muy severa.

El relieve quebrado y moderadamente quebrado entre 25 - 50% y 12 - 25% y mayores a 50%, lo que genera una escorrentía rápida y muy rápida de acuerdo a la inclinación del terreno, con buen drenaje natural a excesivamente drenado teniendo en cuenta factores como texturas limosas y vegetación natural escasa para concluir en una erosión para esta unidad de ligera a moderada, es decir que estos suelos han perdido su capa arable u horizonte A

Presenta reacción muy ácida a ligeramente ácida con su consiguiente problema de intercambiable y elevado costo de manejo en los cultivos.

La clasificación Agrológica se encuentra espacializada en el **MAPA No. 8**

1.3.10. COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

La flora colombiana es una de las más variada y rica del universo. Desde tiempos inmemoriales las plantas han sido empleadas en la industria y la medicina, en este campo, se utiliza infinidad de plantas por sus valores curativo y preventivos. Los aborígenes como carecían de médicos empleaban las plantas primero, empíricamente y luego con la obtención de resultados positivos en la cura de las enfermedades, establecieron un recetario de donde tenían una planta para cada enfermedad.

Con el transcurso del tiempo y con el adelanto de la ciencia, las nuevas generaciones han desechado el valor farmacológico de las plantas y se han limitado las drogas genéricas de laboratorio, elaboradas a base de químicos que si bien curan una determinada enfermedad presenta contraindicaciones a otras o producen nuevas.

El campesino, donde aun quedan rezagos de la cultura popular tradicionalista, emplea plantas para el tratamiento inmediato de algunas enfermedades, es conveniente exaltar esta tradición, estimularlos para el uso de la yerboterapia y aprender de ellos para aprovechar los beneficios de la naturaleza en la consecución de la salud.

Con miras a la elaboración de un inventario de flora y fauna realizado en la comprensión territorial de Busbanzá, concluimos que en este territorio existe un acervo botánico que bien vale la pena destacar; aunque este trabajo es solo un asomo en esta delicada y dispendiosa investigación, concluimos que es importante y que enjaula todos y cada uno de los Municipios de Colombia se preocupen por contar con su respectivo inventario fitológico.

El trabajo es fruto de una serie de recopilaciones de datos suministrados por los habitantes de la comprensión municipal por medio de pregunta directa y respuesta espontánea. En él se consignan el nombre vulgar, nombre científico, clasificación taxonómica y uso de gran variedad de ejemplares de la flora busbanzeña; además se tuvo en cuenta la vegetación nativa y foránea para tener un concepto de qué variedades convienen para la reforestación.

Respecto a la fauna, se tuvo en cuenta las especies domésticas, ya que la fauna salvaje se limita muy escasos ejemplares.

El inventario de plantas nativas de la región de Busbanzá en su mayor parte son encontradas en pendientes de 30 a 60% (Ver Tablas No. 59 y 60)

- **Las zonas arbustivas:** se localizan en microcuencas y zonas de laderas, son dispersos y constituyen testimonio de tala de los bosques, especies como: uva camarona, arrayán, ciro, chilca, juco, garrocho, etc.
- **Rastrojos bajos:** este tipo de vegetación arbustiva es característica por el abandono de áreas que han sido utilizadas para los cultivos o pastos. Las especies características son: jarilla, hayuelo, chilco, zarzamora, cucharo, tuno, angelito entre otros. Los suelos presentan bajo contenido de materia orgánica. (Ver Tabla No. 61)

La actividad antrópica a modificad considerablemente la cobertura vegetal de la parte alta del municipio a los valles sobre los 2.500 metros de altura , especialmente sobre áreas de bosques como resultado de la tumba y quema para el establecimiento de pastos, debido a que los suelos de los bosques se identifican dentro de la comunidad campesina como el más productivo del subpáramo para el establecimiento del sistema de siembre de papa y posteriormente potreros para ganadería; pero que desafortunadamente por causa de la erosión, solo se observan pastos rastrojados con rumbo a la desertización.

El área de bosque primario es limitado por la intervención antropica, que se localiza sobre los cauces a lo largo de quebradas alrededor de húmedales o zona de acueductos. Los bosques secundarios o intervenidos presentan una lenta recuperación de biomasa debido a las condiciones climáticas existentes, además se evidencia la invasión de los pastos establecidos por los campesinos sobre los bosques o zona propia de subpáramo..

El manto vegetal que cubre los suelos es el verdadero indicador de su potencialidad, su desgaste o conservación y el reflejo de las actividades antrópicas en el tiempo.

La cobertura vegetal asociada a condiciones edafológicas, climáticas y topográficas determinan la oferta ambiental la cual es alta o baja de acuerdo a la bondad de estas características y al grado de intervención de la mano del hombre.

En Busbanza el hombre ha intervenido casi todo el bosque nativo el cual lo constituía en mayor proporción vegetación de porte medio y bajo, hoy

reemplazados por praderas Bosque plantado y cultivos, originando la disminución de la cobertura natural, agotando las nacederos de agua, propiciando el arrastre de material en el proceso erosivo, afectación de flora y fauna y agotando el único ecosistema productivo de agua para el Municipio (El Subpáramo y zona de interés hidrológico).

A pesar de ser la actividad agropecuaria la principal fuente productora de recursos de la población, el área dedicada a la explotación agrícola es muy reducida manteniendo bajos niveles de producción, básicamente de autoconsumo. El área cubierta por pastos de buena calidad es muy pequeña y se localiza sobre el valle de la quebrada Quebradas.

1.3.10.1. METODOLOGÍA Y ALCANCES

Como parte del diagnóstico físico del municipio y en especial para facilitar la evaluación del conflicto en el uso y manejo de los recursos, se realiza esta actividad de toma de información directa del terreno y basados en la cartografía del municipio inicialmente en oficina y posteriormente en campo corroborando en detalle sobre cada unidad vegetal presente.

La clasificación de la cobertura y uso de la tierra establece tres niveles de categorías de mayor a menor detalle.

Las características de estas categorías son:

Unidad: Está formada por zonas amplias y por una serie de características propias como tierras con cobertura vegetal, tierras degradadas y zona urbana.

Clase: La conforman áreas de menor tamaño con rasgos característicos y que esta dentro de las unidades.

Tipo: Analiza detalladamente cada tipo la cual se caracteriza por su homogeneidad en el uso y cobertura y se especializa en el mapa No. 4

1.3.10.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE USO Y COBERTURA VEGETAL

El uso actual y cobertura vegetal identificada en la zona de estudio se observa en el **MAPA No. 4** y se describe a continuación:

Bosque Natural (Bn)

Es la vegetación natural arbórea, localizada en las partes altas del Municipio y que no han sufrido mucho por la intervención de la mano del hombre.

En general las especies predominantes son: Hayuelo, arboloco, caucho, arrayanes, cedrillo, conservo, corono, etc.

Ocupa un área de 115.83 Has equivalente al 4.54% de la superficie del municipio.

Bosque Plantado (Bp)

Corresponde al área del municipio que ha sido plantada con especies maderables exóticas como pinos, eucaliptos y alisos. Representan un área aproximada de 50.22 has equivalente al 1.77 % del área del municipio.

Arbustos Bajos o Vegetación Arbustiva (Va)

Corresponde a las áreas cuyo cubrimiento vegetal es arbórea de porte bajo y mas o menos denso y se localiza principalmente en los valles de quebradas cañadas , hondonadas, protegiendo y regulando las aguas de escorrentía especialmente en época de invierno. Estos bosques son utilizados con fines extractivos para la obtención de leña. Las especies más comunes son: tinto, mortiños, tunos, chilco, garrocho, guamo, espino, entre otras. El área ocupada por este tipo de Bosque es aproximadamente 690.79 has, no siendo posible su especialización con mayor exactitud debido a su distribución en amplias zonas en forma de cordones angostos alledaños al cause y riveras de quebradas y cañadas.

Vegetación Arbustiva Dispersa (VA-dis)

Similar a la unidad anterior, pero su densidad y porte es menor. Ocupa un área de 766.39 hectáreas especializada especialmente en el al vereda Quebradas

Pastos Naturales (Pn)

En este estudio se toman los pastos naturales indistintamente a la región donde se ubican, sin embargo debe aclararse que los mejores están sobre los valles de la quebrada Floresta parte plana del municipio. El resto de área cubierta por los pastos naturales son: Los pastos que cubren el resto de área, son de baja

calidad, debido a la poca fertilidad de sus suelos y la escasa precipitación que cae a través del año.

En el valle predomina el pasto kikuyo mezclado con carretón, falsa púa, alfalfa, etc. Su cubrimiento en el municipio es de 365.57 Has. equivalente a 14.34 % del área global del municipio.

Pastos Rastrojados (Pr)

La calidad de los pastos en la mayor parte del municipio es muy regular al punto de reportarlos como rastrojos, pero en este caso se tomo en forma general como pastos naturales; sin embargo en el momento de determinar su capacidad alimenticia debe tenerse en cuenta este detalle.

El área de pastos rastrojados en el municipio es de 117.4 Has. con una muy baja capacidad de carga.

Pastos Mejorados (Pm)

Corresponde a una pequeña unidad de suelos mejorados ubicados sobre el valle, en un área de 1 hectárea.

Humedales (Hu)

Corresponde a una pequeña área ocupada por un humedal sobre el valle de la quebrada Floresta a unos 500 metros del casco urbano. Es un ecosistema de máxima importancia para el municipio el cual debe ser protegido celosamente. Su área es de 8.24 hectáreas. (Es el área que debe entrar el municipio a negociar para proteger)

Cultivos Tradicionales (Ct)

El municipio de Busbanza a dependido en alto grado económicamente de la producción Agropecuaria, a pesar de la dificultad para desarrollar una agricultura sostenible por los limitantes de clima, suelo y agua. Sin embargo se encuentra un área aproximada de 144.06 has. en cultivos transitorios, los cuales, se localizan en la cañadas valles angostos de las quebradas y en algunas ocasiones en zonas planas, pero muy alto interfiriendo con el uso recomendado.

Tierras Eriales (Te)

La cobertura vegetal de las tierras eriales es casi nula, solo y en especial en época de lluvias crecen algunas plantas herbáceas y pastos, pero debido a su escaso cubrimiento no son representativas.

El área ocupada por este tipo de cobertura es de 279.72 Has que en término de porcentaje equivale al 10.97 %.

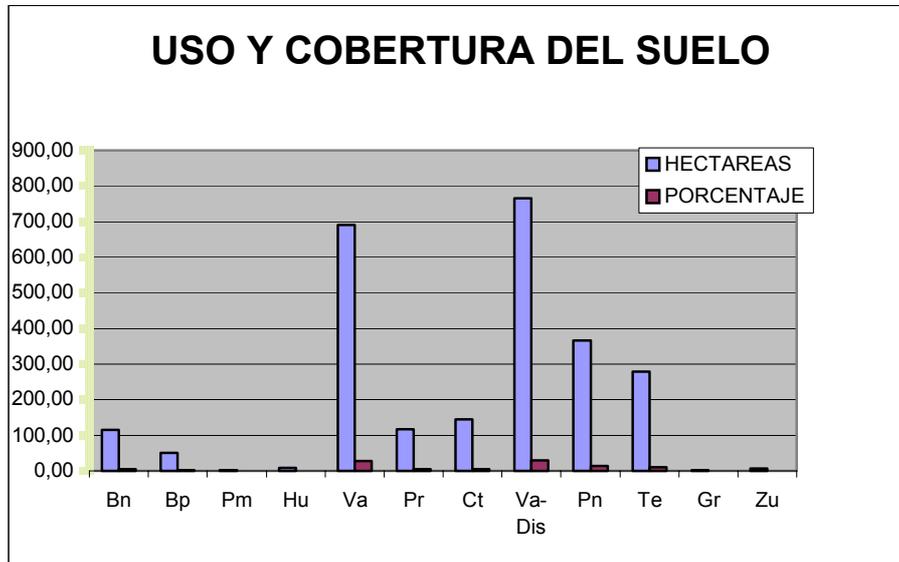
Busbanza es un pequeño poblado que ocupa una área de 7.65 hectáreas equivalente al 0.30% de la extensión total del municipio. No existe en el municipio área suburbanas.

Granja (Gr)

Es una pequeña unidad de terreno explotada intensivamente especialmente con fines didácticos para el colegio y comunidad, como también, brinda la posibilidad de atender a grupos de otras regiones del país, gracias a su potencialidades y manejo integral que se da allí.

COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO No. 1 - 41

UNIDAD	NOMBRE	SIMBOLO	Has.	%
TIERRAS CON COBERTURA	Bosque natural	Bn	115,83	4,54
	Bosque plantado	Bp	50,22	1,97
	Pastos mejorados	Pm	0,98	0,04
	Humedales	Hu	8,24	0,32
	Vegetación arbustiva	Va	690,79	27,10
	Pastos Rastrojo	Pr	117,40	4,61
	Cultivos tradicionales	Ct	144,06	5,65
	Vegetación arb. Dispersa	Va-Dis	766,39	30,07
	Pastos naturales	Pn	365,57	14,34
	TIERRAS DEGRADADAS	Tierras eriales	Te	279,72
	Granja	Gr	1,98	0,08
ZONA URBANA	Area construida	Zu	7,65	0,30



1.3.11. EROSION

El agua lluvia, al caer sobre la superficie de la tierra, recorre dos caminos una parte de esta viaja sobre la misma (agua superficial) y otra se infiltra hacia el interior del suelo.

El agua que viaja sobre la superficie del suelo lo desgasta por medio de las fuerzas del agua de escorrentía, además ayuda, el viento, gravedad, la actividad antrópica, etc

El impacto producido por la de gota lluvia disgrega las partículas del suelo que son transportadas mediante la escorrentía o agua de escurrimiento acumulándose en partes bajas cuando pierde velocidad.

El tipo de cobertura vegetal, la pendiente tipo de suelo y formas del relieve influyen positiva o negativamente en el grado de erosión de una región.

Los vientos son causantes de la erosión eólica con mayor incidencia en áreas de escasa precipitación donde la cobertura vegetal es muy reducida dejando gran parte del terreno al descubierto.

La fuerza de la gravedad contribuye a la acción erosiva especialmente en función a la pendiente.

Otro factor muy importante de la erosión es la resistencia que los suelos ofrecen al impacto de las gotas de agua de lluvia y al transporte de las partículas en suspensión en las aguas de escorrentía. Se trata del grado de erodabilidad de las rocas proviene de la mayor o menor dureza éstas y de su comportamiento mecánico frente a la acción de los procesos erosivos que puedan actuar sobre ellas y que para el caso se han considerado tres categorías de erodabilidad (Ver Anexo No. 13 Mapa de Erodabilidad).

La resistencia depende de la estructura, porosidad, textura, química del suelo y la cobertura vegetal.

La susceptibilidad a la erosión se entiende como la propiedad que tiene una porción de territorio homogénea para resistirse a su desgaste como resultado de la influencia directa de diferentes factores tanto naturales como externos. Así, a mayor susceptibilidad mayor será la cantidad de material perdido o arrastrado en un lapso de tiempo determinado, por lo tanto son áreas de mayor cuidado y que se deben proteger.

Para el análisis de susceptibilidad a la erosión en el Municipio de Busbanza, se tuvieron en cuenta factores como cobertura vegetal, tipo de suelo, pendiente del terreno, precipitación, zonas de vida, actividad antrópica, entre otras.

A continuación se describen algunos factores considerados para la obtención del mapa final de erosión actual y susceptibilidad a la erosión.

Cobertura

La cobertura cumple un papel importante cuando de susceptibilidad a la erosión se trata, ya que esta proporciona una protección al suelo contra la acción de procesos mecánicos como el viento y el agua y que promueve su desgaste. Por lo tanto dependiendo de la calidad, espesor y penetración de raíces en el suelo dependerá la influencia de estos procesos de desgaste sobre él. Ver este aspecto en Subcomponente Biotico.

Precipitación

La precipitación constituye uno de los agentes externos que más inciden en la erosión del suelo.

Su impacto está estrechamente relacionado con el tipo de cobertura vegetal que tenga el suelo y con las características propias del suelo. Ver en detalle este aspecto en el subcompone Biotico.

Pendiente

La topografía es crucial cuando de erosión se habla; ésta se expresa en términos de pendiente, por lo tanto (independiente del tipo de material) a mayor pendiente (topografía más abrupta) mayor será la susceptibilidad a la erosión y viceversa.

Generalmente las pendientes en un área determinada no se presentan de manera regular, sino más bien una combinación de pendientes y formas planas que terminan la fisiografía o morfología del terreno. Combinados estos dos aspectos: formas del terreno y pendientes, se han conjugado para establecer las siguientes subdivisiones:

TABLA No. 1 - 45

RANGOS DE PENDIENTE	
Denominación	Porcentaje
p	0 - 1
a	0 - 3
b	3 - 7
c	7 - 12
d	12 - 25
e	25 - 50
f	50 - 75
g	> 75

TABLA No. 1 - 46

EROSION Y SUSCEPTIBILIDAD		
CLASE	EROSION	HORIZONTE A
1	Hay erosión	100%
2	Ligera	< 25% de A
3	Moderada	25-75% de A
4	Severa	> 75 de A
5	Muy severa	No hay A

En el **MAPA No.12** se muestra la pendiente por rangos según la gama de color utilizada por el software ILWIS.

- Fisiografía o Morfología del Terreno

TABLA No. 1 - 47

DIVISIONES POR COMBINACION PENDIENTES Y FORMAS		
1	Planos	
1a	Plano	< 1%
1b	Ligeramente plano	< 3%
2	Inclinados	
2a	Ligeramente inclinados	3 - 7%
2b	Inclinados	7 - 12%
2c	Fuertemente inclinados	12 - 25%
3	Ondulados	
3a	Ligeramente ondulados	3 - 7%
3b	Ondulados	7 - 12%
3c	Fuertemente ondulados	12 - 25%
4	Quebrados	
4a	Ligeramente quebrados	7 - 12%
4b	Quebrados	12 - 25%
4c	Fuertemente quebrados	25 - 50%
5	Escarpados	
5a	Escarpados	50 75%
5b	Muy escarpados	> 75%

Acción Antrópica

Como ya se mencionó, la acción del hombre juega un papel importante a la hora de analizar el efecto de procesos erosivos sobre un territorio. La culturización de una región transforma su paisaje drásticamente, se inicia con la deforestación de grandes áreas boscosas para la introducción de cultivos como el trigo, maíz, cebada y papa en las zonas más planas se forman praderas.

Así, el reemplazo de la cobertura vegetal original, la desprotección del suelo, el uso continuo de agroquímicos que provocan la esterilidad del suelo y continuo pastoreo de ganado (particularmente en áreas con alta pendiente) provocan que la acción de procesos erosivos naturales sobre la capa de suelo se produzca a velocidades mucho mayores, provocando en ocasiones la remoción total del Horizonte A del suelo (que contiene la capa orgánica y proporciona la mayoría de los nutrientes a la cobertura vegetal) tal solo en unos pocos años.

TABLA 1 - 48
CARACTERIZACION DE AREAS CON DIFERENTE GRADO
DE LA EROSION

CLASE	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
E1	Muy Severa	Se presenta formación de cárcavas en una red densa. Los suelos han sido destruidos casi totalmente, excepto en las pequeñas áreas que quedan entre cárcava y cárcava. El área en el municipio no es significativa y los suelos de esta unidad están mas o menos cubiertos.
E2	Severa	El arrastre del horizonte A o capa arable en casi total (más del 75%). Frecuentemente ocurre formación de surcos y en ocasiones se presentan cárcavas aisladas. En áreas cultivadas el material que se encuentra debajo del horizonte A está expuesto en la superficie. Junto con la anterior, ocupan la mayor área del municipio, siendo en estos suelos donde el problema erosivo se acelera. El área es de 850 hectáreas y presente especialmente en las asociaciones Me y MR.
E3	Moderada	Poca formación de surquillos. El horizonte A o capa arable ha sido arrastrado en parte (entre 25 y 75%). Aparece en mayor proporción las áreas desnudas y la formación de "patas de vaca". Algunas áreas pueden tener patrones intrincados que varían de manchas pequeñas a sitios erodados donde el horizonte original A ha sido removido. En algunos lugares se puede encontrar mezcla del horizonte original A con el material del horizonte subyacente poca formación de surquillos. El horizonte A o capa arable ha sido arrastrado en parte (entre 25 y 75%). Aparece en mayor proporción las áreas desnudas y la formación de "patas de vaca". Algunas áreas pueden tener patrones intrincados que varían de manchas pequeñas a sitios erodados donde el horizonte original A ha sido removido. En algunos lugares se puede encontrar mezcla del horizonte original A con el material del horizonte subyacente. Es una la mayor extensión en el municipio con 850 hectáreas y donde se presenta los mayores problemas, pues su baja pendiente facilita que el hombre explote los suelos en labores agrícolas exponiendo los suelos a la erosión.
E4	Ligera	El horizonte A o capa arable, cuando existe, solo se adelgaza, observándose casi en su totalidad (menos del 25% de arrastre en espesor). Aparecen pequeñas áreas desnudas (sin vegetación natural), formación de "patas de vaca" y acumulación de sedimentos en la base de las pendientes o en las depresiones. Son aproximadamente 440 hectáreas con esta categoría, no siendo grave el problema.
E5	No hay	No se aprecia pérdida de suelo. En el municipio solo hay un área de 370 hectáreas, ubicadas sobre el valle de la quebrada Floresta.

Otras Consideraciones

Las anteriores consideraciones tienen como soporte los estudios realizados por Instituto Geográfico Agustín Codazzi, sin embargo es necesario confrontar otras

metodológicas, por ejemplo la usada por la Corporación del Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), la cual de prioriza la pendiente , textura y la profundidad en la determinación del uso potencial del suelo.

De acuerdo a estas consideraciones, reviste gran importancia el factor profundidad en los suelos del municipio, ya que el 90% de ellos estan clasificados como superficiales lo cual restringe aún mas su uso.

1.3.12. USO POTENCIAL DEL SUELO

A esta altura del estudio, ya se tiene un modelo de los suelos del municipio, que es fundamental para entrar a categorizarlo desde el punto de vista de su potencial de uso, es decir su capacidad total para producir bienes y servicios en el área agrícola, pecuaria, forestal, minera, agua y biodiversidad.

En la clasificación de los suelos por su capacidad de uso, no existe una Unidad de tierra ideal, solo es el modelo imaginario para referenciar las existentes en una región.

Entendido así, la tierra debe clasificarse con base en su valor para un fin específico y un lugar determinado, una vez que no hay un valor absoluto de la tierra, de aplicación universal.

La política del ordenamiento territorial en la evaluación de tierras es poner a disposición del estado y los particulares, la información necesaria referente a los recursos de la tierra para adoptar decisiones en la planificación y el desarrollo.

En las unidades de suelos obtenidas, es fundamental conocer las zonas con verdadera vocación agropecuaria a fin de ordenar las cuencas hidrográficas e ir paulatinamente restableciendo el equilibrio ecológico que se alteró, en muchos casos profundamente al desaparecer la vegetación nativa para dar espacio a cultivos y potreros.

El régimen climático de esta zona especial, volviendo más frágil el ecosistema, ante lo cual, la perdida de la cobertura vegetal, para ser reemplazada por cultivos limpios en laderas muy inclinadas, sin técnicas conservacionistas apropiadas, han dejado el suelo deteriorado severamente, perdiendo la productividad y contribuyendo con grandes aportes de sedimentos a los ríos y embalses.

1.3.12.1. CRITERIOS MAYORES PARA LA DETERMINACION DEL USO POTENCIAL DEL SUELO

Erosión

En el municipio de Busbanza, la erosión es una de las mayores limitantes en la explotación de los suelos de tal forma que para determinar el uso potencial del suelo es una variable muy importante y decisiva en cuanto a restricción por uso.

La escasa cobertura vegetal, en un ambiente seco durante muchos meses del año, la delgada capa orgánica en los suelos, y la mala distribución de las lluvias durante el año, hacen que la susceptibilidad a la erosión de estos suelos sea alta, especialmente cuando la velocidad de infiltración del suelo produciendo sobresaturación y desprendimiento de partículas que son transportadas, aguas abajo por la escorrentía que fluye sobre superficies desprotegidas de vegetación, permitiendo aumento en la velocidad y por ende su fuerza destructiva.

Si bien es cierto, las condiciones climáticas del territorio no son las mejores para el equilibrio del medio ambiente, la actividad del hombre ha influido negativamente en acrecentar el problema, cuando este ha destruido el bosque nativo y durante muchos años ha explotado el suelo con cultivos limpios, hasta convertir grandes extensiones en improductivas por la pérdida de la capa vegetal.

Pendiente

El grado de inclinación del terreno está directamente relacionado con la severidad de la erosión si factores como la exposición a la lluvia, al viento, el tipo de suelo, etc, le son favorables.

TABLA No. 1 - 49
USO POTENCIAL DEL SUELO DE ACUERDO A LA PENDIENTE

USO POTENCIAL O USO RECOMENDADO			
CLASE	DESCRIPCIÓN	Has	
		Has	%
C2	TIERRAS CULTIVABLES (3-12%) (Cs1, CL)	309,6	12,2
C3	TIERRAS CULTIVABLES (12-25%)	104,6	4,11
AF	TIERRAS PARA RECUPERACIÓN	742,4	29,2
C1	TIERRAS CULTIVABLES (0-3)	248,6	9,76
F2	TIERRAS FORESTALES PRODUCTORAS-PROTECTORAS	509,6	20
F2-C3	TIERRAS FORESTALES PARA BOSQUE	268,6	10,5
F3	TIERRAS FORESTALES PROTECTORAS	362,6	14,2
		2546	100

Existe en el municipio una amplia zona con erosión severa especialmente en las veredas Cusagota, Tonemi y quebradas, parte alta donde la pendiente está entre 3 y 12 % queriendo significar con esto que la pendiente no es factor tan primario en la determinación del uso potencial del suelo.

Sin embargo tanto la erosión, como la pendiente se toma en forma independiente a la clasificación agrológica.

Con los criterios de la tabla anterior se gráfica el **MAPA No. 15** tomando como base el Mapa de Pendientes determinado con el software ILWIS, el cual es una herramienta importante para determinar el uso del suelo definitivo.

Clasificación Agrológica

Es el mayor soporte en la determinación del uso potencial del suelo, pues

para su determinación también se tubo en cuenta los criterios aquí tratados, más una serie de características propias de los suelos, que se especificaron el estudio del suelo visto atrás. Debe tenerse en cuenta que la clasificación agrológica toma los criterios globales del estudio de suelo propiamente dicho; criterios que son

retomados independientemente para reforzar la determinación final del uso potencial de los suelos del territorio.

TABLA No. 1 - 51
DESCRIPCION UNIDADES DE USO POTENCIAL

UNIDAD	DESCRIPCION
C1	<p>Son aquellas áreas con suelos de mediana capacidad agrológica; caracterizada por un relieve de plano a moderadamente ondulado, profundidad efectiva de superficial a moderadamente profunda, con sensibilidad baja a la erosión, pero que pueden permitir una mecanización controlada o semi-Intensiva.</p> <p>Los renglones de mayor producción agrícola son maíz, papa, cebolla, frijol, etc.</p> <p>Potencialmente son suelos para agricultura semintensiva, sin embargo la limitante por déficit de agua una parte del año, siendo necesario aplicar riego.</p> <p>Corresponde al Valle de la quebrada Floresta perteneciente a la clase agrológica</p>
C2	<p>Son tierras con mayores restricciones, sin embargo son permitidos los cultivos limpios esparcidos y pastoreo combinado con vida silvestre.</p> <p>Sus principales limitaciones son por suelos muy superficiales, erosión moderada, cobertura vegetal escasa y fertilidad muy baja.</p> <p>La mayor área de los suelos tipo C2 se encuentran contiguos al C1, sobre los valles formados por las quebradas y en forma uniforme en todas las veredas del municipio.</p>
C3	<p>Corresponde a un área que por sus limitaciones requiere un uso agropastoril. Agrupa esta categoría tierras que presentan de moderada a alta limitación de usos en razón a su poca profundidad, pedregocidad, baja fertilidad, acidez del suelo, etc</p> <p>Sin embargo son apropiados para la explotación ganadera controlada y combinada con la vida silvestre. Las practicas de manejo son extensas. Ubicada en las parte oriental de la vereda Cusagota limites con Corrales.</p>
F2-C3	<p>Con mayores limitaciones que las unidades anteriores, requiriendo un uso agrosilvopastoril con restricciones mayores. Agrupa esta categoría tierras que presentan de moderada a alta limitación de usos en razón a su poca profundidad, pedregocidad, baja fertilidad y en especial la pendiente. Son permitidas las explotación para ganadera extensiva combinada con la vida silvestre, pero en mayores proporciones.</p>
AF	<p>Corresponde al área que requiere un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados y degradados o la prevención de fenómenos que causen degradación o alteración en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas climáticas o por la clase de utilidad que en ella se desarrolle. Dentro de esta categoría se encuentra una extensa zona muy degradada por la actividad antropica y por la misma génesis de los suelos. Son suelos de la clase agrológica VIII espacializado en el mapa de Clasificación agrológica.</p> <p>Ocupan un área de 742.4 hectáreas equivalente al 29.2% del territorio municipal, y caracterizados por presentar grados de erosión ligera a muy severa en relieves moderados a muy quebrados. Su uso es para recuperación y protección.</p> <p>Se localizan al costado sur y oriental del municipio y un área pequeña sobre la vereda Quebradas.</p>
F2	<p>Son aquellas tierras correspondientes al bosque productor protector, que seria el uso adecuado para esta zona de subpáramo debido a su importancia como ecosistema estratégico para la producción de agua principalmente, pero debido a los asentamiento humanos allí establecidos, el conflicto que se presentaría al dar a estos terrenos el uso exclusivo productor-Protector; razón por la cual es necesario recomendar el manejo como sistema agrosilvopastoril con preferencia silvopastoril. Como suelos de la categoría F2, en el largo plazo deben tener este uso exclusivamente para la protección de un ecosistema estratégico para el municipio. Permiten la producción permanente de madera, agua y los otros productos del bosque, de tal</p>

	forma que aseguren la sostenibilidad del ecosistema. Son aproximadamente 509 hectáreas. Esta unidad cubre parcialmente los suelos de las partes altas de las veredas Quebradas, Tonemi y Cusagota.
F3	Son tierras que por su ubicación corresponden a la zona de subpáramo y su aptitud es exclusivamente protección con fines hídricos. Se ubican sobre los 2.800 m.s.n.m, ¹ sobre esta zona recae el programa de compra de fincas para el ensanchamiento del área de protección con el fin de recuperación del potencial hídrico del municipio. El manejo de estas tierras debe orientarse hacia la evolución natural de los ecosistemas. Un beneficio adicional es el uso de los subproductos del bosque con fines exclusivamente domésticos. Forman parte de estas tierras las partes más altas del municipio y que actualmente son explotadas con agricultura y ganadería tradicional.

1.3.13. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

Los conflictos de uso de las tierras, abarcan contextos diferentes; por una parte su explicación y entendimiento debe analizarse dentro de un marco histórico y por otra su repercusión influye tanto sobre la calidad de las tierras como en la función social que éstas deben cumplir.

En general en el desequilibrio existente entre el uso potencial de las tierras y el uso actual de las mismas, se tiene que:

El aumento del área en pastos a partir de suelos con potencial agrícola empuja al campesino a ocupar tierras de uso potencial diferente, generando los mayores conflictos y poniendo en grave peligro la calidad del recurso.

El sustraer tierras con potencial forestal para dedicarlas a la actividad agrícola o ganadera, degrada los ecosistemas, causa efectos ambientales negativos, modifica drásticamente los patrones culturales y los de tenencia de la tierra y presenta serias dudas sobre su beneficio económico, especialmente cuando las tecnologías de explotación no han sido evaluadas en toda su complejidad.

Metodología

La Metodología utilizada en la zonificación de conflictos de uso de hizo a partir de la combinación o superposición del uso potencial del suelo y la cobertura o uso actual del mismo. La matriz de conflictos con la combinación de los respectivos parámetros y los diferentes conflictos de uso generados se observan en la Tabla No. 12-16 (Matriz Conflicto por Uso)

Resultados

Se generaron (16) diez y seis tipos de conflicto de uso los cuales se cartografiaron en el **MAPA No. 16**

TABLA No. 1 - 52
CONFLICTO POR USO DEL SUELO

DESCRIPCION	SIMBOLOS		Areas		COLOR
	CLASE	TIPO	Has	%	
EQUILIBRIO	E1	E1	1785.97	71.40	
	E2	E2			
	E3	E3			
	E4	E4			
	E5	E5			
CONFLICTO ALTO	A1	A1s	144.68	5.79	
		A1b			
	A2	A2s			
		A2b			
CONFLICTO MEDIO	M1	M1s	414.5	16.58	
		M1b			
	M2	M2s			
CONFLICTO BAJO	B1	B1s	155.61	6.23	
		B1b			
	B2	B2s			
	B3	B3b			
	B4	B4s			
		B4b			

En general se determinaron cuatro grandes unidades de tierras por conflicto de uso, tierras en equilibrio (E) o sea que existe correspondencia entre el uso actual y el proyectado, tierras con conflicto bajo (B), es decir que el uso actual no es el adecuado con relación al uso potencial de la unidad, pero que el deterioro causado es bajo, tierras con conflicto medio (M), igual al anterior, pero el daño o deterioro causado es mayor, y tierras con conflicto alto (A), donde el uso actual no concuerda en su totalidad con el uso potencial, causado alto deterioro al medio ambiente.

TABLA No. 1 - 53
DESCRIPCION UNIDADES DE SUELO POR CONFLICTOS

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCION
E1	E1	No hay conflicto en tierras con cobertura de vegetación arbustiva densa y dispersa, cuyo uso es para protección (F3).
E2	E2	Suelos improductivos cubiertos con vegetación arbustiva densa y semidensa
E3	E3	Tierras con potencialidad para explotaciones semintensivas sembradas con cultivos limpios.
E4	E4	Suelos cubiertos con vegetación arbustiva, pastos naturales y bosque plantado, en suelos con potencial para bosque protector - productor.
E5	E5	Suelos cubiertos con pastos naturales y cultivos tradicionales en concordancia con su potencialidad (F3C3)
A1	A1s	Area con potencialidad exclusiva para protección, cubierta por cultivos limpios y pastos naturales.
	A1b	Area cubierta con vegetación arbustiva y bosque plantado, con capacidad agrológica para ser utilizados en cultivos semintensivos.
A2	A2s	Area para recuperación cubierta en cultivos limpios y tradicionales.
	A2b	Suelos cubiertos con infraestructura urbana, siendo aptos para explotaciones intensivas.
M1	M1s	Areas cubiertas por bosque plantado, pastos naturales y en ocasiones con cultivos limpios, siendo su uso potencial para la conservación y recuperación; pues son tierras AF improductivas.
M2	M2s	Areas cubiertas con vegetación dispersa y sobre áreas definidas de interés hidrológico, cultivadas con agricultura tradicional interfiriendo con su verdadera vocación.
M3	M3b	Areas cubiertas por vegetación arbustiva, bosque natural y pastos en tierras con potencialidad para cultivos tradicionales.
B1	B1s	Areas cubiertas con pastos rastrojo, en zonas con potencialidad para ser protegidas y conservadas.
	B1b	Areas cubiertas por pastos naturales, vegetación arbustiva y suelos desnudos, con potencial para cultivos semintensivos y tradicionales
B2	B2s	Areas cubiertas por cultivos tradicionales y pastos naturales cuando su potencial es para bosque productor-protector

1.3.14. USO RECOMENDADO DEL SUELO

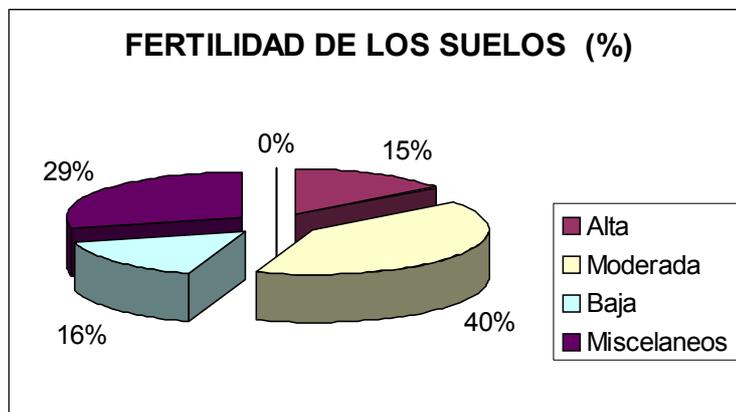
El Uso Recomendado del Suelo es la síntesis, donde se integra el uso actual del suelo, el uso potencial, las áreas críticas de riego y el querer de la comunidad que a la final es quien va a permitir el nuevo orden del territorio. Así en el MAPA No.17 se presenta el resultado de este proceso, que simplifica la visión

deseada del municipio y sobre el cual se planifica gran parte de las actividades para llegar a la lectura del paisaje.

La fertilidad del suelo es uno de los parámetros de mayor importancia al recomendar un uso determinado, sobre todo si se trata de un suelos con potencialidad agrícola o forestal.

La siguiente es una síntesis de los factores químico y físico potenciales de los suelos existentes en el territorio de Busbanza, lo cual es solo una guía debido al tamaño de la escala sobre la cual se trabajo en el estudio básico hecho por IGAC.

La unidad Cartográfica de referencia es la Asociación:



1.3.14.1. DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE SUELO RECOMENDADO

UR1: Área de Subpáramos (F3)

En el municipio de Busbanza no se encuentra zonas de páramo, pues la parte mas alta del territorio es de 2950 m.s.n.m. correspondiente al subpáramo considerada como la faja transición entre la selva Altoandina y el páramo propiamente dicho, pero su reconocimiento y delimitación como unidad biológica ofrece dificultades debido a la intervención humana.

Corresponde al bosque protector del municipio, que iría de los 2800 metros hacia arriba, que debido a su importancia como ecosistema estratégico para la producción de agua principalmente. Los asentamientos humanos allí establecidos crean un conflicto con estos terrenos debido a su uso exclusivo

productor frente al su agrícola que se le viene dando; razón por la cual es necesario recomendar el manejo como sistema agrosilvopastoril con preferencia silvopastoril, mientras el municipio adopta algunas políticas para la reubicación de los pobladores. El déficit hídrico del municipio obliga a tomar esta medida para poder fortalecer las zonas de recarga con una debida cobertura vegetal y recuperarlos de su estado avanzado de deterioro en que se encuentran.

Uso principal: Conservación protección integral de los recursos naturales y forestal. La zona de subpáramo (F3) su uso es exclusivamente protección.

Usos Compatibles: Programas ecoturísticos, restauración ecológica e investigación controlada, establecimiento de sistemas productivos no contaminantes, infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

Usos condicionados: Agropecuarios tradicionales bajo régimen de gradualidad hasta su prohibición en un máximo de tres (9) años, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas; infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

Usos Prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanísticos, minero de tipo intensivo y otras actividades que ocasionan deterioro ambiental.

UR2: Areas Periféricas a Nacimientos de Agua y humedales. (NA)

Son franjas de suelos y cobertura en las periferias de los nacimientos y humedales. Su ancho será mínimo de 20 metros a la redonda, su perímetro será aislado con postera y cerca de alambre o malla y dentro del área se realizará restauración del bosque protector, ya sea por regeneración natural o revegetalización. Es de destacar la zona de humedal sobre el valle aledaño a la quebrada Floresta, la cual debe tener un comportamiento especial, como zona de protección, para lo cual el municipio debe buscar la enajenación de dicha propiedad para su protección.

Usos Principales: Bosque protector con especies nativa, conservación de suelos, restauración y aislamiento.

Usos compatibles: Bosque protector, restauración pasiva o contemplativa.

Usos condicionados: Captación de aguas fuera de franja de protección y de acuerdo con las normas vigentes.

Usos Prohibidos: Todos los que no estén contemplados con los anteriores usos.

UR3: Areas de Causes de Quebradas y Arroyos. (RQ)

Son franjas de suelos ubicadas paralelamente a lo largo de los causes de aguas, a partir de la cota máxima de inundación. Su ancho mínimo será para el caso de la quebrada Floresta de 5 metros y para los arroyos de 3 metros a lado y lado. Esta área será aislada y restaurada en forma natural o revegetalizada utilizando para ello material vegetal propio de la zona de vida. Para la franja de suelo sobre quebrada Quebradas aledaña área urbana se deja una zona de protección de 15 metros, sobre la cual se construirá un parque lineal y vía paisajística peatonal.

Usos Principales : Bosques protector con especie nativas, conservación de suelos, restauración y aislamiento.

Usos Compatibles : Bosque protector productor y recreación pasiva conectada.

Usos condicionados : Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos. Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, puentes y obras de adecuación y extracción racional de material de arrastre.

Usos prohibidos : Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas, vías, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.

UR4: Areas de Conflicto por Uso de Aguas. (CA)

Se define como áreas de conflicto los cuerpos de aguas o tramos de los mismos, donde la relación demanda oferta (índices de Escasez) es mayor al 20% , de acuerdo a los resultados de un balance hídrico, muestreo y priorización de usos. Dentro de estas áreas se encuentran las cuencas que vierte sus aguas al municipio de Corrales sobre la vereda Cusagota y conformada por las quebradas Aika, Guascuy y Buntia, límites con el municipio de Corrales. Para el manejo de estas cuencas debe entrar los dos municipios a acordar el manejo conjunto.

Usos Principales : Usos domésticos y reservas hídricas.

Usos compatibles : Uso para abrevadero.

Usos condicionados : Usos para riesgo, agroindustria, industria y servicios, extracción racional de material de arrastre, recreación, incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten las normas de calidad de los cuerpos de aguas ni se realicen sobre nacimientos, ni zona medias de los causes.

Usos Prohibidos: Incorporación de residuos líquidos o sólidos y los que sobrepasen las normas de vertimiento, extracción irracional de material de arrastre, utilización del recurso y la respectiva concesión de aguas y desviación del cauce natural del cuerpo de agua.

UR5: Areas para Bosque Protector (F3)

Hace parte de la unidad F3 y corresponde a un área de bosque natural ubicado en la vereda Cusagota. En general son áreas boscosas, silvestres o cultivadas, que por su naturaleza bien sea de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural ameritan ser protegidas y conservadas.

Uso principal: Conservación protección integral de los recursos naturales, forestal, aguas y vegetación. La zona de bosque natural su uso es exclusivamente protección.

Usos Compatibles: Programas eco turísticos, restauración ecológica e investigación controlada, establecimiento de sistemas productivos no contaminantes, infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

Usos condicionados: Agropecuarios tradicionales bajo régimen de gradualidad hasta su prohibición en un máximo de tres (3) años, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas; infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

Usos Prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanísticos, minero de tipo intensivo y otras actividades que ocasionan deterioro ambiental.

UR6: Areas para Bosque Protector - Productor (F2)

Son aquellas áreas boscosas, silvestres o cultivadas, que por su naturaleza bien sea de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural ameritan ser protegidas y conservadas.

En el territorio de Busbanza existen pequeños relictos de bosques que se localiza entre los 2600 y 2.800 msnm, que son considerado estratégico por su aporte de aguas, por su hábitat faunístico y riqueza en biodiversidad. Existen algunos relictos de bosque nativo localizados a partir del los 2600 msnm en territorios cabecera de las veredas Quebradas, Tonemi y Cusagota, los cuales deben ser conservados por su importancia como ecosistema estratégico para la producción

de agua especialmente; ya que de esta zona nacen quebradas que surten de agua al casco urbano y viviendas de la parte baja del municipio.

Uso principal: Recuperación y conservación forestal

Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación y establecimiento de plantaciones forestales protectoras, en áreas desprovistas de vegetación nativa.

Usos condicionados: Construcción de vivienda del propietario, infraestructura básica para el establecimiento de sus compatibles, aprovechamiento persistente de especies foráneas y de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos, o plantas en general.

Usos prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, loteo para fines de construcción de viviendas y otras que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa y la caza.

UR7: Areas de Interés Hidrológico. (Zona de Infiltración para Recarga de Acuíferos - Zona de Recarga de Media y Baja Permeabilidad)

Son aquellas áreas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre la superficie y el subsuelo. En general la cobertura vegetal de bosque de sustentada sobre rocas areniscas, rocas porosas o fracturadas o los depósitos no consolidados son áreas potenciales de recarga e infiltración, al igual que los aluviones de valle interandinos donde predomina la vegetación hidrófila (húmeda). Estas son las características de una zona de infiltración que se ubican en las partes altas de un territorio, pero que para el caso de Busbanza no favorece esta tipificación, ya que la permeabilidad de sus rocas es de media a baja, existiendo solo un sector que es alta, pero por su ubicación no tiene importancia para el municipio. Lo anterior indica la gran importancia de conservar y proteger los suelos de las unidades UR1-UR5 y UR6 que en su conjunto contribuyen ampliamente en la reserva hídrica del municipio.

Usos Principal : Bosque protector con especies nativas, zonas de aislamientos y restauración ecológica.

Uso compatibles: Recreación contemplativa dirigida, programas de adecuación, reforestación y vivienda campesina, con un máximo de ocupación del 5%.

Usos Condicionados: Actividades agropecuarias, infraestructura vial institucionales, equipamiento comunitario, aprovechamiento forestal de especies nativas y recarga artificial.

Usos Prohibidos: Plantación de bosques comerciales, actividades agrícolas bajo invernadero, parcelación con fines de construcción de viviendas, zonas de expansión urbana, minería, aprovechamiento forestal de especie nativas e incorporación de vertimientos.

- Reservas Naturales Privadas de la Sociedad Civil. (SC)

Las reservas Naturales privadas de la sociedad civil, es la modalidad futura de mayor importancia en la lucha por el agua (Proceso en el cual Busbanza debe entrar muy pronto), reconocida por la ley 99 de 1993 en los Artículos 109 y 110 persiguen el objeto de conservar ecosistemas y producir de manera limpia y sostenible en predios de carácter privado, y se constituyen por la propia iniciativa de los propietarios, sustentada en los procedimientos en el marco de la Ley 99 y las normas reglamentarias. Las reservas que se constituyan gozarán de las políticas de incentivos previstas en este acuerdo.

UR8: Área para la Ubicación, de la Infraestructura para el Tratamiento de los Residuos Líquidos. (RL)

El área designada para tal actividad esta ubicada en la vereda El Tobo, aproximadamente a 800 metros del casco urbano, costado derecho vía Corrales.

UR9: Área para la Ubicación, Disposición e Infraestructura para el Tratamiento de los Residuos Sólidos. (ZE-RS)

El volumen de Residuos sólidos que acopia el área urbana de Busbanza, no es representativo para adelantar un proyecto de disposición final y tratamiento de basuras en forma independiente; pues resultaría antieconómico. Sin embargo se eligió un área ubicada en la vereda Quebradas, costado occidental, aproximado a unos 800 metros del área urbana vía a Floresta y otro en lote de propiedad del municipio hacia el norte del área urbana a unos 500 metros.

UR10: Corredores Viales de Servicios Rurales. (ZB-VS)

Son las áreas aledañas a las vías de primero y segundo orden, en los cuales se permiten usos complementarios de la infraestructura vial así :

Ancho de la franja : 50 metros a lado y lado de la vía a partir del borde de esta.

Aislamiento ambiental : De 10 metro a partir del borde de la vía.

El uso del corredor vial sólo podrá desarrollarse en la extensión establecida en este artículo y el área restante deberá dedicarse al uso que corresponda al área respectiva.

Uso Principal : Servicio de Ruta : Paradores, restaurantes y estacionamientos.

Usos Compatibles : Centro de acopio de productos agrícolas, centro de acopio para almacenamiento y distribución de alimentos, artesanías y ciclovías

Usos condicionados : Comercio de insumo agropecuarios, agroindustriales que poseen productos de la región; usos institucionales, centros vocacionales y estaciones de servicio. Establecimiento de vallas y avisos según lo dispuesto en la Ley 140 de 1997.

Usos Prohibidos : Industrias, minería y parcelaciones.

Para todos los usos incluidos el principal se requiere el cumplimiento de los requisitos exigidos por en municipio y la autoridad ambiental competente.

2. UNIDAD PARA LA CONSERVACION Y RESTAURACION ECOLOGICA DE LOS SUELOS.

UR11: Área para Distrito de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica (AF)

Son aquellas área cuyos suelos han sufrido proceso de deterioro, ya sea natural o antrópico, diferente de la explotación minera, que justifica su recuperación con el fin de rehabilitarlos para integrarlos a los suelos y ecosistemas de protección - producción natural y en baja escala a la producción rural sostenible. Dentro de esta categoría se encuentran aproximadamente el 10% del área del municipio sobre las veredas de El Tobo, Tonemi y Cubasota parte alta

Una vez recuperadas dichas áreas, podrán ser objeto de nuevos usos condicionados

Usos Principal : Recuperación, restauración y protección

Usos Compatibles : Actividades conservacionistas de bajo impacto, investigación

Usos Prohibidos : Actividades intensivas por encima de la sostenibilidad y recuperación del recurso

3. UNIDADES DE PRODUCCION ECONOMICA

- AREAS AGROPECUARIAS.

UR12: Suelos para Uso Agropecuario Semi-Mecanizado o Semi-Intensivo. (C2)

Son aquellas áreas con suelos de mediana capacidad agrológica ; caracterizada por un relieve de plano a moderadamente ondulado, profundidad efectiva de superficial a moderadamente profunda, con sensibilidad a la erosión pero que pueden permitir una mecanización controlada o semi-Intensiva. Corresponde al valle de la quebrada Floresta y Potreros con un área de 248 hectáreas.

Uso Principal : Agropecuario tradicional a semi-mecanizado y forestal, se debe indicar como mínimo el 15% del predio para uso forestal protector-productor para promover la formación de la malla ambiental y corredores biológicos.

Usos Compatibles : Construcciones de establecimientos industriales de tipo rural, granjas avícolas o cunículas y vivienda del propietario.

Usos Condicionados : Cultivos comerciales, Granjas porcinas, minería, recreación general, vías de comunicación, infraestructura de servicios y parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los autorizados por el municipio para tal fin.

Usos Prohibidos : Usos urbanos y suburbanos, industriales y loteo con fines de construcción de vivienda.

UR13: Areas para explotaciones Agropecuarias Tradicionales.

Son aquellas áreas con suelos moderadamente profundos, con relieve fuertemente ondulado a quebrado, con pendientes entre 12 y 25% , puede presentar erosión ligera o moderada y la susceptibilidad a la erosión es baja y mediana a baja su capacidad agrológica y áreas con suelos poco profundos pedregosos, con relieve quebrado susceptibles a los procesos erosivos y de mediana a baja capacidad agrológica. La gama de cultivos que puede soportar es muy baja y las practicas de manejo son muy exigentes. Generalmente se

ubican en las laderas de las formaciones montañosas con pendientes menores al 50%.

Las características de esta Unidad es bastante amplia, pero es necesario tomarla así, debido al uso que el productor hace de los suelos al combinar sus parcelas con pastos y agricultura de subsistencia. Es el área más extensa del municipio con 410 hectáreas aproximadamente las cuales cartográficamente es difícil separarla.

Uso principal: Agropecuario tradicional y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector - productor, para promover la formación de bosques productores - protectores.

Usos compatibles: Vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas, cunículas y silvicultura.

Usos condicionados: Cultivos de flores, granjas, porcinas, recreación, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los indicados por el municipio para tal fin y minería.

Uso prohibidos: Agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera.

UR14: Área Agroforestal

Su finalidad es la producción forestal directa o indirecta en combinación con explotaciones agrícolas muy controladas. Corresponde a una pequeña área en límites con Floresta sector alto de la vereda Tonemi.

Uso principal: Plantación, mantenimiento forestal y agrosilvicultura.

Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación de las especies forestales y de los recursos naturales en general.

Usos condicionados: Actividades silvopastoriles, aprovechamiento de plantaciones forestales, minería parcelaciones para construcción de vivienda, infraestructura para el aprovechamiento forestal e infraestructura básica par el establecimiento de usos compatibles.

Usos prohibidos: Industriales diferente a la forestal, urbanizaciones o loteo para construcción de vivienda en agrupación y otros usos que causen deterioro al suelo y al patrimonio ambiental e histórico cultural del municipio.

4. UNIDAD DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE EN SUELOS URBANOS.

UR15: UNIDAD DE SUELO URBANO (ZU)

Uso Principal: Urbanismo y desarrollo urbano.

Uso Compatible: Recreación general, comercio, servicios, industria, cultura, vías.

Uso Condicionado: Centros vacacionales.

Uso Prohibido: Agropecuario, granjas porcinas y avícolas, minería a cielo abierta.

UR16: AREAS DE RECREACIÓN ECOTURISTICA. (RE)

Son áreas especiales que de acuerdo a su topografía, paisaje y geomorfología entre otros factores ambientales y sociales se constituyen en zona de alto potencial a la recreación pasiva y a las actividades deportivas, de tipo urbano y rural. Dentro de esta categoría se zonifican las partes altas del municipio por su gran belleza escénica, como el Alto de Cruz y todo el sector alto de las veredas Cusagota y Quebradas.

Uso principal. Recreación Pasiva y activa

Uso Compatibles : Actividades campestre (senderos ecológicos, camping, caminatas, excursiones, otros).

Uso condicionado : Establecimiento de instalaciones para los usos compatibles.

Usos Prohibidos : Todos los demás, incluidos los de vivienda campestre.

UR17: CERCAS VIVAS O MALLA AMBIENTAL. (CV)

En toda explotación agropecuaria se establecerán cercas vivas, corredores de vida o una malla ambiental que consiste en mantener áreas boscosas y cercas

vivas de un ancho de por lo menos 1 metros, en especies arbóreas nativas, que permitan el tránsito de la fauna.

UR18: ÁREA PARA LA UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA. (ZE-ID)

El área designada para la construcción de la cancha de fútbol y obras afines con el uso mencionado, se ubica en la vereda Quebradas en finca de propiedad del municipio.

UR19: ÁREA DE EXPLOTACIÓN MINERA (ZE-MI)

Área de explotación minera ubicada en costado oriental del municipio límites con Corrales y que actualmente tiene una conexión con Cementos Boyacá.

Para el desarrollo de la actividad minera en zona rural, deberán tenerse en cuenta las condiciones mínimas determinadas por la legislación nacional, por MINERCOL y CORPOBOYACA, además de respetarse la zona de transición con el suelo urbano las siguientes condiciones mínimas:

4. UNIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE AMENAZA, RIESGOS NATURALES Y ANTROPICOS.

Zonas de Amenaza media por inundación (A-MIq)

Sobre el valle de la quebrada Floresta los suelos presentan riesgo medio a sufrir inundaciones, una vez que se presenten borrascas en su cuenca.

Uso Principal: Conservación, Recuperación.

Uso Compatible: Investigación, recuperación ambiental, agrícola de baja inversión.

Uso Condicionado: Pastoreo, agrícola primer semestre.

Uso Prohibido: Vivienda, vías, agropecuario tecnificada.

Zona de Amenaza Alta por Desecación de Pantanos (A-Adp)

El alto déficit de agua en la zona amenaza la habitabilidad del hombre situación a la cual debe tomarse medidas serias para detener el deterioro de los

ecosistemas. Todavía existe en el municipio algunos pantanos los cuales debe recibir máxima protección por su importancia colectiva.

Zonas de Media y Alta Amenaza por Erosión. (A-AE)

Gran parte de los suelos del municipio han sufrido graves procesos erosivos constituyéndose en un amenaza alta para la sostenibilidad ambiental y sustento de la comunidad local.

Uso Principal: Restauración, recuperación, protección.

Uso Compatible: Bosques plantado, arbustales protectores

Uso Condicionado: Silvopastoril

Uso Prohibido: Agropecuario, vías.

TABLA No. 1 - 55
RESUMEN DE LAS CATEGORIAS DE USO RECOMENDADO RURAL

UNIDAD	DESCRIPCIÓN
UR1	Area de Subparamo (F3)
UR2	Areas Periféricas a Nacimientos de Agua y Humedales. (NA)
UR3	Areas de Causes de Quebradas y Arroyos. (RQ)
UR4	Areas de Conflicto por Uso de Aguas. (CA)
UR5	Areas para Bosque Protector (F3)
UR6	Areas para Bosque Productor - Protector (F2)
UR7	Areas para Distritos de Manejo Integrado (Zona de Interés Hidrológico) (IH)
UR8	Area para la Ubicación, de la Infraestructura para el Tratamiento de los Residuos Líquidos. (ZE-RL)
UR9	Area para la Ubicación, Disposición e Infraestructura para el Tratamiento de los Residuos Sólidos. (ZE-RS)
UR10	Areas para Corredores Viales de Servicios Rurales. (ZB-VS)
UR11	Area para Distrito de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica (AF)
UR12	Areas para Uso Agropecuario Semi-Mecanizado o Semi-Intensivo. (C2)
UR13	Areas para explotaciones Agropecuarias tradicionales
UR14	Areas para explotaciones agroforestal
UR15	Area Urbana (ZU)
UR16	Areas de Recreación ecoturística. (RE)
UR17	Areas para cercas Vivas o Mallas Ambientales
UR18	Areas para la ubicación de la infraestructura deportiva (ID)
UR19	Area para la Explotación Minera

RECOMENDACIONES

Es muy difícil, si no imposible, llevar a efecto una campaña de manejo racional del suelo que permita utilizar el recurso conservándolo y aún mejorándolo si la comunidad que habita la región señalada para el proyecto está conformada por gentes débiles, desnutridas, desposeídas de su terruño o minifundistas, carentes de crédito, víctimas de intermediarios inescrupulosos, explotados por caciques políticos, líderes religiosos o terratenientes con mentes feudales. Se puede afirmar que el deterioro del suelo es mayor en aquellas áreas en las que los problemas anotados son más graves.

Pero no solamente los problemas de tipo social y económico que afectan a la gente del agro son limitantes de la productividad y causantes de la destrucción del recurso suelo. Ligados a ellos existen problemas de tipo institucional y cultural que constituyen factores determinantes de la disminución de la calidad o de la pérdida total del suelo. Presupuestos insuficientes de las instituciones del sector agropecuario, la carencia en ellos de técnicos capacitados, del desconocimiento de la realidad material y social de las diferentes regiones del país que debería ser la base de sus programas, la falta de coordinación entre entidades y la duplicidad de funciones, el desperdicio de recursos, la improvisación, la falta de responsabilidad y de motivación de algunos funcionarios son algunos de los fenómenos de tipo institucional que afectan seriamente los programas de manejo y conservación de los suelos.

Así mismo, desde el punto de vista cultural el desconocimiento de la cultura de cada pueblo o región, de la lengua en el caso de comunidades indígenas, de las tradiciones, la idiosincracia o la problemática social conduce directamente al fracaso de cualquier plan de desarrollo armónico del recurso suelo. Igual cosa sucede por la subvaloración del campesino que es tan común en el país. Siempre se ha ubicado a la gente del agro en los más bajos niveles sociales y en no pocas mentes hay la creencia de que el campesino es perezoso e inferior en muchos aspectos.

Un bajo nivel de educación ecológica o la ausencia total de ésta, y el afán de enriquecimiento fácil y rápido que caracteriza actualmente a diversos niveles de la sociedad colombiana, unido a la incapacidad de las instituciones para controlar la obediencia a las disposiciones legales sobre explotación y conservación de los recursos naturales, son obstáculos inmensos para el buen manejo del suelo.

La carencia de recursos económicos, tanto por parte de los campesinos como por parte de las instituciones, constituyen un limitante importante para el manejo racional del suelo. Las implementaciones tecnológicas son costosas y sólo pueden utilizarse en la grande o mediana propiedad. En el minifundio únicamente se usan prácticas de manejo tradicionales que requieren muy poca o ninguna inversión. El suelo, por otra parte, sufre una explotación continúa e intensiva para extraerle los frutos necesarios para abastecer las necesidades de una familia, cosa que mucha veces se consigue con dificultad.

