



# POMCA

## RÍO SUCIO ALTO



## FASE DE DIAGNÓSTICO

### CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

NOVIEMBRE DE 2019

CONTRATO No: 200-10-01-09-0240-2017

CONESTUDIOS S.A.S  
NIT.811.044.748-1  
PBX: 456 18 27  
Carrera 46#45 #10. Oficinas 211-212. Bello, Antioquia



## FASE DE DIAGNÓSTICO

### TOMO I

#### REGISTRO DE APROBACIÓN:

Versión N°	Elaboró:	Revisó: (Pendiente)	Aprobó: (Pendiente)	Fecha:
		CONESTUDIOS S.A.	CORPOURABA	Entidad: Funcionario: Cargo:

#### REGISTRO DE MODIFICACIONES:

REVISIÓN		DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
Número	Fecha	
1	00/00/2018	Ajustes de acuerdo a concepto técnico de CORPOURABA n° _____ del (dd/mm/aaaa) _____
2	00/00/2018	Ajustes de acuerdo a concepto técnico de CORPOURABA n° _____ del (dd/mm/aaaa) _____



## TABLA DE CONTENIDO

1	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO BIÓTICO .....	6
1.1	CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS .....	6
1.1.1	Objetivos .....	7
1.1.2	Metodología .....	7
3.1.2	Clasificación de las tierras por capacidad de uso .....	22
3.1.3	Importancia de las tierras por su capacidad de uso. ....	143
3.1.4	Descripción de las clases agrologicas por capacidad de uso presentes en la cuenca del rio Sucio Alto. ....	144
3.1.5	ANEXOS .....	207

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 440.	Mapa geomorfológico de la cuenca del Río Sucio. Elaboración propia .....	11
Figura 441.	Zonas de muestreo AED y AEV. Elaboración propia. ....	14
Figura 442.	Perfil de suelo RS-1 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	51
Figura 443.	Perfil de suelo RS-2 y su correspondiente panorámica. Fuente: Elaboración propia. ....	54
Figura 444.	Perfil de suelo RS-3 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia	56
Figura 445.	Perfil de suelo RS-17 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	59
Figura 446.	Perfil de suelo RS-18 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	62
Figura 447.	Perfil de suelo RS-19 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia .....	65
Figura 448.	Perfil de suelo RS-20 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	67
Figura 449.	Perfil de suelo RS-22 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia .....	70
Figura 450.	Perfil de suelo RS-26 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	72
Figura 451.	Perfil de suelo RS-10 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	75
Figura 452.	Perfil de suelo RS-12 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	77



Figura 453.Perfil de suelo RS-27 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	80
Figura 454.Perfil de suelo RS-6 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	82
Figura 455. Perfil de suelo RS-7 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	85
Figura 456.Perfil de suelo RS-4 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	87
Figura 457. Perfil de suelo RS-32 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	90
Figura 458.Perfil de suelo RS-5 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	92
Figura 459.Perfil de suelo RS-16 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	95
Figura 460.Perfil de suelo RS-28 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	97
Figura 461.Perfil de suelo RS-21 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	100
Figura 462.Perfil de suelo RS-25 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	102
Figura 463.Perfil de suelo RS-23 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	105
Figura 464.Perfil de suelo RS-31 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	108
Figura 465.Perfil de suelo RS-30 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	110
Figura 466.. Perfil de suelo RS-9 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	113
Figura 467.Perfil de suelo RS-33 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	116
Figura 468.Perfil de suelo RS-8 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	118
Figura 469.Perfil de suelo RS-13 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	121
Figura 470.Perfil de suelo RS-15 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	124
Figura 471.Perfil de suelo RS-29 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	126
Figura 472.Perfil de suelo RS-16A y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	129
Figura 473.. Perfil de suelo RS-14 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.	131





Figura 474.Perfil de suelo RS-11 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	134
Figura 475.Perfil de suelo RS-34 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia .....	136
Figura 476.Perfil de suelo RS-35 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	138
Figura 477.Perfil de suelo RS-24 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia. ....	141
Figura 478.Clasificación de las tierras por capacidad de uso, cuenca rio Sucio Alto. Elaboración propia. ....	157
Figura 479.Panorámica de las tierras de la clase 3, en la cuenca. Elaboración propia. ....	159
Figura 480.Panorámica de las tierras de la clase 4, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia .....	167
Figura 481.Panorámica de las tierras de la clase 5, en la Cuenca Río Scio Alto. Elaboración propia .....	170
Figura 482.Panorámica de las tierras de la clase 6, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia. ....	182
Figura 483.Panorámica de las tierras de la clase 7, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia .....	204
Figura 484.Panorámica de las tierras de la clase 8, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia .....	206

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 328.Estudios de apoyo a la construcción de la línea base de edafología y capacidad de uso de las tierras .....	9
Tabla 329.Actividades para la identificación de las poblaciones de suelos y resultados esperados.....	18
Tabla 330.Conformación de las unidades geomorfopedologicas (UGMP) e identificación de los perfiles dominantes: Acciones y resultados. ....	19
Tabla 331 Descripción de perfiles y toma de muestras para análisis de laboratorio....	20
Tabla 332.Parámetros de clasificación de clases agrológicas por su capacidad de uso.23	
Tabla 333.Símbolo de la clasificación de los usos principales del suelo.....	33
Tabla 334.Características y símbolos de los usos principales del suelo. ....	34
Tabla 335.Leyenda Geomorfopedológica de la cuenca Rio Sucio Alto .....	38
Tabla 336. ....	145



## 1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO BIÓTICO

### 1.1 CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

Los resultados del estudio señalan una gran variedad de suelos resultante de la diversidad climática (provincias de humedad), geomorfológica (paisaje, tipos de relieve, formas de la tierra), geológica (litología, sedimentos) y vegetacional (coberturas vegetales) que obran como factores responsables de la formación y evolución de cada uno de los componentes del mosaico edáfico.

Los estudios básicos de suelos, es una herramienta importante que permitió conocer las características físicas y químicas de las tierras e identifico el uso más apropiado en la cuenca para un desarrollo sostenible, que conduzca a un mejoramiento de la calidad de vida de los productores agrarios y en beneficio el medio ambiente. Con la información secundaria y la verificación en campo, se realizó los ajustes pertinentes a los suelos que posee la cuenca hidrográfica del Río Sucio Alto (escala 1:25.000) y se completo el patrón de distribución de los suelos en la cuenca. Además se ejecutaron tareas adicionales de tipo cartográfico (mapa de pendientes), interpretación de imágenes de percepción remota (fotografías aéreas, imágenes de satélite) y observaciones de los suelos en el campo (descripción de perfiles, evaluación in situ de la erosión y pedregosidad), todo ello en el marco del razonamiento pedológico para obtener, finalmente, un censo completo de las limitaciones de los suelos discriminadas a todo lo largo y ancho de la cuenca; esta caracterización permitió definir, con suficiente certeza, la aptitud de uso y manejo de las tierras que hacen parten de la cuenca hidrográfica del río Sucio Alto.

Para la construcción de la clase agrológica por su capacidad de uso, se interpretó y ajusto en campo la geomorfología a escala 1:25.000, metodología Zinck (1981) adoptada por el IGAC (2010) en su manual de reconocimiento de suelos. Con base en las unidades geomorfológicas, se hizo el ajuste de las unidades geomorfopedologicas y cartográficas de suelos a escala 1:25.000, condición que se hizo no solo con información existente de suelos sino con su respectiva convalidación y ajuste en campo a través de chequeos, observaciones y calicatas en campo. Además, se tomaron muestras de suelos para análisis de laboratorio.

Una vez con la morfología de los perfiles dominantes de los suelos, con los resultados de los análisis de laboratorio, el conocimiento de la edafogenesis y el inventario de las fases por pendiente, erosión, pedregosidad, encharcamiento e inundabilidad y otros, facilitó la identificación con objetividad de las unidades cartográficas de los suelos de la cuenca – UCS, en lo que se tradujo en el mapa de las unidades geomorfopedologicas – UGMP, del área de estudio, esta herramienta técnica fue la base para la posterior identificación de las clases agrológicas por la capacidad de uso de las tierras en la cuenca.

Se llegó a identificar las clases agrológicas por su capacidad de uso, con el estudio puntual del área de influencia de la cuenca con la información secundaria, que luego se convalidó en campo, construyendo paso a paso cada temática y luego integrarla de una forma lógica y construir un uso adecuado según las condiciones actuales de los suelos a escala 1:25.000.

La capacidad de uso definió las unidades de tierra que, en forma generalizada, presentan similar grado de limitaciones y permite señalar las prácticas de manejo mínimas, que se deben adoptar para que el recurso suelo no se deteriore a través del tiempo.



### 1.1.1 Objetivos

#### 1.1.1.1 Objetivo General

De acuerdo a la información secundaria y a la verificación en campo, se realizó la identificación de las Unidades Geomorfopedológicas – UGMP, con el fin de identificar y describir las clases agrologicas por su capacidad de uso, presentes en la cuenca hidrográfica del Río Sucio, en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABA.

#### 1.1.1.2 Objetivos Específicos

Se hizo una descripción de la metodología a ser utilizada en la etapa diagnóstica del componente suelos con fines de clasificación de las tierras por su capacidad de uso en la cuenca hidrográfica del Río Sucio Alto.

Con la información secundaria, con el trabajo de campo y análisis de muestras en laboratorio, se hicieron ajustes pertinentes de los suelos, para clasificar las tierras por su capacidad de uso en las áreas que hacen parte de la cuenca del Río Sucio.

Con base en la elaboración del mapa de climático, geológico, geomorfológico y de pendientes a escala 1:25.000 e identificación de la erosión, drenaje, pedregosidad y fertilidad, se clasificaron las tierras por su capacidad de uso y los resultados se plasmaron en un documento diagnóstico y en mapas a escala 1:25.000.

Se determinó el uso principal más recomendado en función de la identificación de las clases agrologicas por su capacidad de uso, al interior de la cuenca del Río Sucio.

### 1.1.2 Metodología

A continuación, se describen los procesos metodológicos que se siguieron para hacer el ajuste a las unidades de suelos y su posterior identificación de las clases agrologicas por su capacidad de uso, en la cuenca hidrográfica del Río Sucio Alto.

#### 3.1.1.1 Metodología para el ajuste de los suelos

Se hizo una descripción de las diferentes etapas en que se procedió a realizar el diagnóstico de los suelos de la cuenca, como base para afrontar la etapa de caracterización de las clases agrologicas por su capacidad de uso, y la posterior identificación de los usos principales más indicados.

#### 1.1.2.1 Fase de pre campo

##### 1.1.2.1.1 Revisión de información secundaria



Como punto de partida dentro del proceso de ejecución del levantamiento de la información secundaria de los suelos para la cuenca del Río Sucio, se utilizó el conocimiento aportado por los levantamientos edafológicos realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, donde la información consignada sobre los factores de formación de los suelos, los ambientes edafogenético, los componentes del mosaico edáfico (asociaciones, Consociaciones y complejos), la caracterización morfológica de los suelos (perfiles modales) y los resultados de los análisis fisicoquímicos y mineralógicos de laboratorio, consolidados en un mapa con su respectiva leyenda, fueron la base para adelantar el presente proyecto.

A continuación, se realiza una síntesis de los estudios publicado, principalmente por el IGAC.

Se toma como punto de partida principalmente el "Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras Departamento de Antioquia" (IGAC, 2007); el "Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas - Urabá departamento de Antioquia", (IGAC, 2007), y el "Levantamiento semidetallado de suelos en áreas de influencia de los humedales de Colombia-Región Caribe" (IGAC, HUMBOLDT, 2015); sin desconocer otros estudios más puntuales, con el fin de realizar la interpretación y el ajuste del mosaico de suelos a escala 1:25.000 y la posterior con fines de calificar la clase agrológica por su capacidad de uso al interior de la cuenca del Río Sucio. Estos estudios cubren la totalidad del área del POMCA, donde identifican que el clima dominante en la zona es cálido húmedo y templado húmedo. En la cuenca, desde el punto de vista de la geomorfología El paisaje: montaña.

En la mayoría del territorio de la unidad hidrográfica de la cuenca del Río Sucio Alto, el clima es húmedo lo cual, desde el punto de vista de la clasificación de los suelos significa que el régimen de humedad edáfico es údico y no determina, por lo tanto, cambios significativos a nivel de las categorías más altas de la pirámide taxonómica; el incremento en la humedad del clima, dentro de los límites establecidos para cada una de las provincias mencionadas, es muy importante.

Igualmente, los estudios detallados de sitios con menos área de influencia, contribuyen de forma directa con información, que debe ser comprobada y ajustada con los análisis de campo.

Los estudios complementarios de apoyo en campo, se trabajarán con base en la información tanto general como más detallada que presenta los estudios referidos en la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** Los cuales aportan información para la definición de la leyenda preliminar geomorfológica y de suelos, son la base para la actualización conceptual en la evolución geomorfológica que junto con la geología y el relieve definen el ambiente geo genético; en cuanto al factor clima es poco lo que se ha mejorado la red meteorológica, que en conjunto son los elementos fundamentales para la definición del ambiente edafogenético para este caso.



Tabla 1. Estudios de apoyo a la construcción de la línea base de edafología y capacidad de uso de las tierras

N° del documento	Referencia documento	Requerimientos para el pomca			
	Título	Pertinencia	Fiabilidad	Calidad	Actualidad
1	Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de antioquia	Muy alta	Alta	Alta	Alta
2	Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas urabá departamento de antioquia	Muy alta	Alta	Alta	Baja
3	Levantamiento semidetallado de suelos en áreas de influencia de los humedales de colombia - región caribe	Muy alta	Alta	Alta	Alta
4	Planchas fotogeológicas	Alta	Alta	Alta	Media
5	Atlas geológico de colombia	Alta	Alta	Alta	Media
6	Planchas geomorfológicas	Alta	Media	Media	Media
7	Zonas de vida y formaciones vegetales de colombia	Alta	Alta	Alta	Media
8	Mapa de suelos del departamento de antioquia	Baja	Media	Media	Baja
9	Suelos del departamento de antioquia	Media	Media	Media	Media
10	Estudio de suelos de la región del darién	Baja	Media	Media	Baja
11	Mapa general de bosque del departamento de antioquia	Baja	Media	Media	Baja
12	Extensión y dinámica de la erosión efectiva y potencial en colombia	Media	Media	Media	Media
13	Investigación integral de suelos y clasificación de tierras como apoyo al ordenamiento territorial de la región pacifica, (anden pacífico)	Media	Media	Media	Media
14	Conflictos de uso del territorio colombiano	Alta	Alta	Alta	Alta
15	Metodología para la clasificación de tierras por su capacidad de uso	Alta	Alta	Alta	Alta
16	Bases del plan de desarrollo de antioquia 2016-2019	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Fuente: ELabocación propia.

### 3.1.1.2 Tipo de material fotográfico y cartográfico consultado

Fotografías aéreas de escalas aproximadas 1:20.000 a 1:30.000 según su disponibilidad.

Imágenes de sensores remotos (satélite y radar).

Cartografía básica 1:25.000 (básica y temáticas).

Modelos digitales del terreno (DEM).

#### 3.1.1.2.1 Interpretación geomorfológica acorde con metodología IGAC- (ZINCK)

Para la interpretación geomorfológica del POMCA Río Sucio, se siguieron los lineamientos establecidos por la subdirección de Agrologica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, acordes con la propuesta adaptada de A. Zinck, para el sistema categórico y así dar cumplimiento a las actividades y productos del Componente Geomorfológico con Criterios edáficos establecidos en los Anexos de Alcances técnicos de la cuenca.



En este sistema se establecen las categorías de Paisaje, Ambiente morfogenético, Litología, Tipo de relieve y Forma del terreno, para el nivel de detalle requerido en el presente proyecto.

Se identificaron con base en los estudios anteriores las siguientes unidades:

**Paisajes:** Montaña.

**Ambientes morfogenético:** Estructural – denudacional y deposicional.

**Tipos de relieve:** Espinazos, filas y vigas, valle estrecho, manto coluvial, abanicos terrazas, cono de deyección y vallecito.

**Formas del terreno:** Frente, revés, cima y laderas, plano de terraza 1, plano de terraza 2, vegas, cuerpo, plano ondulado y talud (véase mapa geomorfológico).

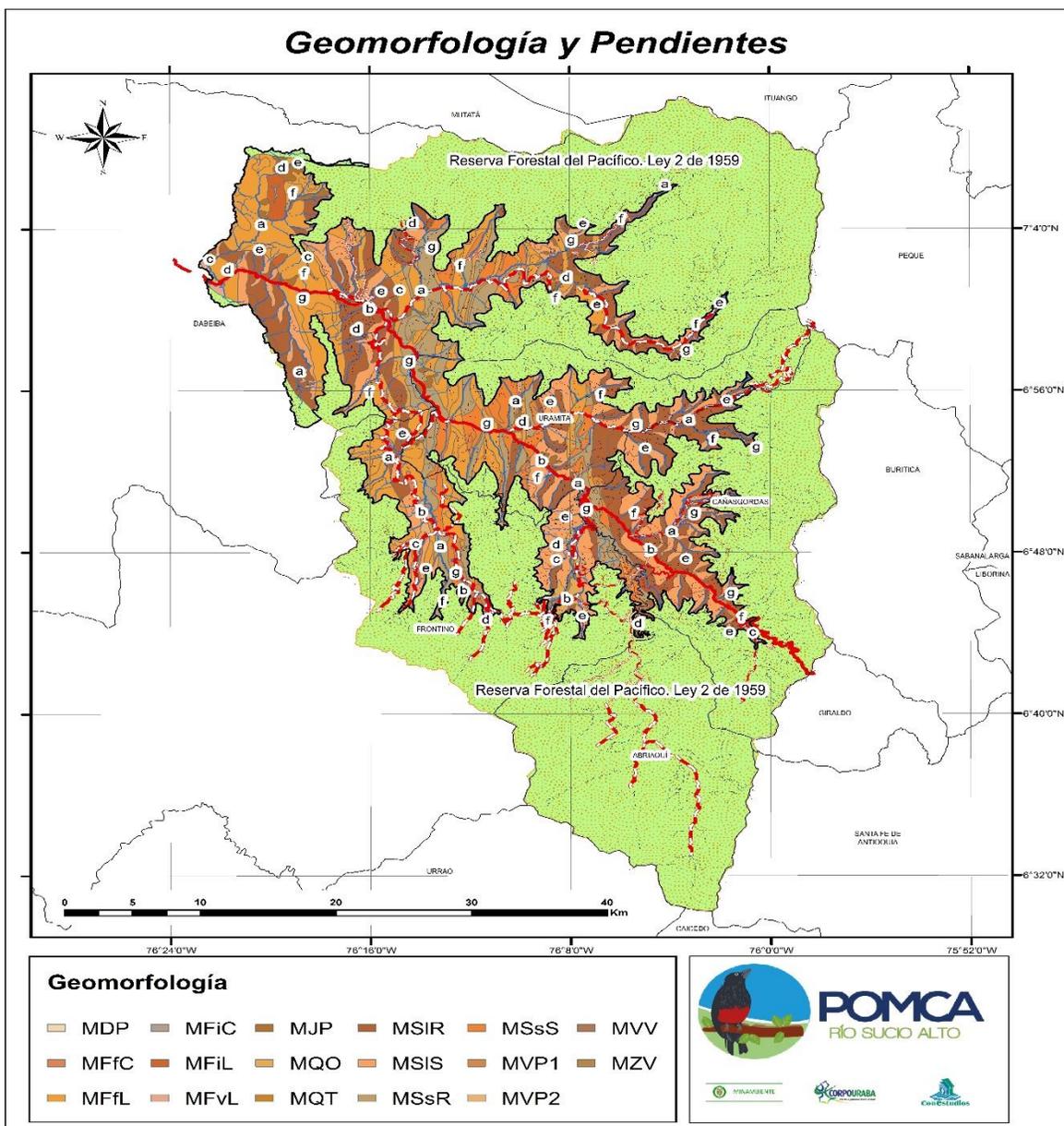


Figura 1. Mapa geomorfológico de la cuenca del Río Sucio. Elaboración propia

Con base en lo anterior se estructurará la leyenda preliminar para proceder a la etapa de interpretación.

Adicionalmente se establecen las fases por pendiente derivadas del DEM de 12,5 m, de libre uso de ALOS. Clasificando el modelo en siete (7) clases de la siguiente forma menores al 3 %, 3 a 7%, 7 a 12 %, 12 a 25%, 25 a 50%, 50 a 75% y mayores al 75%.



### 3.1.1.3 Fase de campo

#### 3.1.1.3.1 Áreas pilotos y de extrapolación

En estas áreas se realizó un reconocimiento preliminar en campo, para entender la relación suelo – paisaje, conocer el patrón de distribución de los suelos y la proporción en las unidades geomorfológicas como base de establecer las unidades geomorfopedológicas. Además, se clasificó los suelos taxonómicamente de cada componente presente en las unidades UGMP y estableció sus porcentajes y se denominaron e identificaron las fases. Por otra parte, se seleccionaron los perfiles dominantes en áreas piloto y de extrapolación.

#### 3.1.1.3.2 Reconocimiento de suelos en campo

Con base en la información secundaria de suelos, en la elaboración del mapa de geomorfología y pendientes escala 1:25.000, se construyó un mapa preliminar de suelos y se realizó la etapa de campo. Dicha etapa consistió en lo siguiente:

- a. Se tomó el mapa base de suelos ajustado con las unidades geomorfológicas levantadas y ajustadas en campo.
- b. Sobre este se identificaron las áreas de reglamentación especial presentes en la cuenca.
- c. Se realizaron los chequeos, observaciones y calicatas en las áreas de exploración detallada (AED) y áreas de verificación (AEV), siguiendo los requerimientos del anexo técnico.
- d. Se realizó el trabajo de campo de suelos.
- d. Muestreo los suelos para análisis de laboratorio.
- e. Se analizó la información obtenida en campo y se construyó el mapa geomorfopedológicas final.

A continuación, se describen cada una de estas etapas:

#### Identificación de áreas con reglamentación especial

En la cuenca hidrográfica del Río Sucio, existen cinco (5) tipos diferentes de áreas legalmente reglamentadas, una reserva forestal protectora del orden nacional (Río Sucio); una reserva forestal protectora del orden regional (De los humedales); un Parque Nacional Natural (Paramillo) y seis resguardos indígenas, que en total suman ha, del total del área de la cuenca.

Área específica para los chequeos en áreas de exploración detallada (AED) y áreas de verificación (AEV)



Mapeo libre: A criterio del edafólogo reconocedor, las observaciones fueron ubicadas en sitios estratégicos de las geoformas (frente, revés, cima, ladera, planos de terrazas, cuerpo y talud de abanicos y vegas, entre otros) o en los cambios de pendientes. Se usó para caracterizar los suelos de las unidades geomorfológicas cuyos límites fueron establecidos por interpretación de imágenes y cuando el patrón de suelos se ha definido, es común su uso en las zonas de extrapolación.

Una vez finalizado el reconocimiento de suelos en las áreas piloto y/o transeptos, se procedió a la extrapolación al resto del área de estudio, tomando como base las unidades de interpretación y fotointerpretación. El muestreo que se realizó fue libre.

De acuerdo a las condiciones de logística, dificultades del terreno, por falta de vías en la dirección proyectada o presencia de cobertura boscosa densa, o inconvenientes sociales, fue necesario realizar transeptos a lo largo de las vías y caminos existentes, procurando atravesar las geoformas identificadas en la foto interpretación. Durante esta etapa se adelantaron los ajustes necesarios en la cartografía de suelos en la versión preliminar y final junto con la leyenda.

Con base en lo estipulado en el anexo. Alcances técnicos consultoría para la elaboración del plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Sucio Alto, localizada en el departamento de Antioquia en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA) se seguirán los siguientes lineamientos:

“Utilizar un muestreo de mapeo libre que cumpla con las siguientes especificaciones:”

“Se definió un área de exploración detallada (AED) equivalente al 12 % del área total de la cuenca, en la cual se representaron todas las unidades geomorfológicas a nivel de forma de terreno, con sus respectivas variaciones de clima edáfico y pendientes (la AED fue en varios sectores pero cumplió con el 10%), en esta área se realizó una intensidad de (4) chequeo de suelos cada 100 Ha o menos y en el área de exploración para verificación (AEV) equivalente al 88% del área total de la cuenca, se realizó un (1) chequeo cada 250 Ha. Además, en campo se determinaron características identificables en el terreno como la pendiente, vegetación, el clima y el material parental que originó los suelos. Esta metodología garantizó el conocimiento suficiente de los tipos de suelos presentes en cada paisaje, tipo de relieve y formas del terreno existentes en la cuenca”.

Para las áreas piloto y de extrapolación se realizó observaciones de identificación (detalladas – calicatas), de comprobación (barreno) y notas de campo en la cuenca, con las densidades establecidas en los anexos técnicos definidos por el Fondo de Adaptación.

Observaciones de identificación o detalladas: Se realizó para establecer las características necesarias para conocer y clasificar el suelo y para establecer los límites de variación de las unidades taxonómicas al nivel categórico seleccionado. Se hace en cajuelas de 50 cm de lado hasta una profundidad de 50 cm. La observación se complementa hasta 120 cm con barreno. Observaciones de comprobación: Se llevó a cabo con el barreno, para comprobar las clases de suelos (unidades taxonómicas) y las unidades cartográficas, definidas previamente mediante las observaciones detalladas.

En la



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

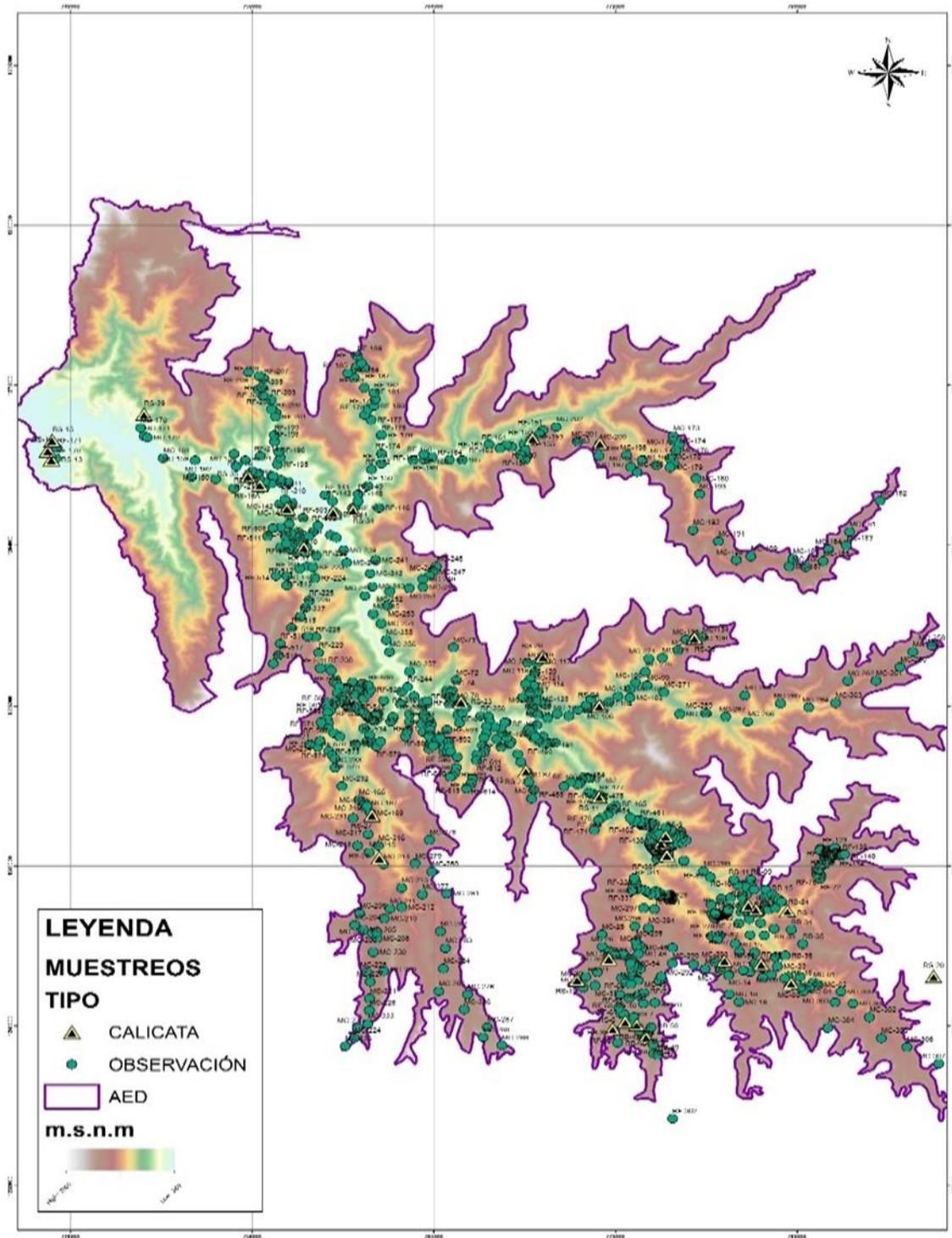


Figura 2. se identifican los puntos de observación realizados en campo.



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

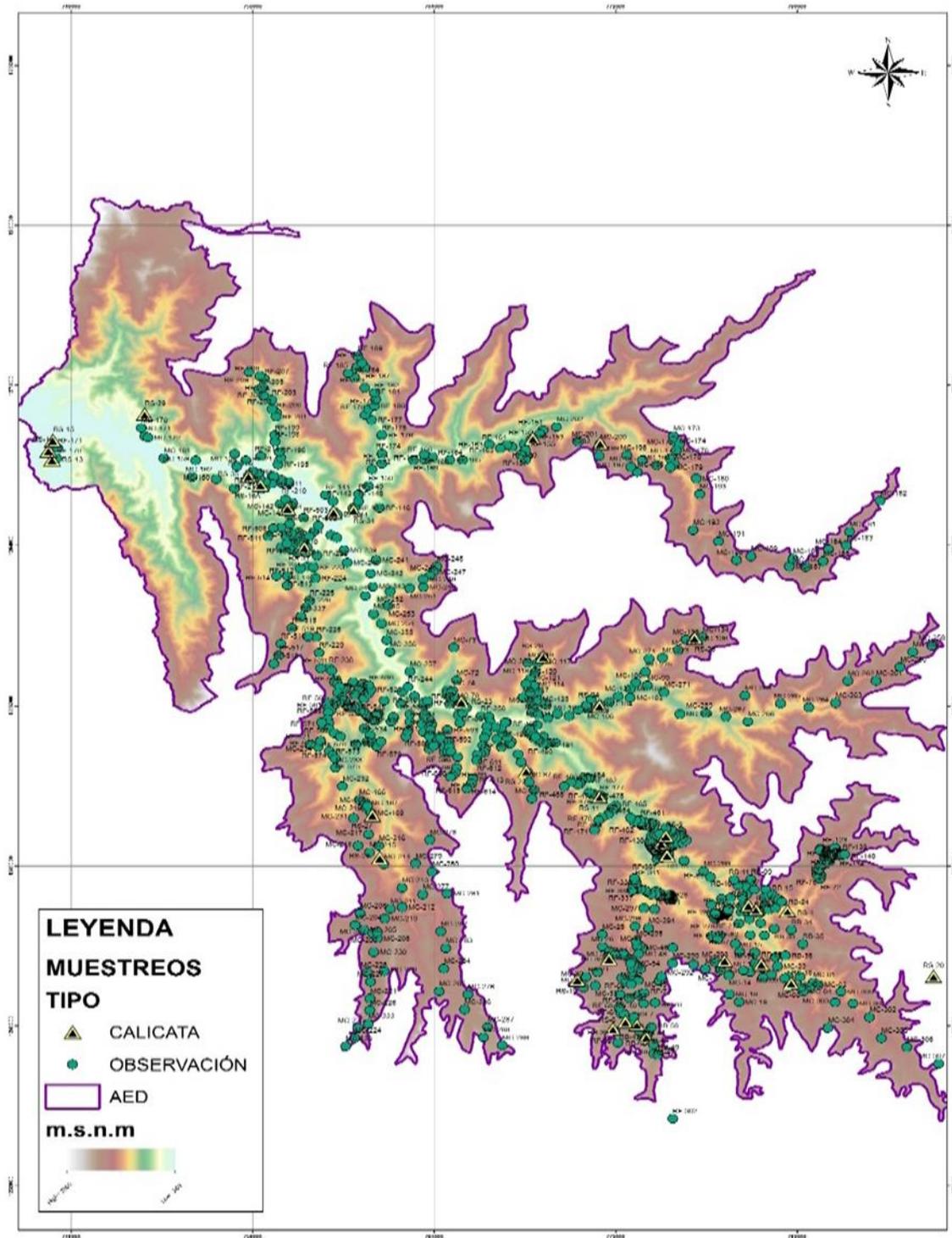


Figura 2. Zonas de muestreo AED y AEV. Elaboración propia.



En total el número de chequeos realizados al interior de la cuenca fueron 923, esto indica que se deben hacer 36 aberturas de calicatas en el área de exploración detallada (AED) como en las áreas de exploración para verificación (AEV).

Adicionalmente, para el muestreo y ajuste de las áreas de suelos, se tuvieron en cuenta las coberturas vegetales, las pendientes extremas y las áreas protegidas al interior de la cuenca.

Una vez reconocidos e identificados los componentes taxonómicos de cada unidad cartográfica de suelos, se levantó una (1) calicata o perfil dominante por cada suelo diferente encontrado y se enviaron las muestras al laboratorio.

En cada unidad geomorfológica se determinó el contenido pedológico, según la relación suelo-paisaje, identificando así el patrón de distribución de los suelos por el nivel de detalle del estudio, el nivel de generalización de clasificación taxonómica se realizó hasta el nivel de familias, haciendo mayor énfasis en la familia textural en unidades funcionales como conjuntos de subgrupos por paisaje geomorfológico, mediante el establecimiento de unidades geomorfopedológicas.

Teniendo en cuenta los estudios existentes y la caracterización geomorfológica, la elaboración del plan de trabajo estuvo de acuerdo con la metodología propuesta en la guía técnica de los POMCAS (con número de observaciones y sitios a muestrear) para determinar la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas).

En concordancia con lo establecido por el IGAC, para reconocimiento de suelos, y como referente, a continuación las recomendaciones mínimas de muestreos establecidas por el IGAC; para muestreo de campo se regirán por las siguientes cantidades: en área plana se hizo cuatro (4) chequeos cada 100 hectáreas para la zona piloto y un (1) chequeo cada 250 hectáreas para la zona de extrapolación; en área inclinada se hizo seis (6) chequeos cada 100 hectáreas en zona piloto y un (1) chequeo cada 250 hectáreas en zona de extrapolación”.

En conclusión, se chequeó en campo con base en la metodología POMCA.

## Trabajo de campo

Reconocimiento preliminar.

- Se identificaron las poblaciones de suelos.
- Se comprobaron y redefinieron los ambientes edafogenético.
- Observaciones detalladas y de comprobación en las zonas piloto y en las áreas de extrapolación se distribuyeron estratégicamente en los ambientes edafogenético.
- Se clasificaron taxonómica los suelos hasta el nivel de familia en cada observación.
- Se comprobaron las fases por pendiente delimitadas en el mapa correspondiente.
- Se identificaron las fases por otros conceptos (erosión, pedregosidad, inundaciones, encharcamiento y otras).



- Se identificaron y comprobaron las fases por pendiente, erosión, pedregosidad, otras.
- Se calcularon los porcentajes de ocurrencia de las familias de los suelos en los ambientes edafogenético.
- Se definieron los límites de variación de las UGMP en términos de la ubicación geográfica, geomorfológica, geológica, climática, de las coberturas vegetales y el uso actual de la tierra (registro fotográfico incluido).
- Se seleccionaron los sitios de descripción teniendo en cuenta los límites de variación de las UGMP.
- Se abrieron calicatas (1.20x1.20x1.25 m).
- Se describieron cada uno de los horizontes del perfil y de las características externas según procedimientos y códigos de la metodología del IGAC.
- Se tomaron muestras de cada horizonte del perfil para análisis de laboratorio.
- Se clasifico taxonomía hasta el nivel de familia.
- Análisis de la edafogenesis, las fortalezas y las limitaciones del suelo; definición final de la capacidad de uso de las tierras.

Adicionalmente, para el muestreo y ajuste de las áreas de suelos, se tuvieron en cuenta las coberturas vegetales, las pendientes extremas y las áreas protegidas al interior de la cuenca.

Una vez reconocidos e identificados los componentes taxonómicos de cada unidad geomorfopedológicas, se levantó una (1) calicata o perfil dominante por cada suelo diferente encontrado y se envió las muestras al laboratorio.

En cada unidad geomorfopedológicas se determinó el contenido pedológico, según la relación suelo-paisaje, identificando así el patrón de distribución de los suelos dominantes, el nivel de generalización de clasificación taxonómica se realizó hasta el nivel de familias, haciendo mayor énfasis en la familia textural en unidades funcionales como conjuntos de subgrupos por paisaje geomorfológico.

Teniendo en cuenta los estudios existentes y la caracterización geomorfológica, la elaboración del plan de trabajo estuvo de acuerdo con la metodología propuesta en la guía técnica de los POMCAS (con número de observaciones y sitios a muestrear) para determinar la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas).

En estas áreas se relacionaron el suelo – paisaje, condición que permitió conocer el patrón de distribución de los suelos dominantes y la proporción en las unidades geomorfológicas como base para establecer las unidades geomorfopedológicas. Además, se clasificaron los suelos taxonómicamente de cada componente presente en las unidades geomorfopedológicas y establecieron sus porcentajes para su posterior denominación e identificar las fases. Por otra parte, fueron la base para la selección de los perfiles dominantes y la definición de los límites de variación en conjunto con lo observado en las áreas de verificación.

Los suelos de la cuenca hidrográfica del río Sucio Alto (geomorfopedológica)



### 3.1.1.3.3 Ambientes Edafogenéticos

El nombre de ambiente edafogenéticos se da al entorno particular en el que se forman los suelos en un área determinada que, en este caso particular, corresponde al territorio de la cuenca del Río Sucio Alto. Ese sector de la zona de estudio comparte condiciones geomorfológicas (paisaje, tipo de relieve, forma del terreno), climáticas (piso térmico, provincia de humedad) y geológicas (litología / sedimentos) que por ser factores importantes de formación de suelos determinan la existencia de poblaciones edáficas cuyos límites de variación de sus características son tanto más estrechos, cuanto mayor es la escala del levantamiento agrológico.

Los ambientes de formación de suelos mencionados cumplen diversas e importantes funciones durante el proceso de ejecución de un estudio de suelos, tales como:

- Facilitan la elaboración de la leyenda del mapa geomorfopedologica;
- Permiten formular hipótesis sobre los suelos a identificar en el campo;
- Ayudan a establecer relaciones suelos: otros componentes de los ecosistemas;
- Contienen información fundamental para el entendimiento de la génesis de los suelos;
- Aportan criterios prácticos y muy útiles para el análisis y la evaluación de la capacidad de uso de la tierra.

Esta última aplicación del concepto de ambiente edafogenéticos es mucho más útil para realizar el análisis del componente suelo de una cuenca, con miras al ordenamiento de la misma, si se agrupan estas áreas particulares de formación de suelos entorno al factor que direcciona la edafogénesis ya que se obtienen zonas homogéneas con relación a las características edáficas que obran como fortalezas o debilidades (limitaciones) del recurso para su uso sostenible en agricultura, ganadería o en actividades forestales.

Sectores en los que las cenizas volcánicas producen, a través del proceso de andolización, suelos pertenecientes al orden Andisol como ocurre en los abanicos terrazas, en las filas y vigas del paisaje montañoso y ciertos vallecitos. UCS de IGAC (Opus cit).

Áreas en las que el drenaje pobre (características redoximórficas, régimen ácuico) conlleva al proceso de gleización tal como sucede en los planos de inundación de los corredores aluviales y en los abanicos terraza subactual.

Zonas en las que, debido a la topografía quebrada a escarpada del terreno (espinazos, filas y vigas y taludes en la montaña), la evolución de los suelos es escasa a moderada por lo que dominan los suelos de los órdenes Inceptisol y Entisol.

Corredores aluviales en los paisajes de valle y planicie, vallecitos intermontanos en los que la evolución de los suelos es escasa (Entisoles e Inceptisoles) por la dinámica fluvial.

### 3.1.1.3.4 Reconocimiento directo en campo

Para las áreas de exploración detallada y de verificación se realizaron observaciones de identificación (detalladas), de comprobación (barreno) y notas de campo, con las





densidades establecidas en los anexos técnicos definidos por el Fondo de Adaptación para la cuenca.

Observaciones de identificación o detalladas: Se realizaron para establecer las características necesarias para conocer y clasificar el suelo y para establecer los límites de variación de las unidades taxonómicas al nivel categórico seleccionado. Se hizo en cajuelas de 50 cm de lado hasta una profundidad de 50 cm. La observación se complementa hasta 120 cm. o más, con un barreno.

Observaciones de comprobación: Se llevaron a cabo con el barreno, para comprobar las clases de suelos (unidades taxonómicas) y las unidades cartográficas, definidas previamente mediante las observaciones detalladas.

Mapeo libre: A criterio del edafólogo reconocedor, las observaciones se ubicaron en sitios estratégicos de las geoformas (frente, revés, cima, ladera, terrazas, cuerpos y talud de abanicos, vegas, entre otros) o en los cambios de pendientes. Se caracterizaron los suelos de las unidades geomorfológicas cuyos límites fueron establecidos por interpretación y fotointerpretación.

Una vez finalizo el reconocimiento de suelos en las áreas de exploración detallada con mapeo libre, se procedió a la extrapolación al resto del área de estudio, tomando como base las unidades de fotointerpretación. El muestreo realizado fue libre.

Con base en lo estipulado en el anexo. Alcances técnicos consultoría para la elaboración del plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Sucio, localizada en el departamento de Antioquia en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA) se seguirán los siguientes lineamientos:

“Se utilizó un muestreo de mapeo libre que cumplió con las siguientes especificaciones:”

Se identificaron las poblaciones de suelos

La Tabla 2 señala las actividades que le permitieron al grupo de edafólogos reconocedores cumplir el propósito principal del trabajo en el campo.

Tabla 2. Actividades para la identificación de las poblaciones de suelos y resultados esperados.

ACTIVIDAD	RESULTADOS
Comprobación y/o redefinición de los ambientes edafogenéticos.	Verificación de las formas de la tierra delimitadas por fotointerpretación.
Observaciones detalladas y de comprobación en las zonas piloto y en las áreas de extrapolación distribuyéndolas estratégicamente en los ambientes edafogenéticos.	Identificación de los materiales parentales en los suelos encontrados.
Clasificación taxonómica de los suelos hasta el nivel de familia en cada observación.	Señalamiento de la condición climática ambiental y del régimen de humedad edáfico en cada uno de los ambientes edafogenéticos.
	Reestructuración y complementación de la leyenda del mapa de suelos (segunda versión).





Comprobación de las fases por pendiente delimitadas en el mapa correspondiente a escala 1:25.000.	
Identificación de las fases por otros conceptos (erosión, pedregosidad, inundaciones, encharcamiento y otras).	

Fuente: Elaboración propia.

Conformación de las unidades geomorfopedológicas (UGMP) e identificación de los perfiles dominantes.

La conformación de las UGMP requirió que los edafólogos reconocedores utilizaran el conocimiento de los suelos hasta el nivel de familia (en el campo solo por textura y temperatura) para calcular, en términos de porcentaje, la frecuencia de aparición, en el ambiente edafogenético, del suelo principal el cual no debe ser inferior al 70%; suelos presentes en menores porcentajes son considerados inclusiones en la unidad geomorfopedológica respectiva (Tabla 3).

Tabla 3. Conformación de las unidades geomorfopedológicas (UGMP) e identificación de los perfiles dominantes: Acciones y resultados.

ACTIVIDAD	RESULTADOS
<p>Cálculo del porcentaje de ocurrencia de las familias de los suelos en los ambientes edafogenéticos.</p> <p>Definición de los límites de variación de las UCS en términos de la ubicación geográfica, geomorfológica, geológica, climática, de las coberturas vegetales y el uso actual de la tierra (registro fotográfico incluido).</p> <p>Señalamiento del patrón intrincado de la distribución de los suelos en los complejos.</p> <p>Identificación y/o comprobación de las fases por pendiente, erosión, pedregosidad, otras.</p>	<p>Identificación del suelo principal (correspondiente al 70% o más del contenido pedológico).</p> <p>Identificación de inclusiones con sus respectivos porcentajes.</p> <p>Selección de los perfiles modales.</p> <p>Información complementaria para la descripción de las UGMP.</p> <p>Comprobación y Justificación de la ocurrencia de las UCS denominadas complejo.</p> <p>Complementación de la leyenda del mapa de suelos (definitiva).</p>

Fuente. Elaboración propia.

### 3.1.1.3.5 Descripción de los perfiles dominantes y toma de muestras para análisis de laboratorio.

La palabra dominante viene del término predominante, mayor frecuencia, lo que significa que el perfil seleccionado representa a una población de suelos identificada previamente mediante las observaciones que exige los términos de referencia a escala 1:25.000. En





consecuencia, la selección del perfil dominante requiere el conocimiento previo del contenido pedológico de la UGMP respectiva.

En el Tabla 4 se relacionan las actividades que es necesario ejecutar para alcanzar los resultados esperados.

Tabla 4 Descripción de perfiles y toma de muestras para análisis de laboratorio.

ACTIVIDAD	RESULTADOS
Selección del sitio de descripción teniendo en cuenta los límites de variación de las UGMP.	
Apertura de calicatas (1.20 x 1.20 x 1.30 m).	Registro de datos e información para la elaboración de los capítulos de descripción de las UGMP y la capacidad de uso de las tierras.
Descripción de cada uno de los horizontes del perfil y de las características externas según procedimientos y códigos de la metodología del IGAC.	Estudio fotográfico del perfil y su entorno para ilustrar el informe y las presentaciones audiovisuales (socialización del estudio).
Toma de muestras de cada horizonte del perfil para análisis de laboratorio.	Caracterización físico-química.
Clasificación taxonómica hasta el nivel de familia.	Leyenda del mapa geomorfopedológico.
Análisis de la edafogénesis, las fortalezas y las limitaciones del suelo; definición preliminar de la capacidad de uso de las tierras.	

Fuente: Elaboración propia

#### 3.1.1.4 Fase Poscampo

Correspondió al trabajo final de oficina, se obtiene con el apoyo de los análisis de laboratorio, la clasificación taxonómica definitiva, la definición de las unidades geomorfopedológicas y la leyenda final geomorfopedológica.

##### 3.1.1.4.1 Actividad de conformación y/o modificación de las unidades geomorfológicas

Tanto la etapa como sus actividades se llevaron a efecto en la oficina una vez se conocieron los resultados de los análisis de laboratorio. En esta actividad se confirmaron y modificaron las unidades geomorfopedológicas.

#### Acciones:

- Se verificó la clasificación taxonómica de acuerdo a los análisis de laboratorio.
- Se interpretaron las propiedades físicas, químicas en términos de las fortalezas y las limitaciones de los suelos.



Resultados:

- Se elaboró la leyenda definitiva del mapa geomorfológico.
- Se evaluó la fertilidad de los suelos.
- Se identificaron y/o comprobaron las fases por salinidad y/o sodicidad.
- Se definieron las limitaciones de los suelos de tipo físico o químico.
- Se determinaron las clases de erosión.
- Se identificaron otras propiedades que facilitaron la determinación de las clases agrológicas de los suelos por su capacidad de uso.

3.1.1.4.2 Actividad de elaboración del mapa geomorfopedológico.

Para la elaboración de la cartografía de suelos o geomorfopedológico, se utilizó aplicativos o software soportados en el sistema de información geográfico SIG. Es importante tener en cuenta que la conformación de la carta temática realmente comenzó en la etapa de pre campó, en el momento en el que se cruzan las distintas capas de información (formas de la tierra, material geológico que fungen como materiales parentales de los suelos), el mapa de pendientes y la cartografía básica en la identificación de los ambientes edafogenéticos y de las fases que señalan los limitantes de variación de la inclinación del terreno. La ejecución propiamente dicha del mapa de suelos centra la atención en las tareas que se lleven a efecto durante la producción y edición de la representación cartográfica, en la escala 1:25.000, del mosaico edáfico en la zona de estudio para lo cual se ejecutaron actividades y los resultados se relacionan a continuación:

Acción 1:

- Se entregó las imágenes (otras) con las UGMP (Unidades Geomorfopedológicas) definitivas señaladas en la leyenda respectiva.
- Se traspasó las líneas de suelos con su respectiva simbología a las cartas análogas las cuales se escanean y se editan en el SIG.

Resultados:

- Se elaboró el mapa de UGMP (Unidades Geomorfopedológicas).

Acción 2:

Se sobrepuso el mapa de pendientes de escala 1:25.000 en el cual se identificaron otras fases (erosión, pedregosidad).

Se localizaron o georreferenciaron los puntos de observación y ubicación de las calicatas (perfiles dominantes).

Resultado:



Se elaboró el Mapa de UGMP con sus respectivas fases por pendiente, erosión, pedregosidad etc.

Acción 3:

Corrección de inconsistencias y errores.

Elaboración final del mapa geomorfopedológico. Una vez realizado el trabajo de campo, tomadas y analizadas la muestra de suelos respectivas, con los datos finales de geomorfología y pedología, se procedió a realizar las siguientes actividades:

- Se evaluó la fertilidad de los suelos
- Identificaron o comprobaron las fases por salinidad y/o sodicidad.
- Se definieron las limitaciones de los suelos de tipo físico o químico.
- Se determinaron las clases y grado de erosión
- Se identificaron otras propiedades que facilitaron la determinación de las clases agrológicas de los suelos por su capacidad de uso.
- Se elaboró la leyenda definitiva del mapa geomorfopedológico.
- Se elaboro el mapa geomorfopedológico.

### 3.1.2 Clasificación de las tierras por capacidad de uso

El proceso metodológico adoptado en este documento para realizar la clasificación de las tierras por su capacidad de uso en la cuenca, correspondió a la establecida por el sistema de clasificación propuesto por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, modificado y descrito en el Manual de Métodos y Especificaciones para Estudios de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC. 2010), con los ajustes propuestos por la Guía Técnica para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas - POMCAS, del anexo A. Diagnóstico, propuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, del año 2014.

#### 3.1.2.1 Parámetros de calificación

Los parámetros de evaluación tanto de las clases agrológicas por capacidad de uso como de los usos principales, se identifican en la Tabla 5



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

Tabla 5. Parámetros de clasificación de clases agrológicas por su capacidad de uso.

DEGRADACIÓN		PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA				CLASE DE TIERRAS		USOS				
EROSIÓN		GRADO	AREA AFECTADA (ha)	INUNDACIONES O ENCHARCAMIENTOS		PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)	CLAS POR TAMAÑO DE PARTICULAS	FRAGMENTOS EN SUELO (% POR VOLUMEN)	PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL (%)	AFLORAMENTOS ROCOSOS, ROCOSIDAD (%)	FERTILIDAD	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS				DISTRIBUCIÓN DE LLUVIAS	PISO TÉRMICO	CONDICIÓN DE HUMEDAD	TEMPERATURAS HELADAS		PRINCIPAL	ESPECÍFICO				
GRADO	AREA AFECTADA (ha)			FRECUENCIA	DURACIÓN							SALINIDAD Y ALCALINIDAD		RELACIÓN Ca/Mg	SATURACIÓN DE ALUMINIO (%)											
												% AREA AFECTADA	SALINIDAD													
No hay	No hay	0-3	Bien drenado	No hay	No	>100	Franca fina	<3	<0,1	<0,1	Muy Alta Alta Media	No	No hay	No hay	Normal	0-15	1,2	Cálido Templado Frío	Húmedo o seco	>12	1	CTI				
No hay, Ligera	No hay	0-3 3-7	Bien drenado Moderao	Raras	Ext corta Muy Corta	>100 75-100	Franca fina Limosa fina Contrastadas	<3	<0,1	<0,1	Muy Alta Alta Media	<5	No S 1	No Na a	Estr echa >6 0 cm de profund idad	0-15	1,2	Cálido Templado Frío	Húmedo o seco	>12 1	2	CTI CTS				



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

DEGRADACIÓN		PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA				CLASE DE TIERRAS	USOS		
No hay	No hay	0-3	Bien drenado	ocasional	Ext corta	> 100	Franca fina	3-15.	0,1-3	0,1-2	Muy alta	5.-15	No	No	Estrucha > 50 cm de profundidad	15-30	1,2,3	Calido	Húmedo a seco	>122	3	CTI	
		3-7.	Moderao		Corta	75-100	Limosa fina			2-10	Alta											S1	S1
Ligera	<5	7-12.	Imp perfecto	Frecuent	Muy corta	50-75	franca gruesa	15-35	3-15		Med ia	15-50	S2	S1	Invertida > a 50 cm de profundidad	1,2,3,4,5	Frio	Húmedo a seco	>123	4	CPI		
		7-12.	pobre			limosa gruesa permeables	0,1-2			Baja	Na a > 100cm de profundidad										Templado	CPS	
Ligera	5-25	0-3	Moderao	Frecuent	Ext corta	> 100	Arenosa franca	15-35	3-15		Muy alta	15-50	S1	S1	Invertida > a 50 cm de profundidad	1,2,3,4,5	Calido	Húmedo a seco	>123	4	CTI		
		3-7.	Exc esivo		Muy corta	75-100	Limosa fina			0,1-2	Alta										S2	S2	CPS
Ligera	5-25	7-12.	Bien drenado	Frecuent	Corta	50-75	Franca gruesa	15-35	3-15	2-10	Med ia	15-50	S2	S1	Invertida > a 50 cm de profundidad	1,2,3,4,5	Templado	Húmedo a seco	>123	4	PEX		
		7-12.	Moderao			Limosa																	



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

DEGRADACIÓN	PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA			CLASE DE TIERRAS	USOS			
					profundidad																	
Moderada	12-25	Imperfecto		Larga	50-25	gruesa			10-25	Baja		profundidad					Frío				AGS	
		Pobre				Fina				Muy baja											ASP	
		Muy pobre				Muy fina															SPA	
		Contrastada																				
No hay	0-3			Ext corta		Franca						N o	N o									
Ligera	<5	3-7.	Cualquiera	Muy frecuentes	Cualquiera	limosa fina	3-15.	3-15.	0.1-2			S 1	N a				Calido					SPA
				Corta		franca gruesa	15-35	15-50	2-10	Cualquiera	< 75		S 1	N a			Templado	Muy húmedo a húmedo seco	<12	5		FPR
				Larga		limosa gruesa							S 2	N a	Cualquiera	<60	1,2,3,4,5					PEX
				Muy larga		finas							S 3	N a			Frío					
						contrastadas						Ambos a cualquier profundidad										
No hay	25-50	25-50	Mod. Exc. esivo	Frecuentes	> 100	Arenosa franca	35-60	15-50		Cualquiera	< 50	N o	N o									
				Muy corta	75-100	limosa fina			0.1-2			S 1	N a					Pluvial a muy seco	>8	6		CPI
												S 2	S 1	N a	Cualquiera	60-90	1,2,3,4,5					CPS



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

DEGRADACIÓN	PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA			CLASE DE TIERRAS	USOS			
					Profundidad	Textura	Clasificación	Profundidad	Textura	Clasificación	Profundidad	Textura	Clasificación	Profundidad	Textura	Clasificación	Temperatura				Regimen	Índice
Ligera		Bien drenado	Corta	50-75	franca gruesa			2-10									Templado				AGS	
Modera		Moderado	Larga	50-25	limosa gruesa			10-25									Fri				SPA	
		Pobre	Muy larga	<25	franca			25-50									Muy frío				ASP	
		Muy pobre			muy fina																FPD	
					contrastadas																	
No hay		Excesivo			Arenosa			0.1-2									Cálido					
Ligera	50-75	Bien drenado	Frecuentes	Extremadamente larga	franca	>60	50-90	10-25	Cualquiera	<75	Cualquiera	<90	1,2,3,4,5,6,7				Templado	Pluvial a semiárido	>4	7	FPR	
Modera		Moderado			limosa fina			2-10									Fri				AGS	
Severa		Pobre			franca gruesa			10-25									Muy frío					
		Muy pobre			limosa gruesa			25-50									Ext. Frío					
					franca			50-90														
					muy fina																	



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

DEGRADACIÓN		PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA				CLASE DE TIERRAS	USOS							
							contrastadas																					
Muy severa >75% del área	>75	>75	Cualquiera	Muy frecuentes	Extremadamente larga	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	>90	0.1-2	Cualquiera	>75	No	No	Cualquiera	Cualquiera	1,2,3,4,5,6,7	Muy frío	Pluvial a árido	Cualquiera	<b>8</b>	FPR						
										2-10			S1	Na														
										10-25			S2	S1Na														
										25-50				S2Na														
										50-90				S3Na														
										>90			Ambos <25 cm de profundidad															



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO

FASE DE DIAGNÓSTICO

DEGRADACIÓN		PENDIENTE (%)	DRENAJE NATURAL	HUMEDAD		SUELOS										CLIMA				CLASE DE TIERRAS	USOS		
EROSIÓN				FRECUENCIA	DURACIÓN	PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)	CLASES POR TAMAÑO DE PARTICULAS	FRAGMENTOS EN SUELO (% POR VOLUMEN)	PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL (%)	AFLORAMIENTOS ROCOSOS, ROCOSIDAD (%)	FERTILIDAD	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS				DISTRIBUCIÓN DE LLUVIAS	PISO TÉRMICO	CONDICIÓN DE HUMEDAD	TEMPERATURA - HELADAS		PRINCIPAL	ESPECÍFICO	
GRADO	ÁREA AFECTADA (ha)											SALES	SODIO	RELACIÓN Ca/Mg	SATURACIÓN DE ALUMINIO (%)								% ÁREA AFECTADA
No hay	No hay	0-3	Bien drenado	No hay	No	>100	Franca fina	<3	<0,1	<0,1	Muy Alta Alta Media	No	No hay	No hay	Normal	0-15	1,2	Cálido Templado Frio	Húmedo a seco	>12	1	CTI	
No hay, Ligera	No hay	0-3 3-7	Bien drenado Moderado	Raras	Ext corta Muy Corta	>100 75-100	Franca fina Limosa fina Contrastadas	<3	<0,1	<0,1	Muy Alta Alta Media	<5	No S1 No Na	No Na	Estrecha >60 cm de profundidad	0-15	1,2	Cálido Templado Frio	Húmedo a seco	>12 1	2	CTI CTS	
No hay Ligera	No hay <5	0-3 3-7. 7-12.	Bien drenado Moderado Imperfecto pobre	ocasionales	Ext corta Corta Muy corta	> 100 75-100 50-75	Franca fina Limosa fina franca gruesa limosa gruesa permeables contrastadas	3-15.	0,1-3	0,1-2 2-10	Muy alta Alta Media Baja	5-15	No S1 S2	No Na S1Na	Estrecha >50 cm de profundidad Invertida > a 50 cm de profundidad	15-30	1,2,3	Calido Templado Frio	Húmedo a seco	>12 2	3	CTI CTS CPI CPS PIN	
No hay Ligera Moderada	5-25	0-3 3-7. 7-12. 12-25	Modderado Excesivo Bien drenado Moderado Imperfecto Pobre Muy pobre	Frecuentes	Ext corta Muy corta Corta Larga	> 100 75-100 50-75 50-25	Arenosa franca Limosa fina Franca gruesa Limosa gruesa Fina Muy fina Contrastada	15-35	3-15	0,1-2 2-10 10-25	Muy alta Alta Media Baja Muy baja	15-50	No S1 S2	No Na S1Na S2Na	Invertida > a 50 cm de profundidad	30-60 60-90 > a 50 cm de profundidad	1,2,3,4 5	Calido Templado Frio	Húmedo a seco	>12 3	4	CTI CPI CPS PEX AGS ASP SPA	
No hay Ligera	<5	0-3 3-7.	Cualquiera	Muy frecuentes	Ext corta Muy corta Corta Larga Muy larga	Cualquiera	Franca fina limosa fina franca gruesa limosa gruesa finas contrastadas	3-15. 15-35	3-15. 15-50	0,1-2 2-10	Cualquiera	< 75	No S1 S2	No Na S1Na S2Na S3Na	Cualquiera	<60	1,2,3,4 5	Calido Templado Frio	Muy húmedo a húmedo seco	<12	5	SPA FPR PEX	
No hay Ligera Moderada	25-50	25-50	Mod. Excesivo Bien drenado Moderado Pobre Muy pobre	Frecuentes	Muy corta Corta Larga Muy larga	> 100 75-100 50-75 50-25 <25	Arenosa franca limosa fina franca gruesa limosa gruesa fina muy fina contrastadas	35-60	15-50	0,1-2 2-10 10-25 25-50	Cualquiera	< 50	No S1 S2	No Na S1Na S2Na S3Na	Cualquiera	60-90	1,2,3,4 5	Cálido Templado Frio Muy frío	Pluvial a muy seco	>8	6	CPI CPS AGS SPA ASP FPD	
No hay Ligera Moderada Severa	50-75	50-75	Excesivo Bien drenado Moderado Pobre Muy pobre	Frecuentes	Extremadamente larga	Cualquiera	Arenosa franca limosa fina franca gruesa limosa gruesa fina muy fina contrastadas	>60	50-90	0,1-2 2-10 10-25 25-50 50-90	Cualquiera	< 75	No S1 S2	No Na S1Na S2Na S3Na	Cualquiera	<90	1,2,3,4 5,6,7	Cálido Templado Frio Muy frío Ext. Frio	Pluvial a semi árido	>4	7	FPR AGS	
Muy severa >75% de área	>75	>75	Cualquiera	Muy frecuentes	Extremadamente larga	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	>90	0,1-2 2-10 10-25 25-50 50-90 >90	Cualquiera	> 75	No S1 S2	No Na S1Na S2Na S3Na	Cualquiera	Cualquiera	1,2,3,4 5,6,7	Cálido Templado Frio Muy frío Ext. Frio Sub nival	Pluvial a árido	Cualquiera	8	CRE FPR	

Fuente: Elaboración propia a partir de MADS, 2013.



### 3.1.2.2 Estructuras de la clase agrológica por capacidad de uso

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso se fundamenta en el análisis de las características de los suelos que limitan el uso y generan riesgo de degradación de los mismos, principalmente por erosión. El sistema de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso, está estructurado de forma tal que, a medida que se incrementa la clase por capacidad agrológica, disminuye la gama de cultivos a escoger, se incrementan las prácticas de manejo y aumentan significativamente la necesidad de proteger el recurso.

La clase de capacidad agrupo suelos que presentan el mismo grado relativo de limitaciones generales y de riesgos.

Los criterios para clasificar los suelos por su capacidad de uso se realizan a nivel de grupos por clases, clases, subclase y grupos de capacidad, se aplican según las características globales y específicas de las tierras, como lo expresa el (IGAC, 2010). Se aclara que la forma técnica de denominar, nomenciar o identificar las clases agrológicas por capacidad de uso, solamente contempla la CLASE - SUBCLASE y GRUPO DE CAPACIDAD; no contempla el grupo por clases agrológicas que solamente es un referente más general de reagrupación de las clases individuales, condiciones que a continuación se describen, aclarando que para el análisis técnico solamente se clasifican las áreas de la cuenca con CLASE - SUBCLASE y GRUPO DE CAPACIDAD.

**GRUPOS POR CLASES.** Agrupo clases agrológicas por su capacidad en tres (3) grupos, y el su potencial agropecuario va disminuyendo en la medida en que pasa del grupo 1 al 3, en ese mismo sentido aumenta el potencial forestal y de conservación.

**Grupo 1.** Tierras con capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería tecnificada de tipo intensivo y semiintensivo (clases 1 a 4). Las tierras de las clases 1 a 4 tienen capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería en sistemas de producción cuya intensidad de manejo y variedad de especies vegetales varía desde muy intensiva en la clase 1 hasta muy restringida en la clase 4; en ese mismo sentido se incrementan las prácticas de manejo y conservación.

**Grupo 2.** Tierras que pueden ser utilizadas en forma restringida, en actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales y/o forestales (clases 5-6-7). Las tierras de la clase 5 no son aptas para agricultura convencional por limitaciones diferentes a erosión, principalmente por la ocurrencia de inundaciones prolongadas y la presencia de pedregosidad superficial. Con la implementación de sistemas de cultivo y prácticas de manejo especiales, en estas tierras se podrían adelantar actividades agrícolas y ganaderas con rendimientos aceptables.

En términos generales, las tierras de clases 6 y 7 no tienen capacidad para agricultura, excepto para cultivos específicos semiperennes o perennes, semidensos y densos y sistemas agroforestales y forestales, debido a severas limitaciones como pendientes escarpadas; eventualmente las de menor pendiente (clase 6) podrían utilizarse en ganadería. Cualquiera de estas clases de uso requiere intensas prácticas de manejo y de conservación.

**Grupo 3.** Tierras que deben ser utilizadas sólo en preservación, conservación y ecoturismo (clase 8)





### 3.1.2.3 Clases por capacidad:

Correspondió a la primera categoría y agruparon tierras que presentan similitud en el grado relativo de limitaciones y/o en los riesgos en cuanto a deterioro de los suelos y los cultivos. Las Clases son ocho y se designaron con números arábigos (1 a 8). Las cuatro primeras son arables, aptas para cultivos y pastos adaptados a las condiciones climáticas. Las limitaciones se incrementan de la clase 1 a la 4 en lo referente a las posibilidades de uso y a la vulnerabilidad del suelo.

De una forma rápida se describen algunas propiedades que poseen las diferentes clases de tierras por su capacidad de uso.

Las clases 1 y 2 agrupan tierras arables, con capacidad para cualquier tipo de cultivo, adaptable a las condiciones climáticas y con requerimiento de pocas prácticas de conservación de los suelos.

Las clases 3 y 4. Agrupan tierras arables con capacidad para algunos cultivos, adaptables a las condiciones ambientales, con necesidad de moderadas prácticas de conservación de suelos.

La clase 5. Agrupa suelos con limitaciones generalmente por inundaciones prolongadas, tan severas, que solo son potencialmente utilizables en condiciones naturales por determinados períodos del año; su habilitación requiere prácticas costosas de adecuación.

Las clases 6 y 7. tienen limitaciones severas y muy severas por lo que son aptas para plantas nativas o para algunos cultivos específicos, pastos y plantas forrajeras con prácticas intensivas de conservación y costos de operación muy elevados.

La clase 8. Corresponde a suelos con limitaciones extremadamente severas, por lo que se deben dedicar a la protección de la vida silvestre, a la investigación, a la recreación y a la conservación de los recursos naturales, especialmente de las fuentes de agua.

### 3.1.2.4 LAS SUBCLASES POR CAPACIDAD.

Corresponde a la segunda categoría y son subordinadas a las clases agrológicas, las cuales tienen el mismo tipo de limitantes y grado de afectación; se identifican mediante la adición de una letra minúscula que sigue al respectivo dígito de la clase; en la medida que aumenta el orden de la clase, pueden adicionarse hasta tres letras que indican en donde radica la limitación. Se han definido las siguientes subclases (IGAC, 2010).

p = pendientes.

e = erosión.

h = exceso de humedad por lámina de agua o encharcamientos e inundaciones.

s = limitaciones en la zona radical.

c = limitaciones por clima adverso.





Subclase por limitación de pendiente (p). Se refiere al grado de inclinación de la pendiente expresada en porcentaje. La pendiente del suelo y la forma de la superficie de la tierra, son componentes de la configuración de la superficie de la tierra.

El factor pendiente interviene en la escorrentía, el drenaje natural, la infiltración, la clase y grado de erosión y en el uso y el manejo de los suelos. Incluye las variables, gradiente, longitud, forma, complejidad y exposición. En este sistema de clasificación únicamente se tiene en cuenta el gradiente, expresado en porcentaje (%).

Se considera que el valor 12% del gradiente de la pendiente es el punto crítico para la mecanización, con implementos de tracción de fuerza motriz, ya que a partir de ese valor se incrementa la susceptibilidad de los suelos a la erosión y se reduce la diversidad de cultivos, principalmente los limpios.

En las clases de pendientes complejas, como las quebradas y escarpadas, el gradiente es factor decisivo para el uso y el manejo del suelo, como también para el desarrollo de procesos erosivos, si no se utilizan prácticas intensivas de conservación.

Subclase por limitación de erosión (e). La subclase por erosión (e) la conformaron los suelos que se encuentran afectados, bien sea, por pérdida acelerada de suelo, causada por la mala utilización de los terrenos y las prácticas de manejo inadecuadas o por fenómenos de remoción o movimientos en masa.

En la subclase únicamente se tuvieron en cuenta los procesos erosivos actuales y los movimientos en masa; unos u otros limitan la capacidad de uso de los suelos y exigen prácticas de manejo especiales.

Se calificó el grado de erosión y la frecuencia de los eventos por unidad de área. No se tuvo en cuenta la susceptibilidad a la erosión.

La degradación de las tierras por erosión conlleva una disminución significativa de su capacidad productiva y de los rendimientos potenciales. La degradación puede obligar a emplear las tierras en actividades de menor productividad; también puede tener efectos negativos o desfavorables fuera de la unidad estudiada, como la formación de depósitos de suelo erosionado, el vertimiento del material en las corrientes de agua o la acumulación detrás de las represas, entre otros.

Subclase por limitación de humedad (h). La Subclase por exceso de humedad (h), está formada por los suelos sobresaturados con agua, ya sea por exceso de precipitación, ocurrencia de inundaciones provocadas por el desbordamiento de las corrientes de agua, encharcamientos debidos al escurrimiento de las aguas superficiales desde las áreas más altas o por condiciones o características ácuicas (Soil Taxonomy, 2006).

Para determinar las limitantes por humedad del suelo y grados de afectación, se deberá tener en cuenta las clases de drenaje natural y la frecuencia y duración de las inundaciones o de los encharcamientos.

Drenaje natural. En un sentido dinámico o activo, se entiende por drenaje natural del suelo la rapidez y el grado con que el agua es removida en relación con adiciones, especialmente por escurrimiento superficial y por el movimiento de las aguas a través del suelo hacia los espacios subterráneos. El drenaje, como condición del suelo se refiere a la frecuencia y duración de períodos durante los cuales el suelo no está saturado total o parcialmente.





Inundaciones y encharcamientos. La inundación es la condición por la cual un área del suelo se cubre temporalmente de agua causado por el desborde de las corrientes de agua (caños, quebradas, ríos, etc.).

Subclases por limitación de suelo(s). La Subclase por Suelo (s) se califica de acuerdo con las limitaciones físicas y químicas, que dificultan e impiden el normal desarrollo de las raíces de las plantas y las prácticas de labranza del suelo.

Los factores físicos que limitaron el desarrollo radicular son: La poca profundidad efectiva de los suelos, las texturas gruesas o muy finas en las diferentes capas u horizontes y la presencia de fragmentos de roca dentro del suelo o en la superficie del mismo y la de afloramientos rocosos.

Entre los factores químicos se encuentran la baja fertilidad, la presencia de sales y sodio, las altas saturaciones de aluminio intercambiable, el contenido de selenio y otros elementos químicos que restringen el normal crecimiento de las plantas. Algunos de ellos, como la presencia de sodio y la relación calcio/magnesio estrecha o invertida, sólo se tienen en cuenta en estudios semidetallados y detallados.

La profundidad efectiva del perfil de suelo está limitada por factores físicos y químicos, como: Abundancia de fragmentos gruesos, cambio textural abrupto (para algunas plantas), presencia de roca, horizontes endurecidos, compactos o calcáreos, texturas esqueléticas o fragmentales y sales y/o sodio, entre otros.

Subclase por limitación de clima (c). En esta subclase se agrupan los suelos en los cuales el clima es limitante para el uso, ya sea por bajas temperaturas, ocurrencia de heladas, vientos fuertes, alta nubosidad y bajo brillo solar y en unos casos, déficit de abastecimiento de agua o exceso de precipitación, que restringen la selección de plantas o hacen necesario utilizar prácticas especiales de manejo.

La falta de humedad afecta la capacidad de los suelos en los ambientes sub-húmedos, semiáridos y áridos. Si se tiene en cuenta que la clasificación de las tierras se deriva, en parte, del comportamiento observado en las plantas, el efecto integrador del clima con las características del suelo deberá ser tenido en cuenta.

En un régimen de humedad sub-húmedo, por ejemplo, algunos suelos de texturas gruesas (arenosas) se clasifican en las clases 6 o 7, en tanto que suelos similares en ambientes húmedos se agrupan en la clase 4.

El factor humedad (referido a la precipitación pluvial) se debe considerar en las zonas secas, muy secas, semiáridas y áridas, en donde hay deficiencia de lluvias en uno o en ambos semestres del año.

Las tierras en ambientes seco y muy seco, se pueden clasificar en las clases 1, 2, 3, o 4, si la limitación de humedad es eliminada por la aplicación de riego, mediante un sistema con capacidad permanente y suficiente para solucionar el déficit en forma definitiva. En las unidades en las cuales la limitación causada por falta de humedad se soluciona, los suelos se clasifican de acuerdo al efecto de otra limitación permanente que presenten y que restrinja el uso.

El exceso de humedad durante todo el año se considera un limitante para los cultivos anuales, por la dificultad en el laboreo del suelo y la proliferación de plagas y enfermedades que afectan el desarrollo de las plantas cultivadas.





El exceso de lluvias (intensidad principalmente) incide además en la activación de los procesos erosivos y de remoción en masa. En los ambientes muy húmedos y perhúmedos en los cuales la precipitación supera a la evapotranspiración en todos los meses de año y los suelos permanecen saturados con agua pero con contenidos apreciables de oxígeno, no ocurren los procesos de reducción.

Para la aplicación de las limitaciones climáticas (c) en la clasificación por capacidad, se tienen en cuenta específicamente las temperaturas bajas, la presencia de heladas y las deficiencia o exceso de precipitación.

### 3.1.2.4.1 GRUPOS DE CAPACIDAD.

Corresponde a la tercera categoría del sistema de clasificación por capacidad de uso; reúne tierras de una misma subclase, con el mismo grado y número de limitaciones específicas comunes, potencialidades similares y respuesta similar a las prácticas de manejo utilizadas en la explotación. Por ejemplo, por la poca profundidad efectiva, la presencia de sales y piedras, la baja fertilidad y la alta saturación de aluminio, la subclase se designa en forma general por limitantes del suelo s (3s, 3p, 4h, etc.). Cada uno de las anteriores limitantes, con su respectivo grado en particular, permitió establecer uno o más Grupos de capacidad (3s-1, 3s-2, 3s-3). Para producir cultivos y pastos con tratamientos similares de manejo, los suelos de un grupo de capacidad requieren prácticas de conservación similares, que permitan una productividad potencial comparable.

La nomenclatura final de una categoría, identifica la clase capacidad con un número arábigo, comenzando con el número 1 hasta 8, según la condición, colocado a continuación de la subclase y separado por un guion (-) el grupo de capacidad. Ejemplos que se registran a continuación: 2h-2, 2s-1, 3s-1, 4e-2, 4e-2, 7pe-2, etc.

El componente de usos principales en función de la capacidad de uso de las tierras

Una vez se definió la clase agrológica por su capacidad de uso, se definió el tipo de uso principal más adecuado, de acuerdo al piso térmico y el tipo específico de clase agrológica.

Como en una clase agrológica pueden establecerse varios tipos de uso principal, se hace el análisis de las limitaciones del suelo y se establece solo uno de los usos principales, según los criterios definidos en la guía técnica de los pomcas MADS (2013), por eso se siguió el tipo de selección tomado de la Tabla 6, que se identifica a continuación. En la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**, se describe de forma general, las características de los usos principales.

Tabla 6. Símbolo de la clasificación de los usos principales del suelo.

CLASE	USO PRINCIPAL	SÍMBOLO
1	Cultivos transitorios intensivos	CTI
2	Cultivos transitorios intensivos	CTI
	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS
3	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS



CLASE	USO PRINCIPAL	SÍMBOLO
	Cultivos permanentes intensivos Cultivos permanentes semi-intensivos Pastoreo intensivo	CPI CPS PIN
4	Cultivos transitorios semi-intensivos Cultivos permanentes intensivos Cultivos permanentes semi-intensivos Pastoreo intensivo Pastoreo extensivo Sistemas agro silvícolas Sistemas agro-silvo-pastoriles Sistema silvo-pastoril	CTS CPI CPS PIN PEX AGS ASP SPA
5	Pastoreo extensivo Sistemas agro-silvo-pastoriles Sistema silvo-pastoril Sistemas forestales protectores	PEX ASP SPA FPR
6	Cultivos permanentes intensivos Cultivos permanentes semi-intensivos Sistemas agro silvícolas Sistemas agro-silvo-pastoriles Sistema silvo-pastoril Sistema forestal productor Sistemas forestales protectores	CPI CPS AGS ASP SPA FPD FPR
7	Sistemas agro silvícolas Sistema forestal productor Sistemas forestales protectores	AGS FPD FPR
8	Sistemas forestales protectores Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza	FPR CRE

Fuente: Elaboración propia a partir de MADS, 2013.

Tabla 7. Características y símbolos de los usos principales del suelo.

USOS PRINCIPALES DETERMINADOS POR LA CAPACIDAD DE USO		
USO PRINCIPAL	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
<b>CULTIVOS TRANSITORIOS INTENSIVOS</b>	Cultivos con un ciclo de vida menor de un año que necesitan para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada. Requieren suelos bien drenados, con profundidad efectiva moderada o mayor (>50cm) y fertilidad media a alta; no debe ocurrir erosión, pedregosidad, salinidad o alcalinidad y las inundaciones o encharcamientos son raros.	CTI
<b>CULTIVOS TRANSITORIOS</b>	Tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo	CTS





USOS PRINCIPALES DETERMINADOS POR LA CAPACIDAD DE USO		
USO PRINCIPAL	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
<b>SEMI-INTENSIVOS</b>	de deterioro. Requieren suelos bien a moderadamente drenados; rara vez se presentan inundaciones o encharcamientos; la profundidad efectiva es mayor a 25 cm, y el nivel de fertilidad varía de bajo a alto; no hay erosión, ni problemas de sales; puede ocurrir poca pedregosidad; el relieve es plano a moderadamente inclinado u ondulado con pendientes inferiores al 25%.	
<b>CULTIVOS PERMANENTES INTENSIVOS</b>	Cultivos con ciclo de vida mayor de un año que requieren para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada. No necesitan laboreo frecuente del suelo, ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal por periodos largos de tiempo, Los suelos aptos para este tipo de cultivos deben ser bien a moderadamente bien drenados, planos a ligeramente quebrados con pendientes menores del 25%, puede ocurrir erosión ligera y la profundidad efectiva supera los 50 cm (moderada); la fertilidad oscila entre baja y alta; admiten poca pedregosidad e inundaciones ocasionales o menores de corta duración.	CPI
<b>CULTIVOS PERMANENTES SEMI-INTENSIVOS</b>	Tienen un ciclo de vida mayor de un año y requieren para su establecimiento inversión moderada de capital, tecnología adecuada y mano de obra calificada. Los suelos aptos para este tipo de uso deben tener las siguientes características: drenaje bueno a imperfecto, profundidad efectiva mayor de 25 cm, fertilidad baja o mayor, erosión moderada o menor, inundaciones ocasionales, pedregosidad moderada y salinidad ligera; el relieve puede ser quebrado con pendientes 50% o menores.	CPS
<b>PASTOREO INTENSIVO</b>	Este tipo de explotación ganadera utiliza paquetes tecnológicos que aseguran altos rendimientos en la explotación ganadera. El pastoreo se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con alta capacidad de carga (generalmente mayor de dos reses por hectárea) durante períodos de tiempo relativamente cortos y suministro de riego suplementario cuando sea necesario; uso de ganado seleccionado, alimentación suplementaria y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia, se necesita alta inversión de capital, alta tecnología y mano de obra calificada. Los suelos aptos para esta actividad deben ser: bien drenados, moderadamente profundos a profundos, con un nivel de fertilidad media o mayor, sin erosión y con muy poca presencia de fragmentos gruesos; admiten salinidad ligera únicamente e inundaciones raras. El terreno debe ser plano a ligeramente inclinado con pendientes que no superen el 7%.	PIN
<b>PASTOREO SEMI-INTENSIVO</b>	Involucra la utilización de paquetes tecnológicos que aseguran moderados rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla el pastoreo bajo programas de ocupación de potreros con mediana capacidad de carga (generalmente mayor de una res por cada dos hectáreas); requiere moderadas prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con rotación de potreros, aplicación de fertilizantes, uso de ganado seleccionado y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia se necesita moderada o alta inversión de capital, moderada, tecnología y mano de obra calificada. Las condiciones edafológicas disminuyen en calidad lo suficiente para impedir una actividad ganadera intensiva; por ejemplo, el drenaje oscila entre bueno y pobre, la fertilidad entre baja y alta y la profundidad efectiva es mayor a 25 cm. Puede ocurrir erosión ligera, inundaciones ocasionales; pedregosidad moderada y salinidad ligera.	PSI
<b>PASTOREO EXTENSIVO</b>	Utiliza algunos paquetes que aseguran, al menos, mínimos rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas; requiere prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con	PEX





USOS PRINCIPALES DETERMINADOS POR LA CAPACIDAD DE USO		
USO PRINCIPAL	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
	aplicación de fertilizantes y controles fitosanitarios adecuados. Las características que limitan el uso del suelo a pastoreo extensivo son la pendiente del terreno (25-50%) y/o la baja productividad de las tierras. El drenaje oscila desde excesivo a pobre, la profundidad efectiva es mayor de 25 cm, pueden ocurrir inundaciones frecuentes, abundante pedregosidad y contenido medio de sales.	
<b>SISTEMAS AGRO SILVÍCOLAS</b>	Corresponde a la combinación de cultivos transitorios y/o permanentes con especies forestales para producir alimentos en suelos muy susceptibles al deterioro generalmente por las pendientes fuertes en las que ocurren (hasta del 50%). El drenaje es bueno a imperfecto, pueden presentarse inundaciones ocasionales, pero la profundidad efectiva supera los 50 cm. Las opciones para establecer sistemas agrosilvícolas son varias: cultivos transitorios y bosque productor, cultivos transitorios y bosque protector productor, cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-productor.	AGS
<b>SISTEMAS AGRO-SILVO-PASTORILES</b>	Corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosques protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva.	ASP
<b>SISTEMA SILVO-PASTORIL</b>	Involucra la producción de forraje entre el bosque plantado y las pasturas arboladas; en consecuencia, las alternativas de uso pueden ser ganadería intensiva y bosque productor; ganadería semi-intensiva y bosque productor; ganadería extensiva y bosque productor.	SPA
<b>SISTEMA FORESTAL PRODUCTOR</b>	Sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería.  Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de los procesos erosivos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad.	FPD
<b>SISTEMAS FORESTALES PROTECTORES</b>	Están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.	FPR
<b>ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE LA NATURALEZA</b>	Las primeras forman parte de ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua como es el caso de los páramos. Las segundas corresponden a tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación.	CRE

Fuente: Elaboración propia a partir de MADS, 2013.





#### 3.1.2.4.2 Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la verificación y ajuste de los suelos en campo, su descripción acompañada de su cartografía, luego se identifican cada una de las unidades geomorfopedológicas, las que se constituyen en la base fundamental para realizar la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, para finalmente, identificar en ellas el uso principal.



Tabla 8. Leyenda Geomorfopedológica de la cuenca Río Sucio Alto

Paisaje	Clima ambiental	Tipo de relieve	Litología y/o sedimentos	Forma de terreno	Características de los suelos	Unidades geomorfopedológicas				EXTENSION	
						Taxonomía	Perfiles dominantes	Símbolo	Fases	(ha)	(%)
Montaña	Frio húmedo	Espina zos	Rocas sedimentarias (arcilolitas, areniscas, conglomerados) con cobertura de ceniza volcánicas	Frente	Profundos, bien drenados, texturas variadas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad baja y moderada.	Typic Hapludands A541 Typic Fulvudands A336 Typic Dystrudepts A337 Humic Dystrudepts A338	A541 A336 A337 A338	HM1-1	e, e1	44.09	0.058
									f,f1	32.85	0.043
		Filas y vigas	Rocas ígneas (diabasas y basaltos y depositos de cenizas volcánicas)	Ladera	Profundos y superficiales limitados por piedra y gravilla, bien drenados, texturas franca finas con fragmentos de roca, reacción fuerte y muy fuertemente ácida, fertilidad baja	Typic Fulvudands A513 Typic Udorthents A538 Humic Dystrudepts A334	A513 A538 A334	HB2-3	d	1.06	0.001
									f,f1	3.38	0.004
									f2	1.97	0.003
									f,f1	194.72	0.256
Montaña	Templado húmedo	Espina zos	Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica.	Frente	Moderadamente profundo, bien drenado, texturas franca fina, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica.	RS-1	AG-5	f2	1765.32	2.323
									f, f1	2081.32	2.739
		Litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao	Reves	Moderadamente profundo, drenaje moderadamente excesivo, texturas franca fina sobre fragmental, reacción ligeramente ácida,	Typic Humudepts, familia franca fina sobre fragmental, isotermica	RS-2	RU-6	f2	5244.15	6.901	





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

				fertilidad moderada.							
			Frente	Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica.	Superficiales, bien drenados, texturas franca finas, muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Oxic Dystrudepts, familia fina, isotermica.	RS-3	RB-7	f, f1	607.14	0.799
			Reves	Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica.	Profundos, bien drenados, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad moderada.	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.	RS-17	PR-8	f2	3392.15	4.464
			Frente	Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica.	Profundos, bien drenados, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Andic Humudepts, familia fina, isotermica.	RS-18	PO-9	f, f1	1064.11	1.400
			Frente	Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica.	Profundos, bien drenados, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Andic Humudepts, familia fina, isotermica.	RS-18	PO-9	e, e1	807.48	1.063
			Frente	Litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao.	Muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción muy fuertemente ácida, fertilidad baja.	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.	RS-19	SN-10	e2	2011.22	2.647
			Reves	Litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao.	Muy superficiales limitados por roca en	Lithic Udorthents, familia isotermica.	RS-20	TU-11	d	2106.55	2.772
									f		
									f2	2625.39	3.455
									f, f1	308.63	0.406





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

			Iodolitas de Urrao		el perfil, bien drenados, reacción muy fuertemente ácida, fertilidad baja.			f2					
			Chert y calizas Nutibara		Muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción ligeramente ácida, fertilidad baja.	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.	RS-22	UR-12	e,e1	2606.60	3.430		
									f,f1				
			Chert y calizas Nutibara		Superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción ligeramente ácida a neutra, fertilidad alta.	Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, isotermica.	RS-26	ML-13	f2	1588.77	2.091		
									e2	254.01	0.334		
									f,f1	1119.66	1.473		
									f2	789.71	1.039		
			Filas y vigas	Diabasas y basaltos	Ladera	Muy superficiales, drenaje moderadamente excesivo, abundante fragmentos de roca en el perfil, reacción moderadamente ácida, fertilidad baja.	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.	RS-10	CH-14	f,f1	983.81	1.295	
											f2	2518.92	3.315
											g	276.85	0.364
						Muy superficiales, drenaje moderadamente	Typic Dystrudepts, familia esqueletal	RS-12	SI-40	f, f1	1281.54	1.686	





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

					ente excesivo, abundante fragmentos de roca en el perfil, reacción moderadam ente ácida, fertilidad alta.	sobre fragmental, isotermica.			f2	4577.3 2	6.023
								g			
				Cima	Moderadam ente profundo, bien drenado, abundante fragmentos de roca en el perfil, reacción fuerte a ligeramente ácida, fertilidad baja.	Andic Dystrudepts, familia fina sobre esqueletal, isotermica.	RS-27	LL-15	c	59.79	0.079
									c2	82.48	0.109
					Moderadam ente profundo, bien drenado, texturas mediales, reacción moderada a neutra, moderada retención de fosforo, fertilidad moderada.	Typic Hapludands, familia medial, isotermica.	RS-6	EB-16	b, c	52.25	0.069
									c2	844.03	1.111
		Abanico o terraz a	Depositos heterometri cos de origen aluvio torrencial.	Plano ondulad o	Moderadam ente profundo, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Typic Hapludands, familia medial, isotérmica	RS-7	HV-17	c, b	56.36	0.074
									b2	418.20	0.550
									d2		
				Talud	Profundos, drenaje moderadam ente	Typic Fulvudands, familia franca fina con gravilla fina, fuerte a	RS-4	VB-18	e2	278.10	0.366





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

				excesivo, fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada, reacción fuerte a moderadamente ácida, fertilidad moderada.	moderadamente ácido, fertilidad baja.			f			
								g,	19.61	0.026	
		Manto coluvial	Depositos coluviales heterométricos.	Cuerpo	Profundos, con presencia de gravilla y cascajo en el perfil y en la superficie, bien drenado, reacción ligeramente ácida.	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.	RS-32	UA-19	b1, c1	470.12	0.619
								a2, b2,c2	982.99	1.294	
		Valle estrecho	depositos aluviales heterométricos	Plano de terraza 1	Moderadamente profundo, bien drenado, inundaciones frecuentes, texturas franca fina, reacción extremadamente fuertemente ácida, fertilidad baja.	Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica.	RS-5	NO-20	a, b	862.15	1.135
				Plano de terraza 2	Muy superficial, limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.	RS-16	PE-21	a,b	351.21	0.462





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

					Profundos, texturas finas, bien drenados, reacción moderada a ligeramente ácida, fertilidad baja.	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.	RS-28	DN-22	a,b	204.06	0.269
				Vegas	Muy superficial, mal drenados, inundaciones frecuentes, alto contenido de materia orgánica, reacción moderada a ligeramente ácida, fertilidad baja.	Typic Endoaquepts, familia franco gruesa, isotermica	RS-21	TL-23	a,b,c	70.77	0.093
		Vallecitos	depositos aluviales heterométricos	Vegas	Muy superficial, limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, mal drenaje, reacción neutra, fertilidad moderada.	Typic Endoaquepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.	RS-25	TV-24	a, b	1531.58	2.015
Montaña	Cálido húmedo	Espina zos	Chert y Nutibara	Frente	Profundos con abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción neutra y moderadamente alcalina, fertilidad alta.	Typic Calcudolls, familia esqueletal, isohipertermica.	RS-23	MU-25	e2	372.91	0.491
									f	130.63	0.172
									f2	1341.70	1.766
			Litoarenitas, limolitas y		Moderadamente Profundos con	Typic Dystrudepts, familia esqueletal, isohipertermica.	RS-31	PR-26	e2	787.49	1.036





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

			Iodolitas de Urrao.		abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción moderadamente ácida, fertilidad baja.			f	1316.25	1.732	
								f2	1867.83	2.458	
			Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao.		Moderadamente profundo, bien drenado, texturas finas, reacción ligeramente ácida a neutro, fertilidad alta.	Typic Eutrudepts, familia fina, isohipertermica.	RS-30	JA-27	e2	2080.56	2.738
								f2	2068.25	2.722	
			Chert y calizas Nutibara	Reves	Muy superficiales, drenaje moderadamente excesivo, abundante fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida a neutro, fertilidad moderada.	Typic Udorthents, familia esqueletal, isohipertermica.	RS-9	BB-28	e	2004.19	2.637
								f2	1402.41	1.845	
			Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao.		Moderadamente profundo, limitado por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en superficie, drenaje moderadamente excesivo, reacción ligeramente ácida, fertilidad moderada.	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-33	RE-29	e2	1013.44	1.334
								f2	1013.70	1.334	





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

		Filas y vigas	Ladera	Diabasas y basaltos	Moderadamente profundo, drenaje moderadamente excesivo, erosión moderada, reacción ligeramente ácida a neutra, fertilidad moderada.	Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, isohipertermica.	RS-8	BO-30	e2	326.57	0.430
					f				821.12	1.081	
					g2				1771.43	2.331	
				Rocas volcanosidimentarias tipo areniscas, limolitas, cherts, tobas y milonitas; intercaladas con andesitas, basaltos y diabasas.	Superficial, limitada por abundantes fragmentos de roca en el perfil, drenaje moderadamente excesivo, erosión moderada, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja.	Vitrandic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isohipertermica.	RS-13	AB-31	f	90.51	0.119
					g						
					Moderadamente profundo, bien drenados, erosión moderada, texturas franca finas, reacción fuerte a moderadamente ácida, fertilidad baja.				Andic Dystrudepts, familia franca fina, isohipertermica.	RS-15	PT-32
				e2							
				f	1184.29	1.558					
				Roca ignea plutonica (diorita)	Muy superficiales, bien drenados, erosión moderada, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-29	UN-33	d2, e2	1071.34	1.410
									f		





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

					ácida, fertilidad baja.						
		Manto coluvial	Depositos coluviales heterométricos.	Cuerpo	Muy superficiales, limitada por abundantes fragmentos de roca (cantos, piedra, cascajo y gravilla) en el perfil y en la superficie, bien drenado, reacción fuertemente ácida.	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-16A	LS-34	a1, b1, c1	188.90	0.249
									a2, b2, c2	1661.31	2.186
		Abanicos terrazas	Depositos heterométricos de origen aluvio torrencial.	Plano ondulado	Muy superficiales, limitada por abundantes fragmentos de roca (cantos, piedra, cascajo y gravilla) en el perfil y en la superficie, bien drenado, reacción muy fuertemente ácida, fertilidad moderada.	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-14	EP-35	b, c		
									c2	83.35	0.110
		Cono de Deycción	Depositos heterométricos de origen torrencial.	Cuerpo	Muy superficial, limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en la superficie, bien drenados, reacción neutra, fertilidad baja.	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-11	OB-36	a, b	5.12	0.007
									d2	81.97	0.108





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

		Valle estrecho	depositos aluvio coluviales heterométricos	Plano de terraza 1	Muy superficial, limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en la superficie, bien drenados, reacción ligeramente ácida, fertilidad moderada.	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.	RS-34	RE-37	a,b	58.85	0.077
			depositos aluvio coluviales heterométricos	Vegas	Superficial, limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en la superficie, bien drenados, reacción neutra a ligeramente alcalina, fertilidad moderada.	Typic Eutrudepts, familia franca fina sobre fragmental, isohipertermica.	RS-35	UM-38	a,b	25.39	0.033
		Vallecitos	depositos aluvio coluviales heterométricos	Vegas	Muy superficiales, mal drenados, texturas moderadamente gruesas con gravilla en el perfil, inundaciones y encharcamientos frecuentes, reacción ligera a moderadamente alcalina y fertilidad alta.	Typic Endoaquepts, familia franca gruesa, isohipertermica.	RS-24	CR-39	a, b	356.68	0.469

Fuente: Elaboración propia





### 3.1.2.5 Diagnóstico de los suelos de la cuenca

A continuación se identifican las unidades geomorfopedológicas que se detallaron en la cuenca del Río Sucio Alto, datos que se muestran en la Tabla 8 Posteriormente, de manera resumida, se hace una descripción de las unidades taxonómicas representativas de cada UGMP, en función de sus características principales que cada una de ellas presenta.

Las unidades geomorfopedológicas del Río Sucio Alto se describen a continuación de acuerdo al orden establecido en la leyenda.

#### 3.1.2.5.1 Suelos De Montaña

- **Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima frio muy humedo (Símbolo HM1-1)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpada 25-50-75%, con erosión ligera en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Hapludands, familia medial, isotermica y Typic Fulvudands, familia medial, isotermica (perfil dominante A-541); su extensión total es de 76,94 hectáreas, que corresponde al 0,10% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frio muy húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Los suelos derivados de ceniza volcánica y rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas, lutitas, conglomerados), son profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida y frecuentes a abundantes movimientos en masa, principalmente pata de vaca.

Fases:

- HM1-1e: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%.
- HM1-1e1: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%, erosión ligera.
- HM1-1f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- HM1-1f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a la reacción muy fuerte a moderadamente ácida, a la erosión moderada y la fertilidad baja.





- Suelos de montaña, en las laderas de las filas y vigas en clima frío húmedo (Símbolo HB2-3).

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente quebrada y moderadamente escarpada 12-25-50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Fulvudands, familia medial, isotermica (perfil dominante A-513); su extensión total es de 6,41 hectáreas, que corresponde al 0,008% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frío húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

Los suelos derivados de rocas ígneas (diabasas y basaltos) con cobertura de ceniza volcánica; son profundos y superficiales, bien drenados, textura franca fina limitados por piedra y gravilla en el perfil, pendientes escarpadas y reacción fuerte a muy fuertemente ácida.

Fases:

- HB2-3d: Pendientes moderadamente quebradas 12-25%.
- HB2-3e: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%.
- HB2-3e1: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%, erosión ligera.
- HB2-3f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- HB2-3f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- HB2-3f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, contenido de piedra y gravilla en el perfil y a la reacción fuerte a muy fuertemente ácida.

- **Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo AG-5)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpada 50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica (perfil dominante RS-1 Figura 3; su extensión total es de 1960,04 hectáreas, que corresponde al 2.58% del área de la cuenca.





La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica; son moderadamente profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.

Fases:

- AG-5f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- AG-5f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- AG-5f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



Figura 3. Perfil de suelo RS-1 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

#### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-1
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Andic Humudepts, familia franca fina, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: AG-5.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Cañasgorda
- Sitio: Vereda aguadita, finca La Alegria.



- Altitud: 1138 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo. Forma de la tierra: Frente.
- Litología o depósitos superficiales: Litoarenitas, limolitas y lodolitas urrao con cobertura de cenizas volcánicas.
- Relieve: Moderadamente escarpada.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: Moderado.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Horizontes de consistencia muy dura a partir de los 60 cm
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: ontenido de ceniza volcánica, horizonte superficial umbrico.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas y suelos acidos.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 28-06-2008.

## Descripción

0 - 20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arcillosa; estructura en bloques angulares finos, medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medianas, vivas, de distribución normal; limite claro y ondulado; frecuente actividad de macro organismos; reacción fuerte al FNa; pH 4.8. reacción muy fuertemente ácida.
	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franca arcillosa; estructura en bloques angulares finos, medios y moderados; consistencia en húmedo





20 - 39 cm Bw1	friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas, vivas, de distribución normal; límite gradual y ondulado; frecuente actividad de macro organismos; reacción fuerte al FNa; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
39 - 60 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR6/8); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares finos, medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macro organismos; límite gradual y ondulado; pH 5.2. reacción fuertemente ácida.
60-110 cm C	Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR6/8) con muchos moteados de color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura franco arcillosa con cascajo, piedra, laja en un 10%; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; no hay raíces; poca actividad de macro organismos; pH 5.4. reacción fuertemente ácida.

### 3.1.2.6 Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas y a la reacción muy fuerte a fuertemente ácida.

- **Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo RU-6)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpada 50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Humudepts, familia franca fina sobre fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-2) Figura 4; su extensión total es de 2086,56 hectáreas, que corresponde 9,64% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao); son moderadamente profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y reacción ligeramente ácida.

Fases:

- RU-6f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- RU-6f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- RU-6f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.





Figura 4. Perfil de suelo RS-2 y su correspondiente panorámica. Fuente: Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-2
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Humudepts, familia franca fina sobre fragmental, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológica y Símbolo: RU-6.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Cañasgorda
- Sitio: Vereda Rubicon.
- Altitud: 1094 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo. Forma de la tierra: Reves.
- Litología o depósitos superficiales: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de urrao (cascajos).
- Relieve: Moderadamente escarpado.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: Masa, terracetos o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Moderadamente excesivo.





- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Fragmentos de roca.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: fragmentos de roca en el perfil >90% y horizonte superficial umbrico.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas y abundantes fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 30-06-208.

### Descripción

0 - 27 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces muy finas, finas, medianas y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; reacción ligeramente ácida, pH 6.2.
27 - 62 cm Bw	Color en húmedo pardo (10YR4/3); textura franca; estructura en bloques subangulares medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; reacción ligeramente ácida, pH 6.2.
62 - 120 cm CR	Gravilla fina, media, gruesa y cascajo mayor al 90%.

Fuente: ELaboración propia

#### 3.1.2.6.1 Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y a la erosión modera.





- Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo RB-7)

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica (perfil dominante RS-3) Figura 5 su extensión total es de 3999,29 hectáreas, que corresponde al 5,26% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica; son superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja y erosión moderada.

Fases:

- RB-7f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- RB-7f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- RB-7f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



Figura 5.. Perfil de suelo RS-3 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia

#### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-3
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Oxic Dystrudepts, familia fina, isotermica.



- Unidad geomorfológica y Símbolo: RB-7
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Cañasgorda
- Sitio: Vereda Rubicon.
- Altitud: 1115 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo. Forma de la tierra: Frente.
- Litología o depósitos superficiales: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de urrao con cobertura de cenizas volcánicas.
- Relieve: Moderadamente escarpado.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Superficial.
- Limitante: Material parental arcilloso.
- Horizontes diagnósticos: Epipedon Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Contenido de ceniza volcánica y horizonte superficial Umbrico.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 30-06-2008.

### Descripción

0 - 23 cm Ap	Color en húmedo pardo (10YR3/3); textura franca arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macro organismos; limite gradual y ondulado; reacción muy fuertemente ácida, pH 5.0
	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios; consistencia en húmedo firme, en mojado





23 - 47 cm Bw	pegajosa y plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macro organismos; reacción fuertemente ácida, pH 5.2.
47 - 105 cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR6/4) con muchos moteados (40%) de color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; no hay raíces; poca actividad de macro organismos; reacción fuertemente ácida, pH 5.3.

Fuente: Elaboración propia

#### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a la reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.

- Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo PR-8)

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpada 50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Oxic Dystrudepts, familia fina, isotérmica (perfil dominante RS-17) Figura 6; su extensión total es de 4399,36 hectáreas, que corresponde al 5.789% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.

#### Fases:

- PR-8f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- PR-8f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- PR-8f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



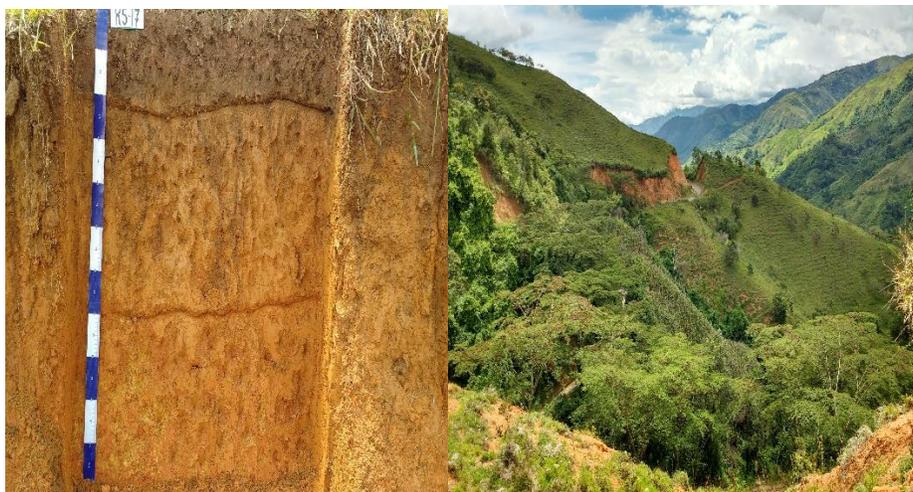


Figura 6. Perfil de suelo RS-17 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-17
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: PR-8.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Cañas Gordas.
- Sitio: Pernillos.
- Coordenadas: 6°47'25,0'' N. 76°04'53,6'' E.
- Altitud: 1289 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Revés.
- Litología / Sedimentos: Rocas sedimentarias clásticas (litoarteninitas, limolitas, y dololitas de urrao y arcillas rojas).
- Relieve: Ligeramente Escarpado
- Pendiente: 25 - 50%
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C.
- Clima edáfico: Isotérmico, Údico.



- Tipo y grado de erosión: terrazetas- Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No apace.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Profunda.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Saturación de bases > 60%.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, texturas finas y fertilidad baja.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 27/ 06/ 18.

## DESCRIPCIÓN

00 – 22 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (7,5YR4/3); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y plano; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
22 – 70 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; pH 5.2, reacción fuertemente ácida; límite claro y plano.
70 – 120 cm C	Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa; sin estructura; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; sin raíces; frecuente actividad de macroorganismos; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia.

## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos





Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a la reacción muy fuerte a fuertemente ácida, a la erosión moderada y a la fertilidad baja.

- **Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo PO-9)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes fuertemente quebradas 25-50%, con erosión ligera y moderada; está conformada principalmente por los suelos Andic Humudepts, familia fina, isotermica (perfil dominante RS-18) Figura 7; su extensión total es de 2.061,19 hectáreas, que corresponde al 2.713% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados limitados por pendientes fuertemente quebradas, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja y erosión moderada.

Fases:

- PO-9e: Pendientes fuertemente quebrada 25-50%.
- PO-9e1: Pendientes fuertemente quebrada 25-50%, erosión ligera.
- PO-9e2: Pendientes fuertemente quebrada 25-50%, erosión moderada.



Figura 7. Perfil de suelo RS-18 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

Descripción de las características externas e internas del perfil,

- Perfil No: RS-18
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Andic Humudepts, familia fina, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: PO-9
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Cañasgordas.
- Sitio: Pernillos.
- Coordenadas: 6°46'53,9'' N. 76°04'10,5'' E.
- Altitud: 1222 msnm
- Paisaje: Montaña.
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Frente.
- Litología / Sedimentos: Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de cenizas volcánicas.
- Relieve: Fuertemente quebrado.
- Pendiente: 25 - 50%
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.



- Tipo y grado de erosión: Terrazetas, Moderada.
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Profunda.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Úmbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Contenido de ceniza volcánica, horizonte superficial umbrico.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendiente fuertemente quebradas, reacción muy fuerte a fuertemente acida y fertilidad baja.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 27/ 06/ 18.

## DESCRIPCIÓN

00 – 26 cm Ap	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
26 – 71 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
71 – 120 cm C	Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa; sin estructura; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; sin raíces; frecuente actividad de macroorganismos; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia





## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes fuertemente quebradas, a las texturas finas, a la reacción muy fuerte a fuertemente ácida y a la fertilidad baja.

- Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo SN-10)

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente quebradas y moderadamente escarpada 12-25% y 50-75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica (perfil dominante RS-19) Figura 8; su extensión total es de 2902,53 hectáreas, que corresponde al 3.82% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao); son muy superficiales, bien drenados limitados por pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, fertilidad baja y erosión moderada.

Fases:

- SN-10d: Pendientes moderadamente quebrada 12-25%.
- SN-10f: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%.
- SN-10f2: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%, erosión moderada.



Figura 8. Perfil de suelo RS-19 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia

Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-19
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Udorthents, familia fragmental, isotérmica
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: SN-10.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: Frontino
- Coordenadas: 6°46'58,3'' N. 76°09'17,6'' E.
- Altitud: 1481 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Frente.
- Litología / Sedimentos: Litoarenitas, limolitas y lodolitas Urrao.
- Relieve: Moderadamente Escarpado.
- Pendiente: 50-75%
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.



- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparente.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Sin horizonte subsuperficial y abundantes fragmentos de roca en el perfil.
- Vegetación natural: Cultivo de Pinos.
- Uso actual: Bosques plantados.
- Limitantes del uso: Pendiente escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y fertilidad baja.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 27/ 06/ 18.

## DESCRIPCIÓN

00 – 14 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos; muchas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida; límite difuso e irregular.
14 – X cm CR	Color en húmedo amarillo parduzco (10YR6/6); fragmentos de roca (cascajo) mayor a 90%; sin estructura; sin raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a los abundantes fragmentos de roca en el perfil y suelos muy superficiales.





- **Suelos de montaña, en el reverso de los espinazcos en clima templado húmedo (Símbolo TU-11)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el reverso de los espinazcos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Lytic Udorthents, familia isotermica (perfil dominante RS-20) Figura 9; su extensión total es de 308,63 hectáreas, que corresponde al 0.406% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao); son muy superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, roca en el perfil y profundidad efectiva muy superficial.

Fases:

- TU-11f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- TU-11f1: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión ligera.
- TU-11f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



Figura 9. Perfil de suelo RS-20 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.





### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-20
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Lytic Udorthents, familia isotérmica.
- Unidad geomorfológicas y Símbolo: TU-11.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: Frontino
- Coordenadas: 6°47'6,2'' N. 76°00'46,4'' E.
- Altitud: 1291 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Revés.
- Litología / Sedimentos: Litoarenitas, limolitas y lodolitas Urrao.
- Relieve: Moderadamente Escarpado
- Pendiente: 50 - 75%
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual mm: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No aparente.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: roca en el perfil y sin horizonte subsuperficial.
- Vegetación natural: Pinos.
- Uso actual: Cultivos de pinos.
- Limitantes del uso: Pendiente escarpada, roca en el perfil y profundidad efectiva muy superficial.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 29/06/18.





### Descripción

00 – 20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR5/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite abrupto e irregular; pH4.2, reacción extremadamente ácida.
20 – X cm R	Roca coherente.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, roca en el perfil y la erosión moderada.

- **Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo UR-12)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpada 25-50-75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-22) Figura 10; su extensión total es de 4195,37 hectáreas, que corresponde al 2.094% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias limo arcillosas y químicas carbonatadas (Chert y calizas de Nutibara); son muy superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y por la profundidad efectiva muy superficial.

Fases:

- UR-12e: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%.
- UR-12e1: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión ligera.
- UR-12f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- UR-12f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.





Figura 10. Perfil de suelo RS-22 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-22
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Udorthents, familia fragmental, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: UR-12.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Uramita.
- Sitio: Ambalema
- Coordenadas: 6°52'37,3'' N. 76°10'31,9'' E.
- Altitud: 1164 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Revés.
- Litología / Sedimentos: Chert y calizas de Nutibara
- Relieve: Ligeramente Escarpado
- Pendiente: 25–50%.
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual mm: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado





- Nivel freático: No aparente.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Abundantes fragmentos de roca en el perfil y horizonte subsuperficial no hay.
- Vegetación natural: pinos.
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendiente escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y suelos muy superficiales.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 05/07/18.

### Descripción

00 – 16 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro (7,5YR3/2); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH6,0, reacción moderadamente ácida.
16 – X cm CR	Fragmentos de roca (cascajo) mayor a 90%.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y a la erosión moderada.

- **Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima templado húmedo (Símbolo ML-13).**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente escarpadas 25-50-75 Y >75%, con erosión ligera y moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-26) **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.9**; su extensión total es de 2 436,86 hectáreas, que corresponde al 3.206% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).





Los suelos derivados de rocas sedimentarias limo arcillosas y químicas carbonatadas (Chert y calizas de Nutibara); son superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y por la profundidad efectiva superficial.

Fases:

- ML-13e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- ML-13f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- ML-13f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.
- ML-13f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



Figura 11.. Perfil de suelo RS-26 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil.

- Perfil No: RS-26
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, Isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: ML-13
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Uramita.
- Sitio: Murrupal.
- Coordenadas: 6°55'43,2'' N. 76°10'08,7'' E.
- Altitud: 1142 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Reves.
- Litología / Sedimentos: Chert y calizas nutibara.



- Relieve: Ligeramente Escarpado
- Pendiente: 25 - 50%.
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.
- Tipo y grado de erosión: Laminar, Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparente.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Móllico. Endopedón: cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte superficial molico y subsuperficial cambico.
- Vegetación natural: matarratón, Yarumo
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendiente escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y profundidad efectiva superficial.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 09/07/18.

## Descripción

<p>00 – 20 cm Ap</p>	<p>Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franco arenosa con presencia de cascajo en un 5%; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.</p>
<p>20 – 43 cm Bw</p>	<p>Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arcillo arenosa con presencia de cascajo en un 10%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; sin actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; pH 6,8, reacción neutra; límite claro y plano.</p>





43 - X cm CR	Fragmentos de roca mayor al 90%.
-----------------	----------------------------------

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil y a la erosión moderada.

- Suelos de montaña, en laderas de filas y vigas en clima templado húmedo (Símbolo CH-14)

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente escarpada 50-75 y >75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Dystrudepts, familia esquelética sobre fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-10) Figura 12; su extensión total es de 3779,58 hectáreas, que corresponde al 4.974% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas volcánicas (diabasas y basaltos) son muy superficiales, bien drenados limitados por las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y la fertilidad baja.

Fases:

- CH-14f: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%.
- CH-14f2: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%, erosión moderada.
- CH-14g: Pendientes fuertemente escarpada >75%.



Figura 12. Perfil de suelo RS-10 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-10
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Dystrudepts, familia esquelética sobre fragmental, Isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: CH-14.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Cañasgorda
- Sitio: Vereda Chorrodo.
- Altitud: 1.099 msnm.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y vigas. Forma de la tierra: Ladera.
- Litología o depósitos superficiales: Diabasas y basaltos (cascajos).
- Relieve: Fuertemente escarpado.
- Pendiente: >75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isotérmico, udico.
- Tipo y grado de erosión: Masa, terracetas o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Excesivo.
- Nivel freático: No hay





- Profundidad efectiva: Superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla (90%).
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: cambico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial cambico y fragmentos de roca < al 90%.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto braquiaria
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosión, drenaje excesivo y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: ROLFE ARGUELLO BAUTISTA.
- Fecha: 10-07-2018.

### Descripción

0 - 15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR3/4); textura franca arcillo arenosa con gravilla fina, media y gruesa en un 30%; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; muchas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y difuso; pH 5.6. reacción moderadamente ácida.
15 - 58 cm BC	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo) en un 60%, textura franca arcillo arenosa de color en húmedo pardo oscuro (7.5YR3/4); estructura en bloques subangulares finos, débiles; muchas raíces medias y gruesas, vivas, de distribución normal; pH 5.9. reacción moderadamente ácida.
58 - 110 cm CR1	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo) mayor del 90%.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y la fertilidad baja.

- **Suelos de montaña, en laderas de filas y vigas en clima templado húmedo (Símbolo SI-40)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes modera a fuertemente escarpada 50-75 y >75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Humudepts, familia esquelética sobre fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-12) Figura 13; su extensión total es de 5858,86 hectáreas, que corresponde al 7.709% del área de la cuenca.





La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas volcánicas (diabasas y basaltos) son superficiales, bien drenados limitados por las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y la fertilidad baja.

Fases:

- SI-40f: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%.
- SI-40f2: Pendientes moderadamente escarpada 50-75%, erosión moderada.
- SI-40g: Pendientes fuertemente escarpada >75%.

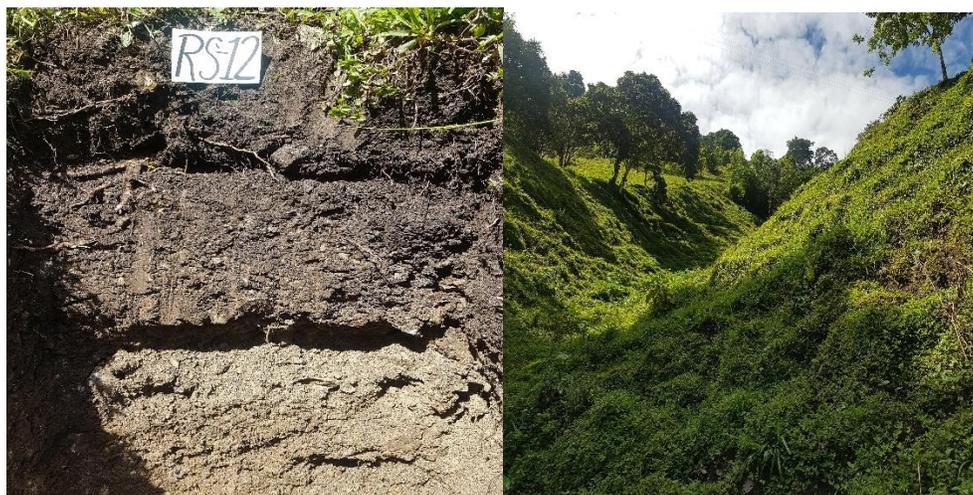


Figura 13. Perfil de suelo RS-12 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-12
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Humudepts, familia esqueletal sobre fragmental, Isotermica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: SI-40.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba
- Sitio: Vereda La Falda, finca El Silencio.
- Altitud: 1.051 m.



- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y vigas. Forma de la tierra: Ladera.
- Litología o depósitos superficiales: Diabasas y basaltos (cascajos).
- Relieve: Moderadamente escarpado.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isotérmica.
- Tipo y grado de erosión: Masa, terracetas o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Moderadamente excesivo.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y fragmentos de roca en el perfil.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto grama, braquiaria y maleza.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosión, drenaje excesivo y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 15-07-2018.

## Descripción

0 - 31 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura franca arenosa con gravilla fina, media y gruesa en un 8%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 6.9. reacción neutra.
31 - 69 cm Bw	Color en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR3/4); textura franca arenosa con gravilla fina, media y gruesa en un 60%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces finas y medias,





	vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado; pH 7.7. reacción ligeramente alcalina.
69 - 115 cm CR	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo) mayor a 90% con matriz franco arenosa.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y el drenaje excesivo.

- **Suelos de montaña, en cimas de filas y vigas en clima templado húmedo (Símbolo LL-15)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente ondulado 7-12%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Andic Dystrudepts, familia fina sobre esquelética, isotérmica (perfil dominante RS-27) **iError! No se encuentra el origen de la referencia.2**; su extensión total es de 92,5 hectáreas, que corresponde al 0.122% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de rocas volcánicas (diabasas y basaltos) son moderadamente profundos, bien drenados limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y la fertilidad baja.

Fases:

- LL-15c: Pendientes moderadamente ondulados 7-12%.
- LL-15c2: Pendientes moderadamente ondulados 7-12%, erosión moderada.





Figura 14. Perfil de suelo RS-27 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-27
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Andic Dystrudepts, familia fina sobre esquelética, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: LL-15.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: La Loma.
- Coordenadas: 6°51'25,1'' N. 76°14'12,2'' E.
- Altitud: 1286 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: filas y Vigas
- Forma del terreno: Cima.
- Litología / Sedimentos: rocas volcánicas (diabasas y basaltos) cubiertos con ceniza volcánica.
- Relieve: Moderadamente ondulado
- Pendiente: 7 - 12%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.



- Tipo y grado de erosión: Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparente.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ótrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Contenido de ceniza volcánica; horizonte superficial y subsuperficial y fragmentos de roca en el perfil.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: suelos arcillosos y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 13/07/18.

### Descripción

00 – 32 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (7,5YR4/6); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
32 – 68 cm Bw	Color en húmedo rojo amarillento (5YR4/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
68 – 120 cm C	Color en húmedo rojo (2,5YR4/8); textura arcillosa; sin estructura; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica con un 50% de gravilla fina; frecuentes poros finos y medianos; no hay raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a los abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y a las texturas finas.





- **Suelos de montaña, en plano ondulados del abanico terraza en clima templado húmedo (Símbolo EB-16)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los planos ondulados de los abanicos terrazas del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente ondulada 3-7-12%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Hapludands, familia medial, isotérmica (perfil dominante RS-6) Figura 15 su extensión total es de 896,28 hectáreas, que corresponde 1.18% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen aluvio- torrencial cubiertos con ceniza volcánica son moderadamente profundos, bien drenados limitados por otros.

Fases:

- EB-16b: Pendientes ligeramente ondulados 3-7%.
- EB-16b2: Pendientes ligeramente ondulados 3-7%, erosión moderada.
- EB-16c: Pendientes moderadamente ondulados 7-12%.



Figura 15. Perfil de suelo RS-6 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-6
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Hapludands, familia medial, isotérmica.





- Unidad geomorfológicas y Símbolo: EB-16
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Frontino
- Sitio: Vereda El Bordo.
- Altitud: 1430 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Abanico terraza. Forma de la tierra: Plano ondulado.
- Litología o depósitos superficiales: Depósitos heterométricos de origen aluvial torrencial con cobertura de ceniza volcánica.
- Relieve: Ligeramente ondulado.
- Pendiente: 3-7%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No se observa
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Material parental arcilloso y otros
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte superficial Umbrico, horizonte subsuperficial y contenido de ceniza volcánica.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto braquiaria.
- Limitantes del uso: No hay.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 6-07-2018.

## Descripción

0 - 26 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura franca arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medianas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; límite claro y ondulado; reacción ligera al FNa; pH 6.0. reacción moderadamente ácida.
-----------------	---





26 - 63cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); textura franca arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado; reacción fuerte al FNa; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
63 - 115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8); textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; no hay raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 7.0. reacción neutra.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la erosión moderada y a las texturas finas.

- **Suelos de montaña, en plano ondulados del abanico terraza en clima templado húmedo (Símbolo HV-17)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los planos ondulados de los abanicos terrazas del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente ondulada 3-7-12-25%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Hapludands, familia medial, isotérmica (perfil dominante RS-7) Figura 16; su extensión total es de 337,46 hectáreas, que corresponde al 0.444% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen aluvio- torrencial cubiertos con ceniza volcánica son moderadamente profundos, bien drenados limitados por muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.

Fases:

- HV-17b: Pendientes ligeramente ondulados 3-7%.
- HV-17b2: Pendientes ligeramente ondulados 3-7%, erosión moderada.
- HV-17c: Pendientes moderadamente ondulados 7-12%.
- HV-17d2: Pendientes fuertemente ondulados 12-25%, erosión moderada.





Figura 16. Perfil de suelo RS-7 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-7
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Hapludands, familia medial, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: HV-17
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Frontino
- Sitio: Vereda Nore, Hacienda Villa Paula.
- Altitud: 1431 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Abanico terraza. Forma de la tierra: Plano ondulado.
- Litología o depósitos superficiales: Depósitos heterométricos de origen aluvio torrencial cubiertos de ceniza volcánica.
- Relieve: Ligeramente ondulado.
- Pendiente: 3-7%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.



- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No se observa
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Material parental arcilloso y otros
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: contenido de ceniza volcánica y horizonte superficial umbrico.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto braquiaria.
- Limitantes del uso: Fuerte acidez y fertilidad baja.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 6-07-2018.

### Descripción

0 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces finas y medianas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; límite claro y ondulado; reacción fuerte al FNa; pH 4.8. reacción muy fuertemente ácida.
19 - 74cm Bw1	Color en húmedo amarillo pardusco (10YR6/8); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado; reacción fuerte al FNa; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
74 - 110 cm Bw2	Color en húmedo amarillo (10YR7/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos; no hay raíces; poca actividad de macro organismos; pH 5.2. reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la erosión moderada, a la acidez muy fuerte y a la fertilidad baja.





- **Suelos de montaña, en talud del abanico terraza en clima templado húmedo (Símbolo VB-18)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los talud de los abanicos terrazas del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente escarpada 25-50-75% y >75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Fulvudands, familia medial, isotérmica (perfil dominante RS-4) Figura 17; su extensión total es de 297,71 hectáreas, que corresponde al 0.392% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen aluvio- torrencial cubiertos con ceniza volcánica son profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, ácidos y fertilidad baja.

Fases:

VB-18e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%.

VB-18f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.

VB-18g: Pendientes fuertemente escarpadas >75%.



Figura 17. Perfil de suelo RS-4 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-4
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Fulvudadnds, familia medial, isotérmica.
- Unidad geomorfopedologica y Símbolo: VB-18.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Frontino



- Sitio: Vereda El Bordo.
- Altitud: 1455 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Abanico de Terraza. Forma de la tierra: Talud.
- Litología o depósitos superficiales: Depositos heterometricos de origen aluvio torrencial, cubiertos con ceniza volcanica.
- Relieve: Fuertemente escarpado.
- Pendiente: >75%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: Terracetas o patas de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Moderadamente excesivo.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Profundo.
- Horizontes diagnósticos: Ófrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Ceniza volcanica.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, suelos acidos, fertilidad baja y drenaje natural moderadamente excesivo.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 30-06-208.

## Descripción

0 - 36 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro(7.5YR3/4); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces medianas y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; limite gradual y ondulado; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
36 - 70 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; limite gradual y ondulado; reacción violenta al FNa; pH 5.6. reacción moderadamente ácida.





70 - 110 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR4/6); textura franca arenosa con gravilla fina en un 20%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medianas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; reacción violenta al FNa; pH 5.6. reacción moderadamente ácida.
--------------------	--

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, acides de los suelos, erosión moderada y fertilidad baja.

- **Suelos de montaña, en los cuerpos del manto coluvial en clima templado húmedo (Símbolo UA-19)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los cuerpos del manto coluvial del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente inclinada 1-3-7-12%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica (perfil dominante RS-32) Figura 18; su extensión total es de 879,48 hectáreas, que corresponde al 1.158% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos coluviales heterométricos son profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, acides y fertilidad baja.

Fases:

- UA-19 a1: Pendientes ligeramente plana 1-3%, erosión ligera.
- UA-19 a2: Pendientes ligeramente plana 1-3%, erosión moderada.
- UA-19 b1: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%, erosión ligera.
- UA-19 b2: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%, erosión moderada.
- UA-19 c1: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%, erosión ligera.
- UA-19 c2: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%, erosión moderada.





Figura 18. Perfil de suelo RS-32 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-32
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: UA-19.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Urama
- Coordenadas: 6°01'30,8'' N. 76°08'48,2'' E.
- Altitud: 1314 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Manto coluvial.
- Forma del terreno: Cuerpo.
- Litología / Sedimentos: Depósitos coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente inclinado
- Pendiente: 3 – 7%.
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmico, Údico.



- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: cantos 25%.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Supereficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Saturación de bases menor del 60%.
- Vegetación natural: Destruida
- Uso actual: Cultivo de caña.
- Limitantes del uso: Poca profundidad efectiva
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 18/07/18.

### Descripción

00 – 25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arcillo arenosa con cascajo en un 5%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
25 – 52 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/6); textura franco arcillo arenosa con cascajo en un 10%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
52 – 120 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8); textura franco arcillo arenosa con cascajo en un 30%; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y gruesos; sin raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos





Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a los fragmentos de roca en el perfil, acides de los suelos y fertilidad baja y erosión moderada.

- **Suelos de montaña, en los planos de terraza 1 de los valles estrechos en clima templado húmedo (Símbolo NO-20)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los planos de terraza de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligeramente inclinadas 1-3-7%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Andic Humudepts, familia franca fina, isotérmica (perfil dominante RS-5) Figura 19; su extensión total es de 711,75 hectáreas, que corresponde al 0.937% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterometricos cubiertos con ceniza volcanica son moderadamente profundos, bien drenados limitados por inundaciones, acides y fertilidad baja.

Fases:

- NO-20a: Pendientes ligeramente planas 1-3%.
- NO-20 b: Pendientes ligeramente inclinadas 3-7%.



Figura 19. Perfil de suelo RS-5 y su correspondiente panorámica.  
Elaboración propia.





## Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-5
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Andic Humudepts, familia franca fina, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: NO-20
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Frontino
- Sitio: Vereda Nores.
- Altitud: 1430 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle estrecho. Forma de la tierra: Plano de terraza 1.
- Litología o depósitos superficiales: Depósitos aluvio coluviales.
- Relieve: Plano.
- Pendiente: 0-3%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual: 1.000 - 2.000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18-24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isotérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No se observa
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Horizontes de consistencia muy dura a partir de los 60 cm
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte superficial Umbrico y horizonte subsuperficial y contenido de ceniza volcánica.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto braquiaria.
- Limitantes del uso: Inundaciones ocasionales, acides y fertilidad baja.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 3-07-2018.



## Descripción

0 - 28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca; estructura migajosa finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces medianas y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macro organismos; límite claro y ondulado; reacción violenta al FNa; pH 4.4. reacción extremadamente ácida.
28 - 67 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8); textura franca; estructura en bloques angulares finos, medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas, vivas, de distribución normal; límite gradual y ondulado; frecuente actividad de macro organismos; reacción ligera al FNa; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
67 - 110 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; no hay raíces; poca actividad de macro organismos; pH 5.2. reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia

## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acides de los suelos, erosión moderada y fertilidad muy baja.

- **Suelos de montaña, en los planos de terraza 2 de los valles estrechos en clima templado húmedo (Símbolo PE-21)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los planos de terraza 2 de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligeramente inclinadas 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-16) Figura 20; su extensión total es de 351,21 hectáreas, que corresponde al 0,462% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, bien drenados limitados por inundaciones, fragmentos de roca en el perfil, acides y fertilidad baja.





Fases:

- PE-21a: Pendientes ligeramente planas 1-3%.
- PE-21b: Pendientes ligeramente inclinadas 3-7%.



Figura 20. Perfil de suelo RS-16 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-16
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
- Unidad geomorfopedologica y Símbolo: PE-21
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: La Herradura
- Coordenadas: 6°47'30,6'' N. 76°05'46,2'' E.
- Altitud: 1189 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle estrecho
- Forma del terreno: Plano de terraza nivel 2.
- Litología / Sedimentos: Depósitos Aluvio-Coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente inclinado.





- Pendiente: 3 - 7%
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: de 1000 - 2000 mm
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isomésico, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Ocasionales  
Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: No hay horizonte subsuperficial y abundantes fragmentos de roca en el perfil.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Cultivo de caña.
- Limitantes del uso: Acides de los suelos, baja fertilidad, abundantes fragmentos de roca en el perfil y profundidad efectiva muy superficial.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 27/ 06/ 18.

## Descripción

00 - 15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/4); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite abrupto e irregular; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
15 - X cm CR	Color en húmedo amarillo parduzco (10YR6/6); contenido de fragmentos de roca mayor a 90%; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia





### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, fragmentos de roca en el perfil, fertilidad muy baja y profundidad efectiva muy superficial.

- **Suelos de montaña, en los planos de terraza 2 de los valles estrechos en clima templado húmedo (Símbolo DN-22)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en los planos de terraza 2 de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligeramente inclinadas 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica (perfil dominante RS-28) Figura 21; su extensión total es de 204,06 hectáreas, que corresponde al 0.269% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterométricos son superficiales, bien drenados limitados por inundaciones, acidez y fertilidad baja.

Fases:

- DN-22a: Pendientes ligeramente planas 1-3%.
- DN-22b: Pendientes ligeramente inclinadas 3-7%.



Figura 21. Perfil de suelo RS-28 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-28



- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: DN-22
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: Vía Dabeiba – Nutibara.
- Coordenadas: 6°50´15,6´´ N. 76°14´01,6´´ E.
- Altitud: 1136 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle Estrecho
- Forma del terreno: Plano de terraza 2.
- Litología / Sedimentos: Depósitos aluvio - coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente plano
- Pendiente: 1-3 %.
- Clima ambiental: Templado húmedo
- Precipitación promedio anual: 1000-2000 mm.
- Temperatura: 18-24°C
- Clima edáfico: Isotérmica, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta.
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Ocasionales  
Profundidad efectiva: Profundo.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Saturación de bases menor a 60%.
- Vegetación natural: Pino, carbonero, matarratón, guamo.
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Inundaciones, acides y fertilidad baja.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 13/07/18.





### Descripción

00 – 22 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
22 – 42 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
42 – 120 cm Bw2	Color en húmedo amarillo parduzco (10YR6/8) con moteados color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas, vivas, de distribución normal; poca actividad de macroorganismos; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, las inundaciones y fertilidad baja.

- **Suelos de montaña, en las vegas de los valles estrechos en clima templado húmedo (Símbolo TL-23).**

La unidad geomorfo-pedológica ocurre en las vegas de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente inclinadas 7-12%; está conformada principalmente por los suelos Typic Endoaquepts, familia franco gruesa, isotérmica (perfil dominante RS-21) Figura 22; su extensión total es de 70,77 hectáreas, que corresponde al 0.093% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, mal drenados limitados por inundaciones frecuentes, mal drenaje, texturas gruesas, acidez y fertilidad baja.

Fases:

- TL-23c: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%.





Figura 22. Perfil de suelo RS-21 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil

- Perfil No: RS-21
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Endoaquepts, familia franca gruesa, isotérmica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: TL-23
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Frontino.
- Sitio: Frontino.
- Coordenadas: 6°47'32,9'' N. 76°08'31,9'' E.
- Altitud: 1249 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle estrello
- Forma del terreno: Vega.
- Litología / Sedimentos: Depósitos aluvio - coluviales heterométricos.
- Relieve: Moderadamente inclinado
- Pendiente: 7-12%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anua: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Ácuico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta.



- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Lento. Externo: Lento. Drenaje natural: Pobremente Drenado
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Frecuente
- Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y régimen de humedad ácuico.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Ganadería.
- Limitantes del uso: Inundaciones, mal drenaje.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 4/07/18.

### Descripción

00 – 22 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
22 – 42 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
42 – 120 cm Bw2	Color en húmedo amarillo parduzco (10YR6/8) con moteados color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas, vivas, de distribución normal; poca actividad de macroorganismos; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

Fuente: Elaboración propia





### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las inundaciones frecuentes, mal drenaje, acides de los suelos y fertilidad baja.

- **Suelos de montaña, en las vegas de los vallecitos en clima templado húmedo (Símbolo TV-24).**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las vegas de los vallecitos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente planas y ligeramente inclinadas 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Endoaquents, familia esquelética sobre fragmental, isotérmica (perfil dominante RS-25) Figura 23; su extensión total es de 1531,58 hectáreas, que corresponde al 2.015% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, mal drenados limitados por inundaciones frecuentes, mal drenaje, texturas gruesas, acides y fertilidad baja.

Fases:

- TV-24a: Pendientes ligeramente planas 1-3%.
- TV-24b: Pendientes ligeramente inclinadas 3-7%.



Figura 23. Perfil de suelo RS-25 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil





- Perfil No: RS-25
- Tipo de perfil: Dominante
- Taxonomía y familia: Typic Endoaquents, familia esquelética sobre fragmental, isotérmica.
- Unidad geomorfológicas y Símbolo: TV-24
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Uramita.
- Sitio: Travesías.
- Coordenadas: 6°56'14,4'' N. 76°06'31,7'' E.
- Altitud: 1189 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: vallecito
- Forma del terreno: Vega.
- Litología / Sedimentos: Depósitos aluvio - coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente inclinado
- Pendiente: 3 - 7%.
- Clima ambiental: Templado húmedo.
- Precipitación promedio anual mm: 1000-2000 mm.
- Temperatura promedio anual: 18 - 24°C.
- Clima edáfico: Isotérmica, Ácuico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta.
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Lento. Externo: Lento. Drenaje natural: Pobre.
- Nivel freático: permanente.
- Profundidad: 40 cm.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Frecuente
- Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Régimen de humedad Ácuico y horizonte subsuperficial no hay.
- Vegetación natural: Guamo, Yarumo, Guadua.
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Inundaciones frecuentes y mal drenaje.
- Descrito por: Manuel Codazzi.





- Fecha: 4/07/18.

### Descripción

00 – 12 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura Arenosa franca con gravilla en un 10%; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH6.0, reacción moderadamente ácida.
12 – 30 cm Cg1	Color en húmedo gris oscuro (5Y4/1) con un 30% de moteado color pardo amarillento (10YR5/6); textura arenosa franca con gravilla en un 20%; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas y muertas, distribución normal; poca actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
30 – 40 cm Cg2	Color en húmedo gris verdoso oscuro (5GY3/2); textura arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes poros medianos y gruesos; sin raíces; sin actividad de macroorganismos; pH6.0, reacción moderadamente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las inundaciones frecuentes, mal drenaje, acides de los suelos y fertilidad baja.

Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima cálido humedo (Símbolo MU-25)

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpada 25-50-75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Calciudolls, familia esquelética, isohipertermica (perfil dominante RS-23) Figura 24; su extensión total es de 1845,24 hectáreas, que corresponde al 2.429% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).





- **Los suelos derivados de rocas sedimentarias limo arcillosas y químicas (Chert y calizas de Nutibara) son moderadamente profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y reacción alcalina.**

Fases:

- MU-25e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- MU-25f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- MU-25f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.
- 



Figura 24. Perfil de suelo RS-23 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-23
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Calciudolls, familia esqueletal, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: MU-25
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Uramita.
- Sitio: Murrupal.
- Coordenadas: 6°54'29,4'' N. 76°12'05,6'' E.





- Altitud: 880 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Frente.
- Litología / Sedimentos: Chert y calizas nutibara.
- Relieve: Ligeramente Escarpado
- Pendiente: 25 - 50%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo
- Precipitación promedio anual mm: 2000-4000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Clima edáfico: Isohipertermico, Údico.
- Tipo y grado de erosión: Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: medio. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Móllico. Endopedón: cámbico.
- Características diagnósticas: Reacción fuerte al HCL
- Vegetación natural: Matarratón, Yarumo
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y reacciones alcalinas.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 05/07/18.

## Descripción

00 – 19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arcillo arenosa con cascajo en un 10%; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; reacción fuerte al HCl; pH 7.2, reacción neutra.
------------------	--





19 – 52 cm Bw	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura franca arcillo arenosa con cascajo en un 30%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y ondulado; reacción fuerte al HCl; pH 7.9, reacción moderadamente ácida.
52 – 125 cm C	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura arcillo arenosa con cascajo en un 60%; sin estructura; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; no hay raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 8.1, reacción moderadamente ácida.

Fuente: Elaboración propia

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas y a la reacción alcalina y a los fragmentos de roca en el perfil.

- **Suelos de montaña, en el frente de los espinazos en clima cálido húmedo (Símbolo PR-26)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpada 25-50-75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Dystrudepts, familia esqueletal, isohipertermica (perfil dominante RS-31) Figura 25; su extensión total es de 3049,48 hectáreas, que corresponde al 4.013% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urao) son superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y ácidos.

Fases:

- PR-26e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- PR-26f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- PR-26f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.





Figura 25. Perfil de suelo RS-31 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-31
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Dystrudepts, familia esquelética, Isohipertermica.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: PR-26.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Patio Rico.
- Coordenadas: 6°58'39,6'' N. 76°15'52,0'' E.
- Altitud: 591 msnm.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Frente.
- Litología / Sedimentos: Litoarenitas, limolitas y lodolitas Urrao.
- Relieve: Moderadamente Escarpado
- Pendiente: 50 – 75%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2000-4000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Clima edáfico: Isohipertermico, Údico.





- Tipo y grado de erosión: Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Drenaje natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Saturación de bases < 60%.
- Vegetación natural: Destruída.
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y acides.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 16/07/18.

### Descripción

00 – 14 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franco arenosa con cascajo en un 10%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
14 – 49 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arenosa con cascajo en un 20%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; poca actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.6, reacción neutra.
49 – 100 cm C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franco arcillo arenosa con cascajo en un 40%; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; No hay raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

Fuente: Elaboración propia.





### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, erosión, acides y a los fragmentos de roca en el perfil.

- **Suelos de montaña, en el revers de los espinazos en clima cálido húmedo (Símbolo JA-27)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revers de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente quebrada 12-25-50%, con erosión moderada; está conformada principalmente por los suelos Typic Eutrudepts, familia fina, isohipertermica (perfil dominante RS-30) Figura 26; su extensión total es de 4148,81 hectáreas, que corresponde al 5,46% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao) son superficiales, bien drenados limitados por pendientes quebradas y exceso de humedad.

#### Fases:

- JA-27d2: Pendientes moderadamente quebradas 12-25%, erosión moderada.
- JA-27e2: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%, erosión moderada.



Figura 26. Perfil de suelo RS-30 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.





### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-30
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Eutrudepts, familia fina, Isohipertermica.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: JA-27.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Finca el Jague.
- Coordenadas: 6°59'43,1'' N. 76°16'16,6'' E.
- Altitud: 586 msnm.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazo
- Forma del terreno: Revés.
- Litología / Sedimentos: Litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao cubiertas con arcillas.
- Relieve: Ligeramente Escarpado
- Pendiente: 25 - 50%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2000-4000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Clima edáfico: Isohipertermico, Údico.
- Tipo y grado de erosión: Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y Saturación de bases > 60%.
- Vegetación natural: Mataraton, karate, avinge.
- Uso actual: Ganadería extensiva.





- Limitantes del uso: Pendientes quebradas y exceso de humedad.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 16/07/18.

### Descripción

00 - 22 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.3, reacción ligeramente ácido.
22 - 47 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/8); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.7, reacción neutra.
47 - 73 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte (7,5YR5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
73 - 100 cm C	Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillo arenosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; No hay raíces; muy poca actividad de macroorganismos; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes quebradas, a la erosión moderada y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima cálido húmedo (Símbolo BB-28)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpadas 25-50-75%, con erosión moderada; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia esqueletal, isohipertermica (perfil dominante RS-9) Figura 27; su extensión total es de 3007,89 hectáreas, que corresponde al 3.958% del área de la cuenca.





La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias limo arcillosas y químicas (chert y calizas de Nutibara) son profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

Fases:

- BB-28e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- BB-28f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.



Figura 27.. Perfil de suelo RS-9 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-9
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia esqueletal, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: BB-28
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Uramita
- Sitio: Vereda Botija bajo.
- Altitud: 907 m.





- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Espinazos. Forma de la tierra: Revés.
- Litología o depósitos superficiales: Chert y calizas nutibara (cascajos).
- Relieve: Moderadamente escarpado.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Tipo y grado de erosión: Masa, terracetas o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Moderadamente excesivo.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla (80%).
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca < al 90%.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto grama
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosión moderad, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 08-07-2018.

## Descripción

0 - 7 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR2.5/3); textura franca arenosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y difuso; pH 6.2. reacción ligeramente ácida.
7 - 43 cm CR1	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo) en un 80%, con matriz de color en húmedo (7.5YR2.5/2 y textura francomarcillo arenosa; presencia de raíces medias y gruesas, vivas.pH 6.4 reacción ligeramente ácida.
43 - 105 cm	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo) en un 80%, con presencia de raíces medias y gruesas, vivas; pH 6.7. reacción neutra.





CR2	
-----	--

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a la erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en el revés de los espinazos en clima cálido húmedo (Símbolo RE-29)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el revés de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente escarpadas 25-50-75%, con erosión moderada; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-33) **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**26; su extensión total es de 1342,31 hectáreas, que corresponde al 1.767% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao) son moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo limitados por pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

### Fases:

- RE-29e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- RE-29f2: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, erosión moderada.





Figura 28. Perfil de suelo RS-33 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-33
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
- Unidad cartográfica de suelos y símbolo: RE-29.
- Localización: Departamento: Atlántico. Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Finca El Remolino.
- Altitud: 526 m.s.n.m.
- Paisaje: Montaña.
- Tipo de relieve: Espinazo.
- Forma del terreno: Revés.
- Litología o depósitos superficiales: Litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao.
- Relieve: Moderadamente escarpado.
- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Precipitación promedio anual: 1.000-2000 mm.



- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Régimen de humedad: údico.
- Tipo y grado de erosión: Moderada.
- Tipo de pedregosidad superficial: Piedras y cascajo.
- Superficie cubierta: 40%.
- Drenajes: Interno: medio. Externo: rápido. Natural: Moderadamente excesivo.
- Nivel freático: Naturaleza: no se observó.
- Profundidad efectiva: Superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca en el perfil.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 18-07- 2018.

### Descripción

00 - 28 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura Arenosa franca con gravilla fina, media y gruesa en un 50%; estructura en bloques subangulares, fina, media, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos, limite gradual y ondulado; pH 7.0; reacción neutra.
28 - 63 cm C	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR2/2); textura Arenosa franca con gravilla en un 60%; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos y medianos; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos, limite gradual y ondulado; pH 6.8; reacción neutra.
63 - 110 cm CR	Fragmentos de roca mayor al 90%.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos





Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, a la erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en las laderas de las filas y vigas en clima cálido húmedo (Símbolo BO-30)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente escarpadas 25-50-75% y >75%%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, isohipertermica (perfil dominante RS-8) Figura 29; su extensión total es de 2868,92 hectáreas, que corresponde al 3.776% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas volcánicas extrusivas, maficas afaníticas (diabasas y basaltos) son moderadamente profundos, excesivamente drenados limitados por pendientes escarpadas, erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

**Fases:**

- BO-30e2: Pendientes ligeramente escarpadas 25-50%, erosión moderada.
- BO-30f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- BO-30g: Pendientes fuertemente escarpadas >75%.
- BO-30g2: Pendientes fuertemente escarpadas >75%, erosión moderada.



Figura 29. Perfil de suelo RS-8 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.





### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-8
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: BO-30
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Uramita
- Sitio: Vereda Botija.
- Altitud: 908 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y vigas. Forma de la tierra: Ladera.
- Litología o depósitos superficiales: Diabasas y basaltos (cascajos).
- Relieve: Fuertemente escarpado.
- Pendiente: >75%.
- Clima ambiental: Calido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: isohipertérmico.
- Tipo y grado de erosión: Masa, terracetas o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Excesivo.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Roca saprolizada.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y saturación de bases >60%.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosion y roca en el perfil.
- Descrito por: Rolfe Arguello Bautista.
- Fecha: 30-06-2008.





## Descripción

0 - 43 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franca arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 6.4. reacción ligeramente ácida.
43 - 83 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/6); textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; pH 6.7. reacción neutra.
83 - 150 cm R	Roca lodoarenitas saprolizadas.

Fuente: Elaboración propia.

## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpas, a la erosión moderada, a la roca en el perfil, excesivo drenaje y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en las laderas de las filas y vigas en clima cálido húmedo (Símbolo AB-31)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente escarpadas 50-75% y >75%%; está conformada principalmente por los suelos Vitrandic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-13) Figura 30; su extensión total es de 90,51 hectáreas, que corresponde al 0.119% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas volcáno sedimentarias tipo areniscas, limolitas, cherts, tobas y milonitas; intercaladas con andesitas, basaltos, y diabasas son moderadamente





profundos, drenaje Moderadamente excesivo limitados por pendientes escarpadas, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

Fases:

- AB-31f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.
- AB-31g: Pendientes fuertemente escarpadas >75%.



Figura 30. Perfil de suelo RS-13 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-13
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Vitrandic Dystrudepts, familia esquelética sobre fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: AB-31
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba
- Sitio: Vereda Alto Bonito.
- Altitud: 361 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y vigas. Forma de la tierra: Ladera.
- Litología o depósitos superficiales: Rocas volcánico sedimentarias, tipo areniscas, limolitas, sherts, tobas y milonitas; intercaladas con andesitas, basaltos y diabasas cubiertas con ceniza volcánica.
- Relieve: Moderadamente escarpado.





- Pendiente: 50-75%.
- Clima ambiental: Calido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Tipo y grado de erosión: Hídrica y Masa, terracetas o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Rápido. Natural: Moderadamente excesivo.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Umbrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y fragmentos de roca en el perfil y ceniza volcanica.
- Uso actual: Agrícola (cacao, aguacate) y rastrojo.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosión moderada, drenaje moderadamente excesivo, exceso de humedad y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 16-07-2018.

## Descripción

0 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR2.5/3); textura franca arenosa con cascajo en un 8%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 5.2. reacción fuertemente ácida.
19 - 40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR3/2); textura franca arenosa con gravilla fina, media y gruesa en un 30%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; reacción ligera al FNa; pH 4.7. reacción muy fuertemente ácida.
40 - 69 cm • BW2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arenosa con cascajo y piedra en un 60%; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; pocas raíces finas y gruesas, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; reacción ligera al FNa; pH 4.9. reacción muy fuertemente ácida.





69 – 100 cm CR1	Fragmentos de roca mayor al 90% con matriz arcillo limosa de color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6), con reacción fuerte al FNa; pocas raíces muy finas, vivas.
100 – X cm CR2	Fragmentos de roca mayor al 90% con matriz arcillo limosa de color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); no hay raíces.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpas, a los fragmentos de roca en el perfil, drenaje moderadamente excesivo, acides, fertilidad muy baja y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en las laderas de las filas y vigas en clima cálido húmedo (Símbolo PT-32)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente quebradas 12-25% y moderadamente escarpadas 50-75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Andic Dystrudepts, familia franca fina, isohipertermica (perfil dominante RS-15) Figura 31; su extensión total es de 2836,63 hectáreas, que corresponde al 3.732% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas volcánicas extrusivas, maficas afaníticas (diabasas y Basaltos) cubiertas con ceniza volcánica son moderadamente profundos, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, erosión moderada y exceso de humedad.

Fases:

- PT-32d2: Pendientes moderadamente quebradas 12-25%, erosión moderada.
- PT-32e2: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%, erosión moderada.
- PT-32f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.





Figura 31. Perfil de suelo RS-15 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-15
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Andic Dystrudepts, familia franca fina, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: PT-32
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba
- Sitio: Vereda Alto Bonito, finca Patio Bonito.
- Altitud: 315 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y vigas. Forma de la tierra: Ladera.
- Litología o depósitos superficiales: Diabasa y Basaltos con cobertura de ceniza volcanica.
- Relieve: Ligeramente escarpado.
- Pendiente: 25-50%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Tipo y grado de erosión: Hídrica y Masa, terracetos o pata de vaca grado 2.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.





- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Moderadamente profundo.
- Limitante: Material parental arcilloso.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial y saturación de bases < al 60%.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto grama.
- Limitantes del uso: Pendientes escarpadas, erosión moderada y exceso de humedad.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 18-07-2018.

### Descripción

0 - 23 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/6); textura franca arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces muy finas y finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 5.3. reacción fuertemente ácida.
23 - 75 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); textura franca arcillo arenosa con cascajo en un 8%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; frecuentes raíces muy finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; reacción ligera al FNa; pH 5.6. reacción moderadamente ácida.
75 - 120 cm BW2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/6); textura franca con cascajo en un 8%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; muchos poros finos y medianos; no hay raíces; frecuente actividad de macroorganismos; reacción ligera al FNa; pH 5.9. reacción moderadamente ácida.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes quebradas y escarpas, acides, fertilidad baja y al exceso de humedad.





- **Suelos de montaña, en las laderas de las filas y vigas en clima cálido húmedo (Símbolo UN-33)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderada a fuertemente quebradas 12-25% y moderadamente escarpadas 50-75%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-29 Figura 32; su extensión total es de 1071,34 hectáreas, que corresponde al 1,410% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas ígneas plutónicas (diorita) son muy superficiales, bien drenados limitados por pendientes escarpadas, erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

#### Fases:

- UM-33d2: Pendientes moderadamente quebradas 12-25%, erosión moderada.
- UM-33e2: Pendientes fuertemente quebradas 25-50%, erosión moderada.
- UM-33f: Pendientes moderadamente escarpadas 50-75%.



Figura 32. Perfil de suelo RS-29 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

#### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-29.
- Tipo de perfil: Dominante.





- Taxonomía y familia: Typic Udorthents, familia fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: UN-33
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Nudillales.
- Coordenadas: 7°02´14,7´´ N. 76°19´42,2´´ E.
- Altitud: 680 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Filas y Vigas.
- Forma del terreno: Ladera.
- Litología / Sedimentos: Rocas ígneas plutónicas (Dioritas).
- Relieve: Fuertemente inclinado
- Grado de la pendiente: 12 – 25%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo
- Precipitación promedio anual: 2000-4000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Clima edáfico: Isohipertermico, Údico.
- Tipo y grado de erosión: Moderada
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: No presenta  
Profundidad efectiva: muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca en el perfil.
- Vegetación natural: sustituida.
- Uso actual: Agricultura y ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Pendiente quebradas y escarpadas, erosión moderada y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 19/07/18.





## Descripción

00 – 15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franco arcillosa con cascajo en un 5%; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso e irregular; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
15 – 25 cm AC	Color en húmedo pardo grisáceo (2,5Y4/3); textura franco arcillosa con cascajo en un 10%; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos, pocos gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite abrupto e irregular; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
25 – X cm CR	Fragmentos de roca mayor al 90%.

Fuente: Elaboración propia

## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes quebradas y escarpas, acides, fertilidad baja, fragmentos de roca en el perfil y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en el cuerpo del manto coluvial en clima cálido húmedo (Símbolo LS-34)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el cuerpo del manto coluvial del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana 1-3% y ligera a moderadamente inclinada 3-7-12%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-16A) Figura 33; su extensión total es de 646,02 hectáreas, que corresponde al 0.851% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos coluviales heterométricos son muy superficiales, bien drenados limitados por erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

### Fases:

- LS-34 a1: Pendientes ligeramente plana 1-3%, erosión ligera.
- LS-34 a2: Pendientes ligeramente plana 1-3%, erosión moderada.
- LS-34 b1: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%, erosión ligera.
- LS-34 b2: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%, erosión moderada.





- LS-34 c1: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%, erosión ligera.
- LS-34 c2: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%, erosión moderada.



Figura 33. Perfil de suelo RS-16A y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

#### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-16A
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: LS-34
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba
- Sitio: Finca La Serrazón.
- Altitud: 438 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Manto coluvial. Forma de la tierra: Cuerpo.
- Litología o depósitos superficiales: Depósitos coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente inclinado.
- Pendiente: 3-7%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C





- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien Drenado.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla, piedra y cantos.
- Pedregosidad superficial: Cantos y piedra en un 50%
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca en el perfil.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto Braquiaria.
- Limitantes del uso: Piedra y cantos en superficie y en el perfil y la profundidad efectiva muy superficial.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 17-07-2018.

### Descripción

0 - 23 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR2.5/2); textura franca arenosa con gravilla fina, media y gruesa en un 8%; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medianos; muchas raíces muy finas, finas, medianas y gruesas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite abrupta e irregular; pH 5.3. reacción fuertemente ácida.
23 - 110 cm CR	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo, piedra, cantos) mayor al 90%.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez, la fertilidad baja, fragmentos de roca en el perfil y en superficie y al exceso de humedad.





- **Suelos de montaña, en el plano ondulado del abanico terraza en clima cálido humedo (Símbolo EP-35)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el plano ondulado del abanico terraza del paisaje de montaña, con pendientes ligera a moderadamente inclinada 3-7-12%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-14) Figura 34; su extensión total es de 83,35 hectáreas, que corresponde al 0.110% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos heterometricos de origen aluvio torrencial son muy superficiales, bien drenados limitados por erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y exceso de humedad.

#### Fases:

- EP-35b: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%.
- EP-35c: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%.
- EP-35c2: Pendientes moderadamente inclinada 7-12%, erosión moderada.



Figura 34.. Perfil de suelo RS-14 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

#### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-14
- Tipo: Dominante





- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: EP-35
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba
- Sitio: Vereda Alto Bonito, finca El Porvenir.
- Altitud: 302 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Abanicos terrazas. Forma de la tierra: Plano ondulado.
- Litología o depósitos superficiales: Depositos heterometricos de origen aluvio torrencial (cascajos).
- Relieve: Ligeramente inclinado.
- Pendiente: 3-7%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertermico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, gravilla y piedra en superficie y en el perfil.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca en el perfil.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto grama.
- Limitantes del uso: Piedra en superficie y en el perfil y exceso de humedad.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 16-07-2018.

## Descripción

0 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura arenosa franca con gravilla fina, media, gruesa, cascajo y piedra en un 70%; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos; muchas raíces muy finas y medias,
-----------------	--





	vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y ondulado; pH 4.9. reacción muy fuertemente ácida.
19 - 39 cm CR1	Fragmentos de roca mayor al 90% con matriz franco arenosa, muchas raíces muy finas y medias, vivas; límite difuso e irregular.
39 - 110 cm CR2	Fragmentos de roca mayor al 90% (gravilla fina, media, gruesa, cascajo, piedra y arena); no hay raíces.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez, la fertilidad baja, profundidad efectiva muy superficial, fragmentos de roca en el perfil y en superficie y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en el cuerpo del cono de eyección en clima cálido húmedo (Símbolo OB-36)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el cuerpo del cono de eyección del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana e inclinada y fuertemente ondulada 1-3-7 y 12-25%, con erosión moderada en sectores; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-11) Figura 35; su extensión total es de 87,09 hectáreas, que corresponde al 0.115% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen torrencial predominantemente gruesos son muy superficiales, bien drenados limitados por erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil muy superficiales y exceso de humedad.

#### Fases:

- OB-36a: Pendientes ligeramente plana 1-3%.
- OB-36b: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%.
- OB-36d2: Pendientes fuertemente ondulada 12-25%, erosión moderada.





Figura 35. Perfil de suelo RS-11 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-11
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedologicas y Símbolo: OB-36.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Uramita
- Sitio: Vereda Oro Bajo.
- Altitud: 759 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Cono de deyección. Forma de la tierra: Cuerpo.
- Litología o depósitos superficiales: Depositos heterometricos de origen torrencial, predominantemente gruesos.
- Relieve: Ligeramente inclinada.
- Pendiente: 3-7%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No hay



- Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, piedra y gravilla (90%).
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca > al 90% en el perfil.
- Uso actual: Ganadería extensiva con maleza (verbena, adormidera).
- Limitantes del uso: Cantos en superficie y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 12-07-2018.

### Descripción

0 - 11 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; frecuentes raíces finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite abrupto e irregular; pH 7.6. reacción neutra.
11 - 70 cm CR	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo y piedra) en un 94%, con matriz franco arcillo arenosa.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva muy superficial, a fragmentos de roca en el perfil y en superficie y al exceso de humedad.

- **Suelos de montaña, en el plano de terraza 1 del valle estrecho en clima cálido húmedo (Símbolo RE-37)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en el plano de terraza 1 del valle estrecho del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana e inclinada 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-34) **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**34; su extensión total es de 58,85 hectáreas, que corresponde al 0.077% del área de la cuenca.





La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterométricos son superficiales, bien drenados limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en superficie, superficiales y el exceso de humedad.

Fases:

- RE-37a: Pendientes ligeramente plana 1-3%.
- RE-37b: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%.



Figura 36. Perfil de suelo RS-34 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-34
- Tipo: Dominante
- Taxonomía: Typic Udorthents, familia fragmental, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: RE-37.
- Localización: Departamento: Antioquia. Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Finca el Remolino.
- Altitud: 477 m.
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle Estrecho. Forma de la tierra: Plano de terra 1.
- Litología o depósitos superficiales: Depositos aluvio coluviales heterométricos.





- Relieve: Ligeramente plano.
- Pendiente: 1-3%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2.000 - 4.000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Régimen de temperatura: Isohipertérmico.
- Tipo y grado de erosión: No hay.
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Natural: Bien drenado.
- Nivel freático: No hay
- Profundidad efectiva: Superficial.
- Limitante: Fragmentos de roca, cascajo, piedra y gravilla (>90%).
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ocrico. Endopedón: No hay.
- Características diagnósticas: Horizonte subsuperficial no hay y fragmentos de roca > al 90% en el perfil.
- Uso actual: Ganadería extensiva con pasto braquiaria.
- Limitantes del uso: Cantos en superficie y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: ROLFE Arguello Bautista.
- Fecha: 12-07-2018.

## Descripción

0 - 39 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura Arenosa franca con gravilla y cascajo en un 60%; estructura en bloques subangulares finos, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medianos; frecuentes raíces finas, vivas, de distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; limite abrupto e irregular; pH 7.1. reacción neutra.
39 - 101 cm CR	Fragmentos de roca (gravilla fina, media y gruesa, cascajo y piedra) en un 94%, con matriz franco arcillo arenosa.

Fuente: Elaboración propia.

## Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva superficial, a fragmentos de roca en el perfil y en superficie y al exceso de humedad.





- **Suelos de montaña, en las vegas del valle estrecho en clima cálido húmedo (Símbolo UM-38)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las vegas del valle estrecho del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana e inclinada 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Eutrudepts, familia franca fina sobre fragmental, isohipertermica (perfil dominante RS-35) **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**35; su extensión total es de 25,39 hectáreas, que corresponde al 0.033% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterometricos son superficiales, bien drenados limitados por inundaciones frecuentes, abundantes fragmentos de roca en el perfil, superficiales y el exceso de humedad.

**Fases:**

- UM-38a: Pendientes ligeramente plana 1-3%.
- UM-38b: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%.

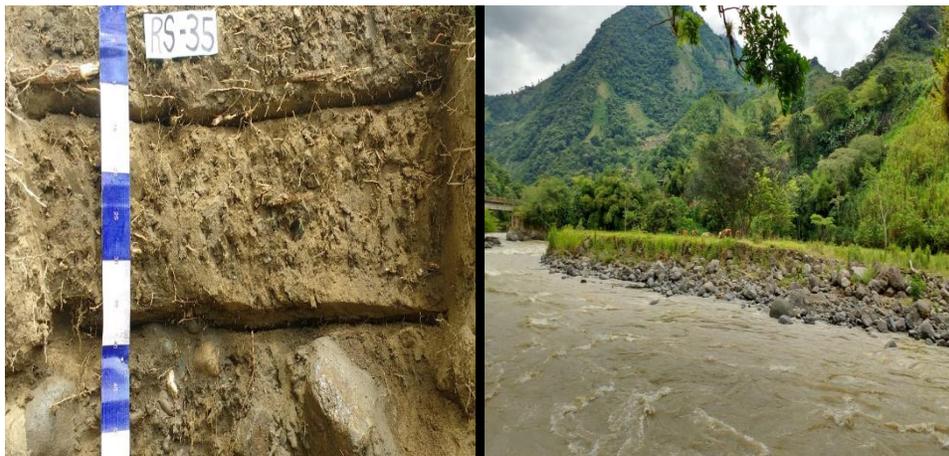


Figura 37. Perfil de suelo RS-35 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

Descripción de las características externas e internas del perfil,

- Perfil No: RS-35
- Tipo de perfil: Dominante





- Taxonomía y familia: Typic Eutrudepts, familia franca fina sobre fragmental Isohipertermico.
- Unidad geomorfo-pedológicas y Símbolo: UM-38.
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Dabeiba.
- Sitio: Urama
- Coordenadas: 7°00'35,1'' N. 76°17'12,8'' E.
- Altitud: 346 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Valle estrecho.
- Forma del terreno: Vega.
- Litología / Sedimentos: Depósitos aluvio - coluviales heterométricos.
- Relieve: Ligeramente inclinado
- Pendiente: 3 - 7%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo
- Precipitación promedio anual: 2000-4000 mm.
- Temperatura promedio anual: >24°C
- Clima edáfico: Isohipertermico, Údico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Medio. Externo: Medio. Drenaje natural: Bien drenado
- Nivel freático: No aparente.
- Profundidad: no se encontró
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Ocasional  
Profundidad efectiva: superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Saturación de bases >60%.
- Vegetación natural: Destruída
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Inundaciones frecuentes y fragmentos de roca en el perfil.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 18/07/18.





### Descripción

00 – 12 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; frecuentes poros finos, medios y gruesos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 6.7, reacción neutra.
12 – 38 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro a pardo (10YR4/3); textura franca arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos, medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; poca actividad de macroorganismos; limite abrupto e irregular; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
38 – X CR	Fragmentos de roca (gravilla y piedra) mayor al 90%

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva superficial, a fragmentos de roca en el perfil y en superficie y a las inundaciones frecuentes.

- **Suelos de montaña, en las vegas de los vallecitos en clima cálido húmedo (Símbolo CR-39)**

La unidad geomorfopedológica ocurre en las vegas de los vallecitos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana e inclinada 1-3-7%; está conformada principalmente por los suelos Typic Endoaquepts, familia franca gruesa, isohipertermica (perfil dominante RS-24) **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**<sup>36</sup>; su extensión total es de 356,68 hectáreas, que corresponde al 0.469% del área de la cuenca.

La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, pobremente drenados limitados por inundaciones y encharcamientos frecuentes, muy superficiales y reacción alcalina.

### Fases:





- CR-39a: Pendientes plana 0-3%.
- CR-39b: Pendientes ligeramente inclinada 3-7%.



Figura 38. Perfil de suelo RS-24 y su correspondiente panorámica. Elaboración propia.

### Descripción de las características externas e internas del perfil:

- Perfil No: RS-24
- Tipo de perfil: Dominante.
- Taxonomía y familia: Typic Endoaquepts, familia franca gruesa, Isohipertermico.
- Unidad geomorfopedológicas y Símbolo: CR-9
- Localización geográfica. Departamento: Antioquia Municipio: Uramita.
- Sitio: Vía casarrubia.
- Coordenadas: 6°54'23,8'' N. 76°08'47,6'' E.
- Altitud: 748 msnm
- Paisaje: Montaña
- Tipo de relieve: Vallecito
- Forma del terreno: Vega.
- Litología / Sedimentos: Depósitos aluvio - coluviales heterométricos.
- Relieve: Plano
- Pendiente: 0-3%.
- Clima ambiental: Cálido húmedo.
- Precipitación promedio anual: 2000-4000 mm.



- Temperatura promedio anual: >24°C.
- Clima edáfico: Isohipertermico, Ácuico.
- Tipo y grado de erosión: No presenta.
- Tipo y clase de pedregosidad superficial: No presenta
- Drenajes: interno: Lento. Externo: Lento. Drenaje natural: Pobremente.
- Nivel freático: No aparece.
- Frecuencia y duración de las inundaciones o encharcamientos: Frecuente y largo
- Profundidad efectiva: Muy superficial.
- Horizontes diagnósticos: Epipedón: Ócrico. Endopedón: Cámbico.
- Características diagnósticas: Régimen de humedad Ácuico y horizonte subsuperficial.
- Vegetación natural: Destruida
- Uso actual: Ganadería extensiva.
- Limitantes del uso: Mal drenaje, inundaciones y encharcamientos y reacción alcalina de los suelos.
- Descrito por: Manuel Codazzi.
- Fecha: 4/07/18.

### Descripción

00 – 19 cm Ap	Color en húmedo oliva (5Y4/4); textura franca; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; frecuentes raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite gradual y ondulado; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
19 – 40 cm Bg	Color en húmedo gris oscuro (5Y4/1) con un 30% de moteado color pardo amarillento (10YR5/6); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros medianos y gruesos; pocas raíces finas y medias, vivas, de distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y ondulado; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
40 – 70 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro (5GY3/2); textura franca arenosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros medianos y gruesos; no hay raíces; poca actividad de macroorganismos; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

Fuente: Elaboración propia.

### Limitaciones para el uso y manejo de los suelos





Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva muy superficial, a las inundaciones y encharcamientos frecuentes y a la reacción alcalina.

Diagnostico de las tierras por su capacidad de uso en la cuenca hidrografica del rio sucio alto.

A continuación, se identifica las clases agrológicas por su capacidad de uso presentes en la cuenca.

### 3.1.3 Importancia de las tierras por su capacidad de uso.

La capacidad de uso de las tierras de una cuenca, está relacionada con el potencial de una zona para desarrollar actividades agropecuarias, forestales y de conservación, dada la combinación de los recursos naturales que en ella se encuentran principalmente los suelos y sus atributos, el clima y las condiciones actuales de manejo y degradación que allí se manifiestan.

Dependiendo de la capacidad de uso de las tierras, el conocimiento de los recursos bióticos y abióticos de las tierras, en especial, el conocimiento de la capacidad de los suelos para producir bienes de consumo, como la manifiesta (IGAC, 2007), se estructura la economía de una región, la cual constituyen el pilar para planificar un desarrollo sostenible.

El sistema de clasificación de tierras por capacidad de uso (IGAC,2010), agrupa unidades de suelos que tienen las mismas limitaciones para su utilización y respuestas similares a las mismas prácticas de manejo, agrupa los suelos con base en su capacidad para producir plantas cultivadas (cultivos tanto transitorios como semipermanentes y permanentes, pastos y bosques), desde un punto de vista general y no para cultivos o tipos de utilización específicos, por largos períodos en forma sostenible y sin deterioro del suelo. El objetivo fundamental de la agrupación se centra en que los usos agrícolas, pecuarios y forestales no sólo se lleven a efecto en tierras con esas aptitudes, sino que se desarrollen sin degradarlas, lo que significa que los programas del sector agropecuario deben ceñirse estrictamente a los postulados del desarrollo sostenible.

Como lo establece el (IGAC, 2007), la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, es una interpretación basada en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de las geoformas y los suelos, en cuanto a limitaciones en su uso, capacidad de producción, riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo. La evaluación se hace con base en las propiedades de los suelos, relieve, drenaje, erosión y clima, de cada uno de los componentes de las diferentes unidades geomorfopedológicas. Este tipo de agrupación es relativo ya que no proporciona valores absolutos de rendimientos económicos, sino que asocia los suelos según el número y grado de limitaciones.

Como base para la identificación de la capacidad de uso, (USDA, 1965), se parte del análisis de las diferentes unidades geomorfopedológicas cartografiadas, las cuales se agrupan en un mapa, conformando unidades que tienen limitaciones similares y responden en igual forma a los mismos tratamientos. La clasificación se aplica tanto para fines agropecuarios como para identificar zonas de mayor protección y conservación, en ella se conjugan todos los aspectos que determinan el uso más indicado para cada suelo,





las prácticas recomendadas y las principales limitaciones, por esto constituye una herramienta básica para el desarrollo de una región determinada.

Las delineaciones de capacidad de uso no corresponden a unidades cartográficas de suelos o a suelos individuales, sino que son agrupaciones que pueden tener variaciones significativas en las características de cada componente, por esta razón una clase no indica que los suelos sean homogéneos, ya que se pueden reunir unidades que tengan suelos con características contrastantes. Igualmente, la clasificación no responde a usos específicos de las tierras, más bien agrupa subdivisiones de uso con el ideal de identificar las posibilidades que ofrecen para el desarrollo agropecuario, forestal o de conservación. Así, en una clase se agrupan unidades diferentes que poseen igual capacidad para un determinado tipo de actividad agropecuaria.

### **3.1.4 Descripción de las clases agrológicas por capacidad de uso presentes en la cuenca del río Sucio Alto.**

Con base en los resultados del mapa geomorfopedológico, las pendientes donde se ubican los suelos, los resultados de las muestras de laboratorio tomadas para evaluar la fertilidad y otros, la identificación de los niveles de erosión, el drenaje natural y los niveles de humedad del suelo, asociados a zonas climáticas presentes en la cuenca, se identificaron las diferentes unidades de clases agrológicas por capacidad de uso, las cuales se describen de acuerdo como se identifican en la Tabla 9, y la Figura 39



Tabla 9.

CLASE	SUB CLASE	GRUPO DE MANEJO	UGMP	CARACTERÍSTICAS DOMINANTES	APTITUD DE USO Y RECOMENDACIONES	COLOR	AREA (ha)	(%)
3	3hs	3hs-2	DN-22	Corresponde a tierras inundables, texturas finas, profundas, limitadas por condiciones de inundaciones, reacción moderada a ligeramente ácida; carbón orgánico alto en superficie; saturación de bases baja y fertilidad natural baja.	Son tierras de fácil mecanización, aptas para explotaciones agropecuarias intensivas de clima templado húmedo, fertilización, control de enfermedades y enmiendas orgánicas. Agricultura con cultivos como cacao y cítricos. Así mismo, para ganadería con pastos tecnificados y ganadería estabulada. Se recomienda airear las tierras técnicas y herramientas adecuadas de labranza, se debe incorporar cales o enmiendas, aplicar fertilizantes en proporción acorde con los requerimientos del cultivo.		204.06	0,269
4	4ps	4ps-1	HB2-3	Tierras con relieve fuertemente inclinado, de clima frío húmedo, suelos profundos, bien drenados, texturas francas finas con fragmentos de roca, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja, se ubican en pendientes entre 12-25%.	Se deben utilizar en ganadería semiestabulada con pastos naturales e introducidos de clima frío. Agricultura de subsistencia con tomate, arverjas y otros a pequeña escala. Algunos sectores se encuentran cubiertos por bosques primarios y secundarios con especies de carboneros, siete cueros, chagualos, arrayán, guacamayo, nogal, ciprés, helechos y zarzas; los cuales se deben conservar. Se recomienda adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para mejorar la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada.		1.06	0.001
	4s	4s-2	LL-15, EB-16, HV-17, UA-19.	Tierras con relieve plano y ligera a moderadamente inclinado, de clima templado húmedo, moderadamente profundas, bien drenado, fragmentos de roca en el perfil,	La aptitud está dada para el uso de ganadería semiestabulada con pastos introducidos como el Braquiaria, estrella, leucaena, guinea o caña forrajera. Agricultura con cacao, plátano o banano a pequeña escala. Se		670.14	0.882

PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO



			<p>reacción muy fuerte a neutra, fertilidad baja y media.</p>	<p>pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para mejorar la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada.</p>		
4es	4es-2	LL-15, EB-16, HV-17, UA-19.	<p>Tierras con relieve plano y ligera a moderadamente inclinado, de clima templado húmedo, moderadamente profundos, bien drenado, fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a neutra, fertilidad baja y media y moderadamente erosionados.</p>	<p>La aptitud está dada para el uso de ganadería semiestabulada con pastos introducidos como el Braquiaria, estrella, leucaena, guinea o caña forrajera. Frutales. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para mejorar acidez, la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada. Requieren moderadas prácticas de manejo para evitar dejar el suelo desnudo y acelerar los problemas de erosión.</p>	3056.09	4.022



	4pes	4pes-2	HV-17	Tierras con relieve fuertemente quebrado con pendientes de 12-25%, de clima templado húmedo, moderadamente profundo, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja y moderadamente erosionados.	Se deben utilizar en ganadería semiestabulada con pastos braquiaria, estrella y pastos de corte leucaena, guinea o caña forrajera. Frutales de tipo permanente. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Se recomienda adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para mejorar la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada. Requieren moderadas prácticas de manejo para evitar dejar el suelo desnudo y acelerar los procesos de erosión.		281.1	0.370
	4hs	4hs-2	NO-20	Tierras con relieve plano y ligeramente inclinado con inundaciones frecuentes y muy cortas, moderadamente bien drenados; moderadamente profundos, texturas francas finas; reacción extremada a fuertemente ácida; fertilidad baja. Pertenece a clima templado húmedo, están limitados principalmente por la acidez y las inundaciones frecuentes.	Ganadería semiestabulada con pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera y pastos introducidos como el Braquiaria. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Se recomienda aplicar fertilizantes de acuerdo con el balance nutricional y requerimientos del tipo de cultivo, aplicar enmiendas como el yeso para desplazar el magnesio soluble o disminuir aplicaciones de abonos con magnesio, mantener o ajustar los programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de los nutrientes en los suelos. Se debe manejar adecuadamente las inundaciones.		862.15	1.135
5	5hs	5hs-2	TL-23,TV-24	Tierras que presentan suelos en clima templado húmedo, muy superficiales, mal drenado y pobremente drenados, abundantes fragmentos de roca en el perfil, alto contenido de materia orgánica, reacción moderadamente ácida a neutra, fertilidad baja y moderada.	Presentan limitaciones severas en la mecanización y para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con cierto grado de dificultad y con altos costos económicos. El uso de estas tierras se limita a la ganadería estacional en épocas mas seca, y a la conservación y preservación de los recursos naturales, con un manejo muy especial y adecuado del drenaje.		1531.58	2.015



6		5hs-3	CR-39	<p>Tierras que presentan suelos en clima cálido húmedo, muy superficiales, mal drenados, texturas moderadamente gruesas con gravilla en el perfil, inundaciones y encharcamientos frecuentes, reacción ligera a moderadamente alcalina y fertilidad alta.</p>	<p>Presentan limitaciones severas en la mecanización y para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con cierto grado de dificultad y con altos costos económicos. El uso de estas tierras se limita a la ganadería estacional en épocas mas seca, y a la conservación y preservación de los recursos naturales, con un manejo muy especial y adecuado del drenaje.</p>		356.68	0.469
	6p	6p-1	Hm1-1, HB2-3	<p>Tierras con suelos profundos, bien drenados, textura medial, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad baja y alta. Ubicados en clima frio húmedo y muy húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50%.</p>	<p>Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales kikuyo, pasto azul orchoro, festuca alta, pasto oloroso, raigrás anual, raigrás ingles, pasto cinta brasilero y pastos de corte como la alfalfa. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. En áreas cultivadas se recomienda labranza superficial en condiciones óptimas de humedad, plantas sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima frio húmedo y muy húmedo. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.</p>		44.09	0.058
	6ps	6ps-2	PO-9	<p>Tierras con suelos profundos, bien drenados, textura fina, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, fertilidad baja. Ubicados en clima templado húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50%.</p>	<p>Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. En áreas cultivadas se recomienda labranza superficial en condiciones óptimas de humedad, plantar sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima templado húmedo. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y</p>		2581.81	3.400



				facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.		
6s	6s-2	SN-10	Tierras con suelos en pendientes entre el 12 al 25%, en clima templado húmedo, muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenadol, reacción muy fuertemente ácida, fertilidad baja	Su uso está principalmente para cultivos y sistemas agroforestales, semiperennes y perennes, semidensos y densos, con sistema radicular fibroso para permitir rodear los fragmentos de roca en el perfil.	455.88	0.600
6pe	6pe-2	VB-18,	Tierras con suelos profundos, drenaje moderadamente excesivo, fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada, reacción fuerte a moderadamente ácida, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad moderada. Ubicados en clima templado húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50%.	Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.	278.10	0.366
6pe	6pe-3	MU-25, PR-26, JA-27, PT-32,	Tierras con suelos moderadamente profundos a profundos, bien drenados, en sectores abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada, reacción fuerte a ligeramente ácida, neutra y moderadamente alcalina, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad baja y alta. Ubicados en clima cálido húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50%.	Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del	2812.73	3.701



				problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.		
6pes	6pes-3	BB-28, RE-29	Tierras con suelos muy superficiales y moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida a neutra, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad moderada. Ubicados en clima cálido húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50% y erosión moderada.	Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.	3094	4.071
6peh	6peh-3	BO-30	Tierras con suelos moderadamente profundos, drenaje excesivo, reacción ligeramente ácida a neutra, baja saturación de aluminio, fertilidad moderada. Ubicados en clima cálido húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas 25 al 50% y erosión moderada.	Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de clima y suelos. Se recomienda plantar sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima cálido húmedo. El uso de estas tierras se debería limitar a la conservación y preservación de los recursos naturales y darle un manejo muy especial al problema de la erosión y el drenaje excesivo.	326.57	0.430
6s	6s-3	RE-37, UM-38	Tierras con suelos en pendientes planas y ligeramente inclinadas 0-3-7%, en clima cálido húmedo, muy superficiales a superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil y en la superficie, bien drenados,	Su uso está principalmente para cultivos y sistemas agroforestales, semiperennes y perennes, semidensos y densos, con sistema radicular fibroso para permitir rodear los	58.85	0.077



				reacción ligeramente ácida y neutra a ligeramente alcalina, fertilidad moderada.	fragmentos de roca en el perfil y especies que toleren la alcalinidad de los suelos.			
7	7p	7p-1	HM1-1	Tierras con suelo profundos, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados, texturas mediales, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. Se ubican en clima frío muy húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, el exceso de humedad y la acidez.	Implantar los usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Se recomienda eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza, se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.		5.463,51	2,48
	7ps	7ps-1	HB2-3	Tierras con suelos superficiales y profundos limitados por piedra y gravilla, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados, texturas francas finas con fragmentos de roca, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja. Se ubican en clima frío húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores en especies de clima frío húmedo (carboneros, siete cueros, chagualos, arrayán, guacamayo, nogal, cipres). No se permite la ganadería..		3.38	0.004
	7pes	7pes-1	HB2-3	Tierras con suelos superficiales y profundos limitados por piedra y gravilla, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados, texturas francas finas con fragmentos de roca, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja. Se ubican en clima frío húmedo con procesos de erosión de grado moderado.	No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal, requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.		1.97	0.003

PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO



7p	7p-2	AG-5, RB-7, PR-8, VB-18	Tierras con suelos superficiales a profundos, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. Se ubican en clima templado húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales, la acidez y el exceso de humedad.	Implantar los usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Se recomienda eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza, se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.	1865.97	2.455
7pe	7pe-2	AG-5, RB-7, PR-8	Tierras con suelos superficiales a profundos, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. Se ubican en clima templado húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales, la acidez, el exceso de humedad y la erosión moderada.	No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.	9536.35	12.549

PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO



7ps	7ps-2	RU-6, SN-10, TU-11, UR-12, ML-13, CH-14, SI-40.	Tierras con suelos muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja, moderada y alta. Se ubican en climas templado húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. No se permite la ganadería.	9723.58	12.795
7pes	7pes-2	RU-6, SN-10, TU-11, UR-12, ML-13, CH-14, SI-40.	Tierras con suelos muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja, moderada y alta. Se ubican en climas templado húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. No se permite la ganadería. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.	19143.27	25.191
7s	7s-2	UR-12, PE-21,	Tierras con suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil con pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida, fertilidad baja. Se ubican en climas templado húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. Ganadería extensiva o para pastos de corte.	351.21	0.462



7p	7p-3	MU-25, PR-26, BO-30, PT-32.	f Tierras con suelos superficiales a profundos, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. Se ubican en clima templado húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales, la acidez y el exceso de humedad.	Implantar los usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Se recomienda eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza, se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.	2136.04	2.811
7pe	7pe-3	MU-25, PR-26, BB-28.	Tierras con suelos muy superficiales y moderadamente profundos con fragmentos de roca en el perfil, en pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, bien drenados a moderadamente excesivos, reacción moderada a ligeramente ácida, neutra y moderadamente alcalina. Se ubican en clima cálido húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, el exceso de humedad y la erosión moderada.	No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.	5758.1	7.577
7pes	7pes-3	RE-29	Tierras con suelos moderadamente profundos con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida y neutra, fertilidad moderada. Se ubican en clima cálido húmedo y erosión moderada.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo. No se permite la ganadería. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.	2213.85	2.913



7ps	7ps-3	AB-31, UN-33.	Tierras con suelos muy superficiales a superficiales, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida, fertilidad baja. Se ubican en climas cálido húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo. No se permite la ganadería.	593.44	0.781
7es	7es-3	UN-33, LS-34, EP-35, OB-36	Tierras con suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada. Se ubican en clima cálido húmedo con erosión moderada.	No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal, requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar avance de los procesos erosivos.	1805.32	2.376
7s	7s-3	LS-34, EP-35, OB-36.	Tierras con suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a moderadamente inclinadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada. Se ubican en clima cálido húmedo.	El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo y para pastos de corte..	245.67	0.323



8	8p	8p-2	ML-13, CH-14, SI-40, VB-18,	Son Tierras de clima templado húmedo, principalmente el denominado ecosistema de montaña, de relieves fuertemente escarpado con pendientes >75%, suelos muy superficiales, con frecuentes afloramientos rocosos y pedregosidad en superficie.	Estas tierras no son aptas para desarrollo de actividades o explotación agropecuaria o forestal productora, Su aptitud está dada para la reforestación y revegetalización con especies nativas, aumentar los nichos ecológicos propios de los ecosistemas que soportan, dejar prosperar la vida silvestre, proteger las fuentes de agua, la flora y la fauna y uso de paisajismo, contemplación, turismo ecológico dirigido y la investigación.		1024.08	1.348
	8pe	8pe-3	BO-30	Son Tierras de clima cálido húmedo, principalmente el denominado ecosistema de montaña, de relieve fuertemente escarpado, suelos moderadamente profundos, afectados por erosión moderada, con frecuentes afloramientos rocosos y pedregosidad en superficie.	No aptas para desarrollo de actividades o explotación agropecuaria o forestal productora, su aptitud está dada para la reforestación y revegetalización con especies nativas, aumentar los nichos ecológicos de montaña, dejar prosperar la vida silvestre, proteger las fuentes de agua, la flora y la fauna y uso de paisajismo, contemplación, turismo ecológico dirigido y la investigación. Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso.		1771.42	2.331

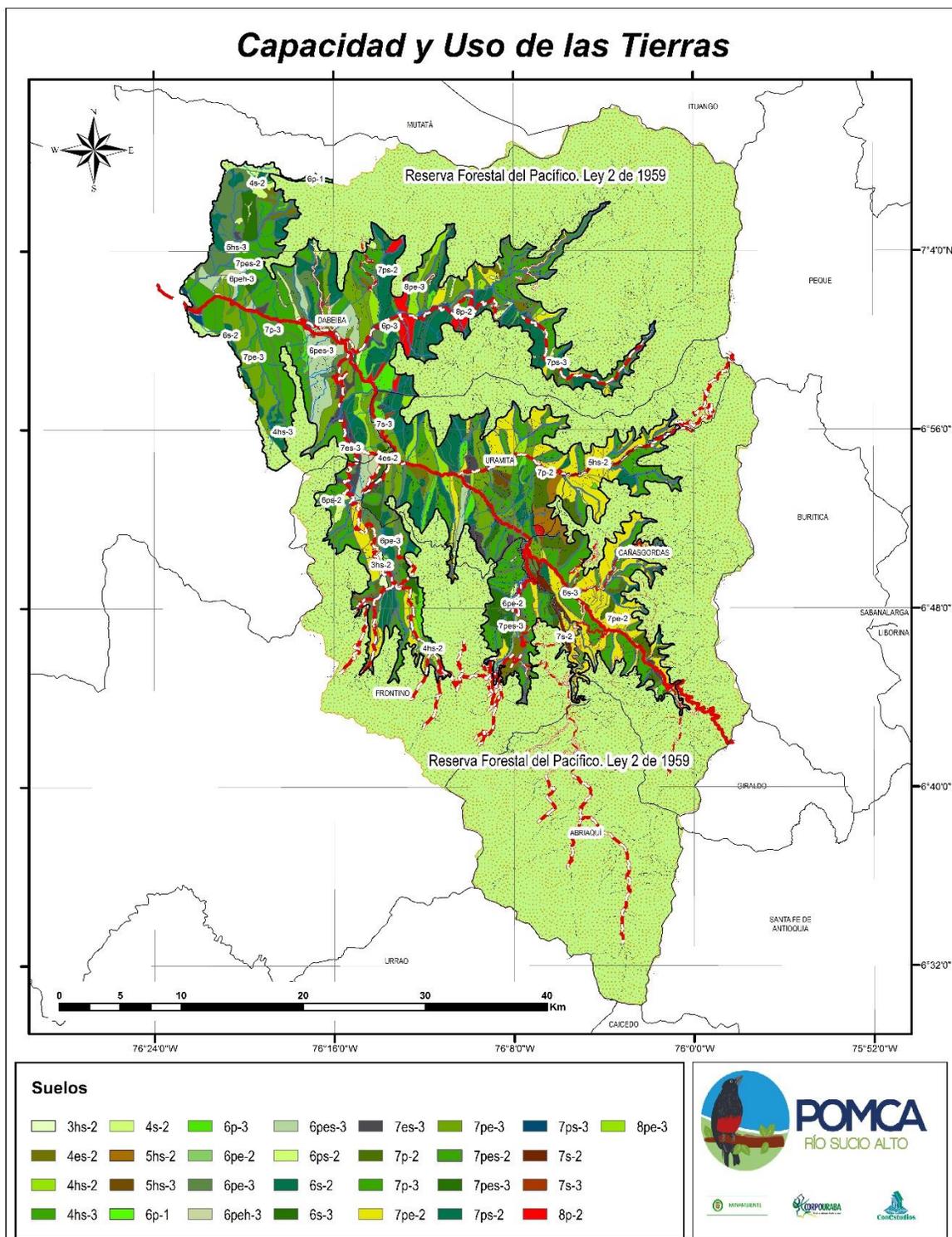


Figura 39. Clasificación de las tierras por capacidad de uso, cuenca río SUCIO ALTO. Elaboración propia.



### 3.1.4.1.1 Clase 3. Tierras aptas para cultivos transitorios, permanentes y ganadería

En esta clase, se agrupan tierras con moderadas limitaciones y restricciones para el uso por erosión, pendiente, suelo, humedad, solos o combinados. Estas tierras disminuyen las posibilidades de selección de cultivos y las épocas de siembra e implican prácticas adecuadas de labranza más intensa y un mejor manejo de las cosechas.

Ocupan áreas con relieve ligeramente plano, en clima templado húmedo. Comprende suelos originados a partir de depósitos aluvio coluviales heterométricos, profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción moderada a ligeramente ácida y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, las inundaciones y fertilidad baja.

Los suelos agrupados en esta clase pueden tener una capacidad de retención de humedad alta, permeabilidad lenta por lo que se requieren un sistema de drenaje y un programa de manejo, orientados a mantener o mejorar la estructura y la capacidad del laboreo del suelo. Así mismo, los suelos presentan uso restringido debido a los eventos de inundaciones; igualmente hay que hacer un manejo adecuado de la fertilización y la labranza de los suelos.

En la cuenca se identificó la subclase 3hs y grupo de manejo 3hs-2.

- **Grupo de manejo 3hs-2.**

Según las condiciones de las propiedades de los suelos, cubre totalmente la siguiente unidad:

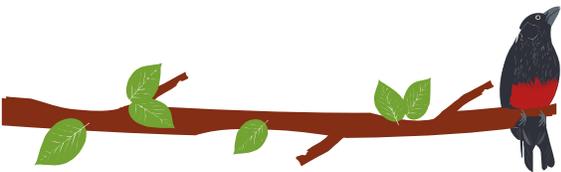
GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
3hs-2	DN-22	Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los planos de terraza 2 de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligeramente inclinadas 1-3-7%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos Aluvio coluviales heterométricos son profundos, bien drenados, texturas desde franco arcillosas a arcillosas a profundidad y la fertilidad natural es baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos tienen una reacción moderada a ligeramente ácida, a las inundaciones ocasionales y a la fertilidad baja.

Son tierras de fácil mecanización, aptos para explotaciones agropecuarias intensivas de clima templado húmedo, fertilización, control de enfermedades y enmiendas orgánicas. Agricultura con cultivos como cacao y cítricos. Así mismo, para ganadería con pastos tecnificados y ganadería estabulada. Se recomienda airear las tierras técnicas y



herramientas adecuadas de labranza, se debe incorporar cales o enmiendas, aplicar fertilizantes en proporción acorde con los requerimientos del cultivo.

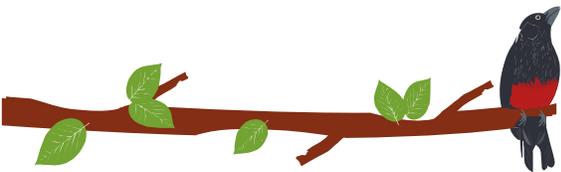
Las prácticas de manejo más recomendables están relacionadas con:

- Manejo adecuado de la mecanización, tendiente a cero o mínima labranza.
- Selección de semillas certificadas.
- Enmiendas de suelo para corrección de salinidad donde se presente y neutralización de acidez.
- Mejoramiento de la estructura del suelo con aplicación de materia orgánica.
- Aplicación de fertilizantes según diagnóstico de suelos.
- Manejo de abonos verdes.
- Airear el suelo por medio de subsolado para romper la capa arcillosa impermeable y crear un ambiente propicio para el normal desarrollo radicular de los cultivos.
- Aplicar cales o enmiendas con la finalidad de neutralizar los altos contenidos de aluminio intercambiable, mejorar los rangos de acidez y hacer disponibles los nutrientes.
- Fertilizar de acuerdo con los requerimientos del cultivo y la disponibilidad de nutrientes en el suelo

Su extensión total es de 204,06 hectáreas, que corresponde al 0.269% del área de la cuenca.



Figura 40. Panorámica de las tierras de la clase 3, en la cuenca. Elaboración propia.



### 3.1.4.1.2 Clase 4. Tierras aptas para cultivos transitorios, permanentes y ganadería con mas restricciones.

En lo que respecta a las tierras de la clase 4 tienen limitaciones severas que la restringen a cultivos específicos y exigen prácticas cuidadosas de manejo y conservación difíciles de aplicar y mantener. Se pueden utilizar en ganadería con pastos de buenos rendimientos y con un manejo técnico de los potreros. La agroforestería es una buena opción en los sectores de pendientes más pronunciadas, fondo se puedan producir fenómenos erosivos o que sean susceptibles al deterioro.

En las áreas húmedas los rendimientos de los cultivos están relacionados directamente con la distribución de las lluvias; así, los suelos pueden producir altos rendimientos por la humedad adecuada y se espera pocos fracasos por lluvias.

Los suelos derivados de rocas ígneas (diabasas y basaltos) con cobertura de ceniza volcánica; son profundos y superficiales, bien drenados, textura franca fina limitados por piedra y gravilla en el perfil, pendientes escarpadas, reacción fuerte a muy fuertemente ácida y fertilidad baja.

En estas unidades de tierra las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos son asociadas a las pendientes escarpadas, contenido de piedra y gravilla en el perfil, a la reacción fuerte a muy fuertemente ácida y la fertilidad natural baja.

En esta unidad de tierra se pueden identificar en la cuenca las siguientes subclases o grupos de manejo: 4ps-1, 4s-2, 4es-2, 4pes-2, 4hs-2, 4pes-3.

- **Grupo de manejo 4ps-1.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

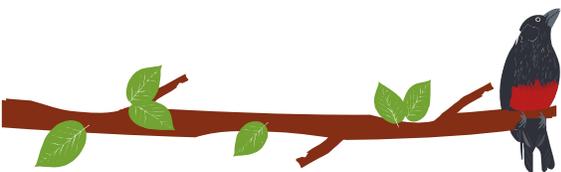
GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
4ps-1	HB2-3	Typic Fulvudands

Son tierras que se deben utilizar en ganadería semiestabulada con pastos naturales e introducidos de clima frío. Agricultura de subsistencia con tomate, arverjas y otros a pequeña escala. Algunos sectores se encuentran cubiertos por bosques primarios y secundarios con especies de carboneros, siete cueros, chagualos, arrayán, guacamayo, nogal, cipres, helechos y zarzas; los cuales se deben conservar. Se recomienda adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para mejorar la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Técnicas adecuadas de labranza
- Control fitosanitario.
- Se debe manejar adecuadamente la agricultura de temporada.





- Rotación entre cultivos y siembras en contorno o a nivel
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar la siembra de cultivos en inviernos prolongados
- Siembra de cultivos de pastos principalmente de corte, evitar el pastoreo directo o en su defecto rotar adecuadamente, cultivos de tipo arbóreo como los frutales, y algunos cultivos limpios en áreas no extensivas, donde los suelos se vean más favorecidos por la pendiente.
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno
- Se recomienda el establecimiento de cultivos densos como los pastos de corte, caña panelera, cultivos semi- limpio y explotaciones agro-silvo-pastoriles.
- Elevar el pH, bajar los contenidos de aluminio intercambiable.
- Abonar con fórmula completa incluyendo oligoelementos e incorporación de materia orgánica al suelo.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.

Su extensión total es de 1,06 hectáreas, que corresponde al 0.001% del área de la cuenca.

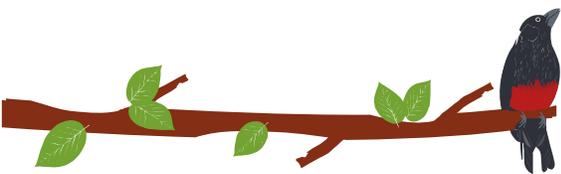
### Grupo de manejo 4s-2.

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
4s-2	LL-15	Andic Dystrudepts, familia fina sobre esquelética, isotérmica.
	EB-16	Typic Hapludands, familia medial, isotérmica.
	HV-17	Andic Humudepts, familia fina, isotérmica.
	UA-19	Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica.

Los suelos de estas unidades de manejo ocurren en los planos ondulados de las abanicos terrazas, en los cuerpos de los mantos coluviales y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligera moderadamente inclinadas 1-3-7-12%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).





Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen aluvio torrencial, coluvial, y diabasas y basaltos son moderadamente profundos, bien drenados, fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a neutra y la fertilidad natural baja y media.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, deficiencia de fósforo, fragmentos de roca en el perfil y fertilidad baja.

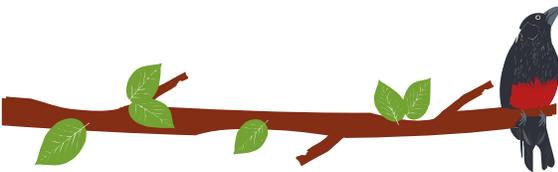
La aptitud está dada para el uso de ganadería semiestabulada con pastos introducidos como el Braquiaria, estrella, leucaena, guinea o caña forrajera. Agricultura con cacao, plátano o banano a pequeña escala. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayán, caucho, melina o teca. Adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cal para mejorar la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan fósforo, elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Técnicas adecuadas de labranza
- Control fitosanitario.
- Se debe manejar adecuadamente la agricultura de temporal.
- Rotación entre cultivos y siembras en contorno o a nivel
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar la siembra de cultivos en inviernos prolongados
- Siembra de cultivos de pastos principalmente de corte, evitar el pastoreo directo o en su defecto rotar adecuadamente, cultivos de tipo arbóreo como los frutales, y algunos cultivos limpios en áreas no extensivas, donde los suelos se vean más favorecidos por la pendiente.
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno
- Se recomienda el establecimiento de cultivos densos como los pastos de corte, caña panelera, cultivos semi- limpio y explotaciones agro-silvo-pastriles.
- Elevar el pH, bajar los contenidos de aluminio intercambiable.
- Abonar con fórmula completa incluyendo oligoelementos e incorporación de materia orgánica al suelo.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.

su extensión total es de 532,39 hectáreas, que corresponde al 0.701% del área de la cuenca.





## Grupo de manejo 4es-2.

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
4es-2	LL-15	Andic Dystrudepts, familia fina sobre esquelética, isotérmica.
	EB-16	Typic Hapludands, familia medial, isotérmica.
	HV-17	Andic Humudepts, familia fina, isotérmica.
	UA-19	Typic Dystrudepts, familia fina, isotérmica.

Los suelos de estas unidades de manejo ocurren en los planos ondulados de las abanicos terrazas, en los cuerpos de los mantos coluviales y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana y ligera moderadamente inclinadas 1-3-7-12%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos heterométricos de origen aluvio torrencial, coluvial, y diabásicos y basálticos son moderadamente profundos, bien drenados, fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a neutra, erosión moderada y la fertilidad natural baja y media.

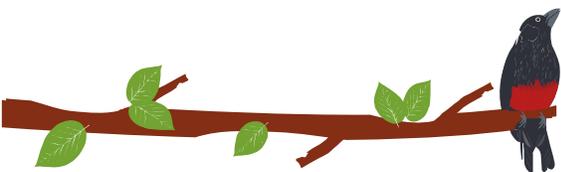
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, deficiencia de fósforo, fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y fertilidad baja.

La aptitud está dada para el uso de ganadería semiestabulada con pastos introducidos como el Braquiaria, estrella, leucaena, guinea o caña forrajera. Agricultura con hortalizas, cacao, caña, frijol, maíz, plátano o banano, piña, tomate y yuca a pequeña escala. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayán, caucho, melina o teca. Adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cal para mejorar acidez, la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada. Requieren moderadas prácticas de manejo para evitar dejar el suelo desnudo y evitar la erosión.

Las prácticas de manejo más recomendables están asociadas a:

- Técnicas adecuadas de labranza para evitar los procesos de erosión
- Control fitosanitario.
- Se debe manejar adecuadamente la agricultura de temporada.





- Rotación entre cultivos y siembras en contorno o a nivel
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar la siembra de cultivos en inviernos prolongados
- Siembra de cultivos de pastos principalmente de corte, evitar el pastoreo directo o en su defecto rotar adecuadamente, cultivos de tipo arbóreo como los frutales, y algunos cultivos limpios en áreas no extensivas, donde los suelos se vean más favorecidos por la pendiente.
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno y en áreas con erosión.
- Se recomienda el establecimiento de cultivos densos como los pastos de corte, caña panelera, cultivos semi- limpio y explotaciones agro-silvo-pastriles.
- Elevar el pH, bajar los contenidos de aluminio intercambiable.
- Abonar con fórmula completa incluyendo oligoelementos e incorporación de materia orgánica al suelo.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.

Su extensión total es de 2288,91 hectáreas, que corresponde al 3.012% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 4pes-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

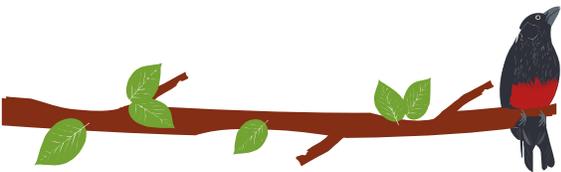
GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
4pes-2	HV-17	Andic Humudepts, familia fina, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los planos ondulados de de los abanicos terrazas del paisaje de montaña, con pendientes fuertemente quebrada 12-25%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos heterometricos de origen aluvio torrencial son moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácida, erosionados y la fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la erosión moderada, a la acides muy fuerte y a la fertilidad baja.





La aptitud está dada para el uso de ganadería semiestabulada con pastos introducidos como el Braquiaria y estrella y de corte leucaena, guinea o caña forrajera; frutales de tipo permanente. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Adicionar materia orgánica o residuos de cosecha, espolvoreada con cales para neutralizar la acidez, la agregación de los suelos, la retención de humedad y la capacidad de cambio catiónica, aplicar fertilizantes que contengan elementos mayores, secundarios y microelementos; aplicar fertilizantes de forma fraccionada. Requieren moderadas prácticas de manejo para evitar dejar el suelo desnudo y evitar acelerar el problema de la erosión.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

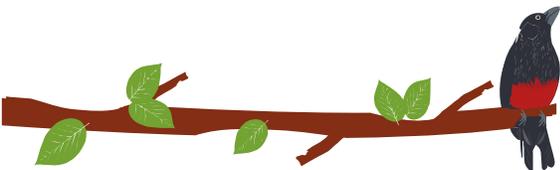
- Técnicas adecuadas de labranza para evitar los procesos de erosión
- Control fitosanitario.
- Se debe manejar adecuadamente la agricultura de temporal.
- Rotación entre cultivos y siembras en contorno o a nivel
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar la siembra de cultivos en inviernos prolongados
- Siembra de cultivos de pastos principalmente de corte, evitar el pastoreo directo o en su defecto rotar adecuadamente, cultivos de tipo arbóreo como los frutales, y algunos cultivos limpios en áreas no extensivas, donde los suelos se vean más favorecidos por la pendiente.
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno y en áreas con erosión.
- Se recomienda el establecimiento de cultivos densos como los pastos de corte, caña panelera, cultivos semi- limpio y explotaciones agro-silvo-pastriles.
- Elevar el pH, bajar los contenidos de aluminio intercambiable.
- Abonar con fórmula completa incluyendo oligoelementos e incorporación de materia orgánica al suelo.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.

Su extensión total es de 281,1 hectáreas, que corresponde al 0.370% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 4hs-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:





GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
4hs-2	NO-20	Andic Humudepts, familia franca fina, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los planos de terraza 1 del valle estrecho del paisaje de montaña, con pendientes plana y ligeramente inclinada 0-3-7%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Tierras con relieve plano y ligeramente inclinado con inundaciones frecuentes y muy cortas, moderadamente bien drenados; moderadamente profundos, texturas francas finas; reacción extremada a fuertemente ácida; fertilidad baja. Pertenece a clima templado húmedo, están limitados principalmente por la acidez y las inundaciones frecuentes.

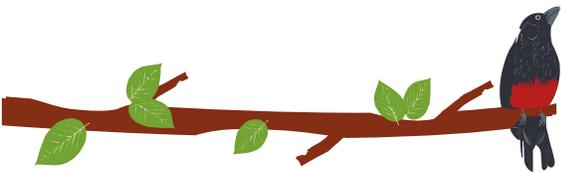
Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterométricos son moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, texturas francas finas, reacción extremada a fuertemente ácida y la fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la acidez de los suelos, erosión moderada, fertilidad baja y problemas de inundaciones cortas.

Ganadería semiestabulada con pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera y pastos introducidos como el Braquiaria. Se pueden hacer plantaciones de caimito, árbol del pan, arrayan, caucho, melina o teca. Se recomienda aplicar fertilizantes de acuerdo con el balance nutricional y requerimientos del tipo de cultivo, aplicar cal para neutralizar la acidez de los suelos, mantener o ajustar los programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de los nutrientes en los suelos. Se debe manejar adecuadamente las inundaciones.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Control fitosanitario.
- Rotación entre cultivos
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar la siembra de cultivos en inviernos prolongados
- Siembra de cultivos de pastos principalmente de corte, evitar el pastoreo directo o en su defecto rotar adecuadamente, cultivos de tipo arbóreo como los frutales, y algunos cultivos limpios en áreas no extensivas, donde los suelos se vean más favorecidos por la pendiente.
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno
- Se recomienda el establecimiento de cultivos densos como los pastos de corte, caña panelera, cultivos semi- limpio y explotaciones agro-silvo-pastriles.
- Mantener o construir jarillones para prevenir las inundaciones



- Realizar la mecanización de los suelos en condiciones óptimas de humedad, para evitar su compactación.
- Mantener programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de los nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.

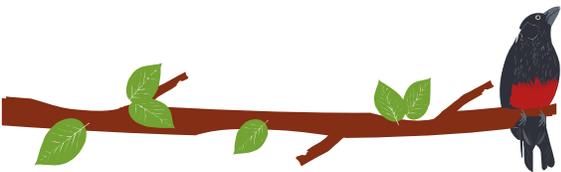
Su extensión total es de 711,75 hectáreas, que corresponde al 0.937% del área de la cuenca.



Figura 41. Panorámica de las tierras de la clase 4, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia

#### **3.1.4.1.3 Clase 5. Tierras aptas para ganadería estacional, refugio de fauna silvestre y conservación de la vegetación nativa.**

Son tierras que por sus condiciones geomorfológicas presentan permanentemente niveles freáticos altos en la mayor parte del año e inundaciones frecuentes y encharcamientos, condiciones que se deben tener en cuenta en el proceso de identificación, uso y manejo de los suelos; son muy limitadas para la producción y solo se puede desarrollar un uso con cultivos y ganadería especial, en épocas en que los suelos no tienen laminas de agua en la superficie. Se identificaron las siguientes subclases con sus respectivos grupos de manejo: 5hs-2 y 5hs-3.



- **Grupo de manejo 5hs-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
5hs-2	TL-23	Typic Endoaquepts, familia franco gruesa, isotérmica.
	TV-24	Typic Endoaquepts, familia esquelética sobre fragmental.

Los suelos de estas unidades de manejo ocurren en las vegas tanto de los valles estrechos como en los vallecitos del paisaje de montaña, con pendientes planas y ligera a moderadamente inclinadas 0-3-7-12%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, pobremente drenados, abundantes fragmentos de roca en el perfil, alto contenido de materia orgánica, reacción moderadamente ácida a neutra y la fertilidad natural baja y moderada.

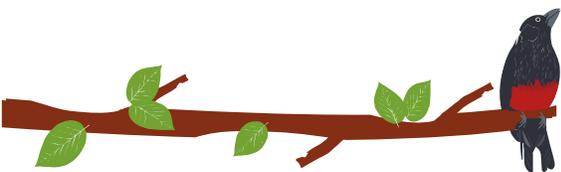
El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a los encharcamientos e inundaciones frecuentes, mal drenaje, acidez de los suelos y a la fertilidad baja.

Presentan limitaciones severas en la mecanización y para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con cierto grado de dificultad y con altos costos económicos. El uso de estas tierras se limita a la ganadería estacional en épocas más secas, y a la conservación y preservación de los recursos naturales, con un manejo muy especial y adecuado del drenaje.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Control fitosanitario.
- Se recomienda preferiblemente aplicar drenajes adecuados de acuerdo a las condiciones del suelo
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos
- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno o si están encharcados.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.



- Las prácticas de manejo son de alto costo económico, como son la construcción de obras civiles como diques de contención para evitar las inundaciones, drenajes y puestos de bombeo.

Se ubican muy cerca de las corrientes principales cubriendo una extensión total de 1531,58 hectáreas, que corresponde al 2.015% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 5hs-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
5hs-3	CR-39	Typic Endoaquepts, familia franco gruesa, isohipertermica.

Los suelos de esta unidad de manejo ocurren en las vegas de los vallecitos del paisaje de montaña, con pendientes planas y ligeramente inclinadas 0-3-7%; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depósitos aluvio coluviales heterométricos son muy superficiales, pobremente drenados, texturas moderadamente gruesas con abundantes fragmentos de roca en el perfil, inundaciones y encharcamientos frecuentes, reacción ligera a moderadamente alcalina y la fertilidad natural alta.

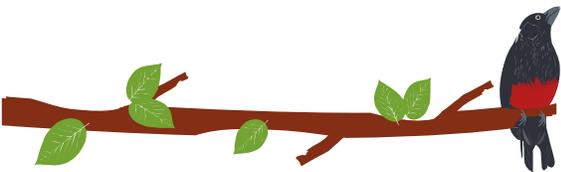
El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva muy superficial, a las inundaciones y encharcamientos frecuentes y a la reacción alcalina.

Presentan limitaciones severas en la mecanización y para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con cierto grado de dificultad y con altos costos económicos. El uso de estas tierras se limita a la ganadería estacional en épocas mas seca, y a la conservación y preservación de los recursos naturales, con un manejo muy especial y adecuado del drenaje.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Control fitosanitario.
- Se recomienda preferiblemente aplicar drenajes adecuados de acuerdo a las condiciones del suelo
- Adecuada fertilidad, según análisis de suelos
- Aplicar enmiendas de cal y abonos orgánicos



- Evitar el pastoreo excesivo de ganado, especialmente durante el invierno o si están encharcados.
- Asistencia técnica agropecuaria permanente.
- Las prácticas de manejo son de alto costo económico, como son la construcción de obras civiles como diques de contención para evitar las inundaciones, drenajes y puestos de bombeo.

Se ubican muy cerca de las corrientes principales cubriendo una extensión total de 356,68 hectáreas, que corresponde al 0,469% del área de la cuenca.



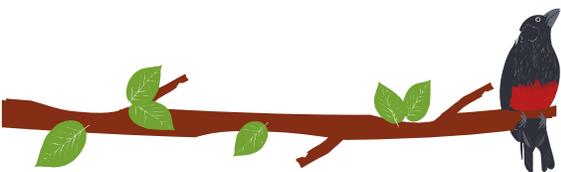
Figura 42. Panorámica de las tierras de la clase 5, en la Cuenca Río Scio Alto. Elaboración propia

#### 3.1.4.1.4 **Clase 6. Tierras aptas para agricultura con cultivos permanentes, ganadería extensiva, sistemas agroforestales y/ reforestación.**

En las tierras de la clase 6, se presentan limitaciones muy severas que, en términos generales, las hacen aptas únicamente para algunos cultivos semi perennes o perennes, semi densos y densos; también se pueden desarrollar sistemas agroforestales y forestales. La ganadería extensiva es un uso alternativo si se lleva a efecto evitando el sobre pastoreo y con buen manejo de los potreros.

Esta clase se presentan en los climas cálidos, templados y fríos húmedos y muy húmedos: Los suelos varían de muy superficiales a profundos, son bien a excesivamente drenados, reacción muy fuertemente acida a moderadamente alcalinos. El relieve oscila desde ligeramente inclinado a ligeramente escarpado, texturas gruesas y presencia de fragmentos gruesos. Tienen limitaciones moderadas a severas para el uso, debido a una o más de las siguientes causas: alta saturación de aluminio, profundidad efectiva muy superficial, reacción extremada a fuertemente ácida y fertilidad natural baja.

El uso debe orientarse hacia la elección de cultivos perennes en el sistema de multiestrata, o en fajas de cultivos asociados, dispuestos en sentido contrario a la dirección de la pendiente y al pastoreo extensivo con establecimiento de pastos de corte. Se recomienda para estas tierras la explotación en sistemas que combinen el uso de



agricultura con los bosques, y el establecimiento de bosques comerciales plantados en algunos sectores.

La agricultura deberá desarrollarse bajo sistemas de manejo que incluyan prácticas de conservación de suelos tanto culturales como mecánicas, con cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región, con cobertura rastrera y de sombrío, como caña de azúcar, panela, café, cacao, frutales perennes y semi perennes, cítricos, aguacate, mango, granadilla y maracuyá.

Algunas de las limitaciones, principalmente las físicas son permanentes, no corregibles.

Se identificaron las siguientes subclases con sus respectivos grupos de manejo: 5hs-2 y 5hs-3.

- **Grupo de manejo 6p-1.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6p-1	HM1-1	Typic Hapludands, familia isotérmica.
	HB2-3	Typic Fulvidands, familia isotérmica.

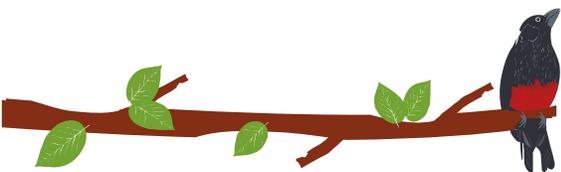
Los suelos de estas unidades de manejo ocurren en las laderas de las filas y vigas y en los frentes de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50%; La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frío húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitaciones pluviales de 1.000 a 2.000 y 2000 a 4000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo montano bajo (bh-MB) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Los suelos derivados de rocas ígneas (diabasas y basaltos) y ceniza volcánica cubriendo rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas, lutitas, conglomerados) son profundos y superficiales, bien drenados, ligeramente escarpados, reacción muy fuertemente a moderadamente ácida y fertilidad baja y moderada.

El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, profundidad efectiva superficial, reacción muy fuerte a moderadamente ácida y a la fertilidad baja.

Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales kikuyo, pasto azul orchoro, festuca alta, pasto oloroso, raigrás anual, raigrás ingles, pasto cinta brasilero y pastos de corte como la alfalfa. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. En áreas cultivadas se recomienda labranza superficial en condiciones óptimas de humedad, plantar sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima frío húmedo y muy húmedo. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.



Las prácticas de manejo recomendables en esta subclase están relacionadas con:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- Reforestar con especies nativas
- Mantener siempre el suelo con cobertura
- Reforestar con maderables.
- Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
- Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
- Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.

Su extensión total es de 44,09 hectáreas, que corresponde al 0.058% del área de la cuenca.

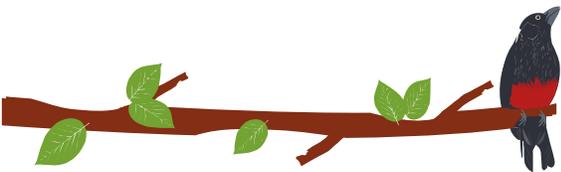
- **Grupo de manejo 6ps-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6ps-2	PO-9	Andic Humudepts, familia fina, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).





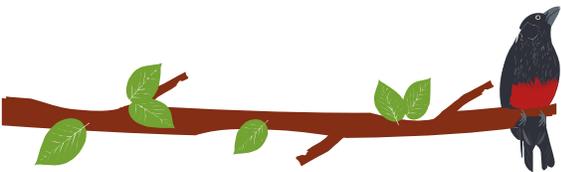
Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica son profundos, bien drenados, texturas finas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes fuertemente quebradas, a las texturas finas, a la reacción muy fuerte a fuertemente ácida y a la fertilidad baja.

Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. En áreas cultivadas se recomienda labranza superficial en condiciones óptimas de humedad, plantar sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima templado húmedo. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- Reforestar con especies nativas
- Mantener siempre el suelo con cobertura
- Reforestar con maderables.
- Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
- Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
- Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.



Su extensión total es de 49,97 hectáreas, que corresponde al 0.066% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 6s-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6s-2	SN-10	Typic Udorthents, familia fragmental, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente quebradas 12-25%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

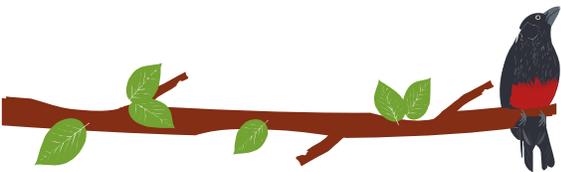
Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao); son muy superficiales, bien drenados limitados por pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca en el perfil, fertilidad baja y erosión moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes quebradas, a los abundantes fragmentos de roca en el perfil, la profundidad efectiva muy superficial, a la reacción muy fuertemente ácida y a la fertilidad baja.

Su uso está principalmente para cultivos y sistemas agroforestales, semiperennes y perennes, semidensos y densos, con sistema radicular fibroso para permitir rodear los fragmentos de roca en el perfil.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas.
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.



- Establecer planes de conservación de suelos.
  - Reforestar con especies nativas
  - Mantener siempre el suelo con cobertura
  - Reforestar con maderables.
  - Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
  - Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
  - Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
  - En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.
  - Su extensión total es de 16,18 hectáreas, que corresponde al 0.021% del área de la cuenca.
- 
- **Grupo de manejo 6pe-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6pe-2	VB-18	Typic Fulvudands, familia medial, isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en el talud de los abanicos terrazas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50% y erosión moderada; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

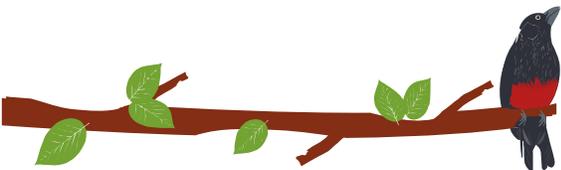
Los suelos derivados de depósitos herometricos de origen aluvio torrencial cubiertos con ceniza volcánica son profundos, drenaje moderadamente excesivo, fragmentos de roca en el perfil, reacción fuerte a moderadamente ácida, moderada saturación de aluminio y la fertilidad natural moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, acides de los suelos, erosión moderada y fertilidad moderada.

Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:





- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- Reforestar con especies nativas
- Mantener siempre el suelo con cobertura
- Reforestar con maderables.
- Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
- Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
- Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.

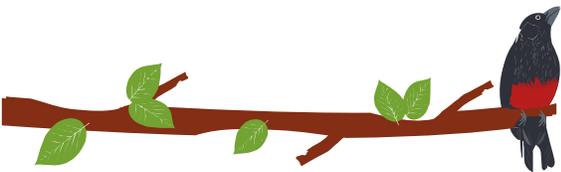
Su extensión total es de 278,10 hectáreas, que corresponde al 0.366% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 6pe-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6pe-3	MU-25	Typic Calciudolls, familia esquelética, isohipertermica.
	PR-26	Typic Dystrudepts, familia esquelética, isohipertermica.
	JA-27	Typic Eutrudepts, familia fina, isohipertermica.
	PT-32	Andic Dystrudepts, familia franca fina, isohipertermica.





El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes y revés de los espinazos y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

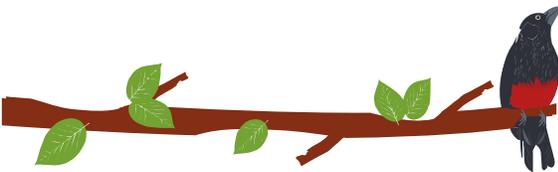
Los suelos derivados de chert, calizas, diabass, basaltos y litoarenitas, limolitas y lodolitas de Urrao y en parte cubierto por cenizas volcánicas son moderadamente profundos a profundos, bien drenados, en sectores abundantes fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada, reacción fuerte a ligeramente ácida, neutra y moderadamente alcalina, baja saturación de aluminio y fertilidad baja y alta.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, acidez de los suelos y alcalinidad en sectores, fragmentos de roca en el perfil, erosión moderada y fertilidad baja.

Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- Reforestar con especies nativas
- Mantener siempre el suelo con cobertura
- Reforestar con maderables.



- Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
- Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
- Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.

Su extensión total es de 2812,73 hectáreas, que corresponde al 3.701% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 6pes-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6pes-3	BB-28	Typic Udorthents, familia esqueletal, isohipertermica.
	RE-29	Typic Udorthents, familia esqueletal sobre fragmental, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los reverses de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

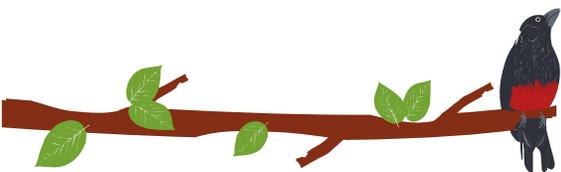
Los suelos derivados de chert, calizas, limolitas y lodolitas de Urrao son muy superficiales y moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida a neutra y fertilidad moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, muy superficiales y moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida a neutra, baja y alta saturación de aluminio, fertilidad moderada.

Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de los suelos. El uso de estas tierras se limita a la conservación y preservación de recursos naturales, con un manejo muy especial del problema de erosión. Aplicar fertilizantes químicos fraccionados, aplicar cales para corregir la acidez del suelo y facilitar la asimilación de los nutrientes esenciales de las plantas.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:





- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
  - Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
  - Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
  - Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
  - Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
  - Sembrar en curvas a nivel
  - Hacer control fitosanitario adecuado.
  - Usar materias y programas de manejo orgánico.
  - Establecer planes de conservación de suelos.
  - Reforestar con especies nativas
  - Mantener siempre el suelo con cobertura
  - Reforestar con maderables.
  - Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
  - Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
  - Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
  - En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.
  - Su extensión total es de 3094 hectáreas, que corresponde al 4.071% del área de la cuenca.
- **Grupo de manejo 6peh-3.**

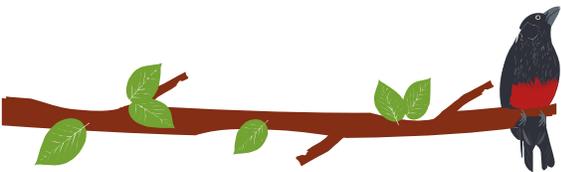
Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6peh-3	BO-30	Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas 25-50% con erosión moderada y drenaje excesivo; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas volcánicas extrusivas, maficas afaníticas (diabasas y basaltos) son moderadamente profundos, excesivamente drenados limitados por





pendientes escarpadas, erosión moderada, fragmentos de roca en el perfil y fertilidad moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpas, a la erosión moderada, a fragmentos de roca en el perfil, drenaje excesivo y fertilidad moderada.

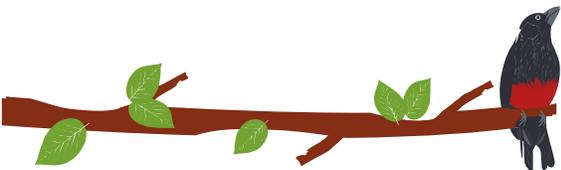
Son tierras que tienen aptitud para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos como el braquiaria, estrella y pastos de corte como para, alemán o kudzu, raigrass, leucaena, guinea o caña forrajera. Se recomienda proteger la vegetación natural, conservar la flora nativa, plantar especies arbóreas que se adapten a las condiciones de clima y suelos. Se recomienda plantar sistemas agroforestales y silvopastoriles propios de clima calido húmedo. El uso de estas tierras se debería limitar a la conservación y preservación de los recursos naturales y darle un manejo muy especial al problema de la erosión y el drenaje excesivo.

Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Sembrar en curvas a nivel
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- Reforestar con especies nativas
- Mantener siempre el suelo con cobertura
- Reforestar con maderables.
- Sembrar en curvas a nivel y en franjas.
- Conservar e instaurar las coberturas vegetales naturales.
- Eliminar cualquier actividad de cultivos limpios o de ganadería, para disminuir los riesgos de erosión.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.

Su extensión total es de 326,57 hectáreas, que corresponde al 0.433% del área de la cuenca.





- **Grupo de manejo 6s-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
6s-3	RE-37	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	UM-38	Typic Eutrudepts, familia franca fina, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las vegas y plano de terraza 1 del valle estrecho del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente planas y ligeramente inclinadas 1-3-7%; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depositos aluvio coluviales heterometricos son muy superficiales a superficiales, bien drenados, abundantes fragmentos de roca en el perfil y en superficie, reacción ligeramente ácida y neutra a ligeramente alcalina y fertilidad moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a la profundidad efectiva muy superficial y superficial, a los fragmentos de roca en el perfil y en la superficie, reacción ligeramente ácida y neutra a ligeramente alcalina y a la fertilidad moderada.

Su uso está principalmente para cultivos y sistemas agroforestales, semiperennes y perennes, semidensos y densos, con sistema radicular fibroso para permitir rodear los fragmentos de roca en el perfil y especies que toleren la alcalinidad de los suelos.

- Las prácticas de manejo más recomendable están asociadas a:
- Disminuir al máximo la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Establecer cultivos de ciclo largo tipo arbóreo (Caducifolios, pastos de corte) todos en arreglos agroforestales.
- Evitar el sobrepastoreo de ganado, promover los pastos de corte.
- Hacer control fitosanitario adecuado.
- Usar materias y programas de manejo orgánico.
- Establecer planes de conservación de suelos.
- En algunos sectores se pueden plantar frutales, aplicando labranza mínima.

Su extensión total es de 58,85 hectáreas, que corresponde al 0.077% del área de la cuenca.

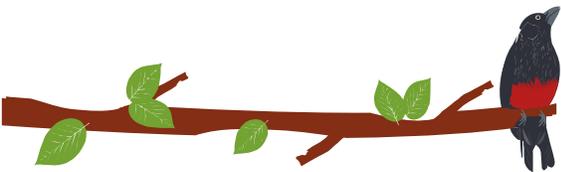


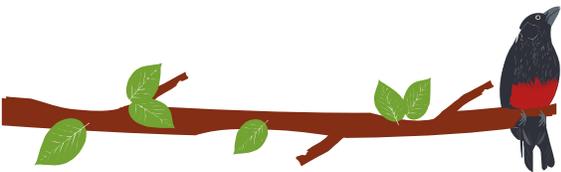
Figura 43. Panorámica de las tierras de la clase 6, en la Cuenca Río Sucusío Alto. Elaboración propia.

#### 3.1.4.1.5 **Clase 7. Tierras aptas para cobertura vegetal permanente multiestrata para conservación y protección de los ecosistemas.**

Las tierras de clase 7 presentan limitaciones fuertemente severas, que las hacen inadecuadas para cultivos; tienen aptitud forestal; el bosque tiene carácter protector, pero cuando las condiciones del relieve o la topografía y los suelos ofrecen suficiente profundidad efectiva para el anclaje y el desarrollo normal de las raíces de las especies arbóreas se puede hacer un uso sostenible del recurso forestal de tipo productor, excepcionalmente se pueden establecer sistemas agroforestales como el café con sombrero con prácticas de conservación de suelos y manejo de aguas tendientes a prevenir y controlar los procesos de erosión. La cobertura vegetal permanente de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro. La ganadería debe ser excluida totalmente del área ocupada por las tierras de esta unidad de capacidad.

Son tierras marginales para uso agropecuario intensivo y semiintensivo, en caso de poder establecer algún tipo de cultivos y praderas deben ser establecidos en sistemas Agroforestales muy controlados silvoagrícolas o silvopastoriles con un nivel de manejo muy estricto y riguroso, con mayor propiedad se pueden establecer explotación de recursos forestales con especies propias del clima de tipo productor y protector productor.

Estas tierras se localizan principalmente en áreas muy empinadas, a menudo asociadas con topografía abrupta y pendientes extremadamente empinadas. Las condiciones físicas de estas tierras son deficientes debido a que reúnen una mezcla de suelos superficiales a moderadamente profundos. Dichos suelos están afectados por pendientes muy pronunciadas, fertilidad natural baja a media, presencia de grava y muchas veces rocosidad superficial. Además, tienen problemas moderadas de erosión hídrica y son potencialmente erosionables. Deben evitarse las quemadas y talas masivas con propósitos agropecuarios, porque esto traería aparejado la destrucción prematura del suelo comprometiendo las tierras ubicadas por debajo de aquellas



Se identificaron las siguientes subclases con sus respectivos grupos de manejo: 7p-1, 7ps-1, 7pes-1, 7p-2, 7pe-2, 7ps-2, 7pes-2, 7s-2, 7p-3, 7pe-3, 7pes-3, 7ps-3, 7es-3, 7s-3.

- **Grupo de manejo 7p-1.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7p-1	HM1-1	Typic Hapludands, familia isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en el frente de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frío muy húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitaciones pluviales de 2000 a 4000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas, lutitas, conglomerados) cubiertos de ceniza volcánica son profundos, bien drenados, moderadamente escarpados, reacción muy fuertemente a moderadamente ácida y fertilidad baja y moderada.

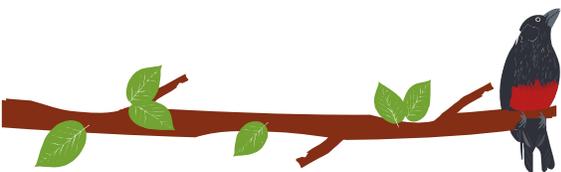
El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida y a la fertilidad baja.

La instauración de usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza; se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.



- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Promover la recuperación de las áreas altamente degradadas.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos taludes, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad y realizar obras de prevención de la erosión tales como gaviones, trinchos y zanjas de infiltración o banquetas, para disminuir el poder erosivo de las aguas lluvias.

Este grupo de manejo cubre una extensión total de 5463,51 hectáreas, que corresponde al 7.189% del área de la cuenca.

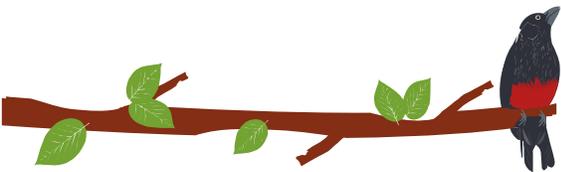
- **Grupo de manejo 7ps-1.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7ps-1	HB2-3	Typic Fulvudadnds, familia isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las laderas de las filas y vifgas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frio húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitaciones pluviales de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo montano bajo (bh-MB).





Los suelos derivados de Rocas ígneas (diabasas y basaltos y depósitos de cenizas volcánicas) son profundos y superficiales, bien drenados, fragmentos de roca en el perfil, moderadamente escarpados, reacción muy fuertemente y fuertemente ácida y fertilidad baja.

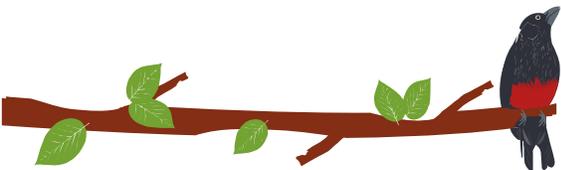
El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fragmentos de roca en el perfil y la fertilidad baja.

La instauración de usos forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza; se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Promover la recuperación de las áreas altamente degradadas.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos taludes, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.



- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontánea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad y realizar obras de prevención de la erosión tales como gaviones, trinchos y zanjas de infiltración o banquetas, para disminuir el poder erosivo de las aguas lluvias.

Su extensión total es de 3,38 hectáreas, que corresponde al 0.004% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7pes-1.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7pes-1	HB2-3	Typic Fulvudadnds, familia isotérmica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima frío húmedo con temperaturas 15-22°C y precipitaciones pluviales de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

Los suelos derivados de Rocas ígneas (diabasas y basaltos y depósitos de cenizas volcánicas) son profundos y superficiales, bien drenados, fragmentos de roca en el perfil, moderadamente escarpados, reacción muy fuertemente y fuertemente ácida y fertilidad baja.

El uso actual de estos suelos es pastos naturales de pastoreo para ganadería extensiva. La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad.

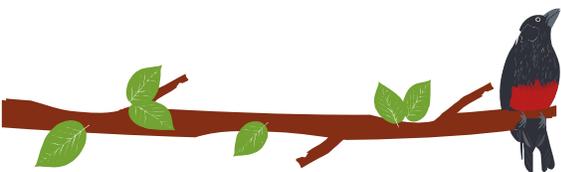
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes escarpadas, erosión moderada, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fragmentos de roca en el perfil y la fertilidad baja.

La aptitud de esta unidad es para bosque protector, evitar la tala indiscriminada y las quemaduras; reforestar áreas donde la vegetación ha sido destruida y los procesos de erosión se han acelerado. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección.





- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Promover la recuperación de las áreas altamente degradadas o erosionadas.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad y realizar obras de prevención de la erosión tales como gaviones, trinchos y zanjas de infiltración o banquetas, para disminuir el poder erosivo de las aguas lluvias.

Su extensión total es de 1,97 hectáreas, que corresponde al 0.003% del área de la cuenca.

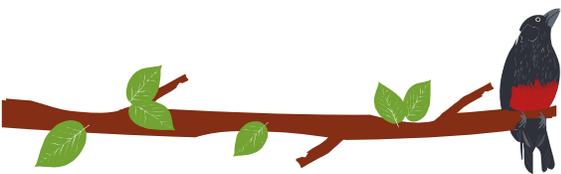
- **Grupo de manejo 7p-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7p-2	AG-5	Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica.
	RB-7	Oxic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
	PR-8	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
	VB-18	Typic Fulvudands, familia medial, isotermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos y el talud del abanico terraza del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).





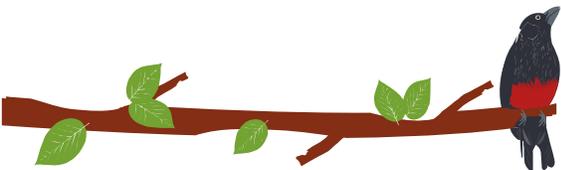
Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica y depósitos heterométricos de origen aluvio torrencial son superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales, la acidez.

Implantar los usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Se recomienda eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza, se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.



- favorecer la regeneración espontánea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 1865,97 hectáreas, que corresponde al 2.455% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7pe-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7pe-2	AG-5	Andic Humudepts, familia franca fina, isotermica.
	RB-7	Oxic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
	PR-8	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

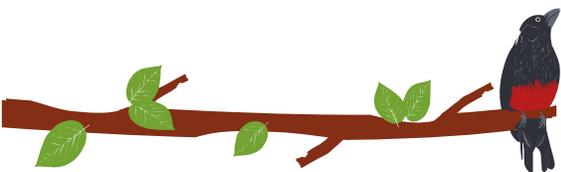
Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) con cobertura de ceniza volcánica son superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio, erosión moderada y la fertilidad natural baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, erosión moderada, superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales y la erosión moderada.

No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección.
- Nunca realizar agricultura limpia.



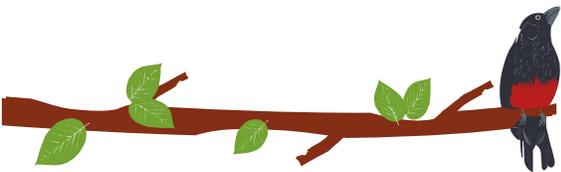
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Promover la recuperación de las áreas altamente degradadas o erosionadas.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad y realizar obras de prevención de la erosión tales como gaviones, trinchos y zanjas de infiltración o banquetas, para disminuir el poder erosivo de las aguas lluvias.

Su extensión total es de 9351,11 hectáreas, que corresponde al 12,305% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7ps-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7ps-2	RU-6	Typic Humudepts, familia franca fina sobre fragmental, isotermica
	SN-10	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
	TU-11	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
	UR-12	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
	ML-13	Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, isotermica.
	CH-14	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.
	SI-40	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.



El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao), diabasas, basaltos, chert y calizas son muy superficiales a superficiales y moderadamente profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja, moderada y alta.

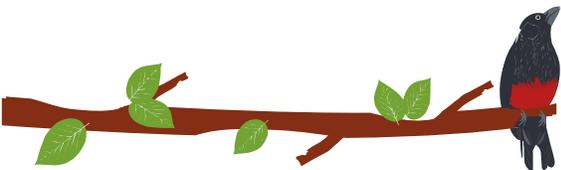
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja, moderada y alta.

El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.





- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 8112,27 hectáreas, que corresponde al 10,675% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7pes-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7ps-2	RU-6	Typic Humudepts, familia franca fina sobre fragmental, isotermica
	SN-10	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
	TU-11	Typic Dystrudepts, familia fina, isotermica.
	UR-12	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
	ML-13	Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, isotermica.
	CH-14	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.
	SI-40	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.

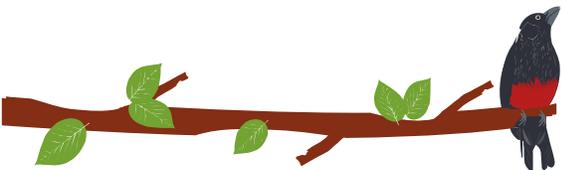
El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75% y erosión moderada; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clasticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao), diabasas, basaltos, chert y calizas son muy superficiales a superficiales y moderadamente profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja, moderada y alta.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja, moderada y alta.

El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. No se permite la ganadería. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.





Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

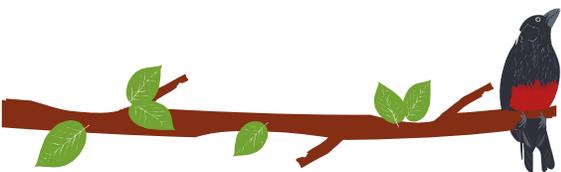
Su extensión total es de 19128,41 hectáreas, que corresponde al 25,172% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7s-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
-----------------	----------------	--------------------------------





7s-2	UR-12	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.
	PE-21	Typic Udorthents, familia fragmental, isotermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los reverses de los espinazos y en los planos de terraza 2 de los valles estrechos del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente planas y ligeramente escarpadas 1-3 y 25-50%; la unidad está ubicada en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado húmedo con temperaturas 18-24°C y precipitación pluvial de 1.000 a 2.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos derivados de chert, calizas y depósitos aluvio coluviales heterometricos son muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida y fertilidad baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil con pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida, fertilidad baja.

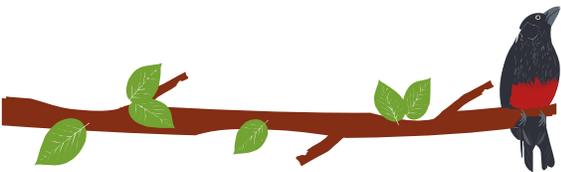
El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima templado húmedo. Ganadería extensiva o para pastos de corte.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la pendiente es de menor inclinación.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 351,21 hectáreas, que corresponde al 0,462% del área de la cuenca.





- **Grupo de manejo 7p-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7p-3	MU-25	Typic Calciudolls, familia esqueletal, isohipertermica.
	PR-26	Typic Dystrudepts, familia esqueletal, isohipertermica.
	BO-30	Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, isohipertermica.
	PT-32	Andic Dystrudepts, familia franca fina, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes de los espinazos y en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

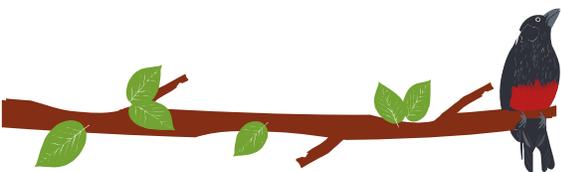
Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao), chert, calizas, diabasas y basaltos cubiertos con ceniza volcánica son superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio y la fertilidad natural baja, moderada y alta.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, superficiales a profundos, bien drenados a moderadamente excesivos, texturas francas finas y finas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida, alta saturación de aluminio. Se ubican en clima templado húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, superficiales, la acidez

Implantar los usos agroforestales y forestales protectores productores, con intensivas prácticas de conservación. Se recomienda eliminar cualquier actividad agrícola que amerite labranza, se recomienda plantar especies forestales o frutales perennes. No se permite la ganadería.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.



- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 2136,04 hectáreas, que corresponde al 2,811% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7pe-3.**

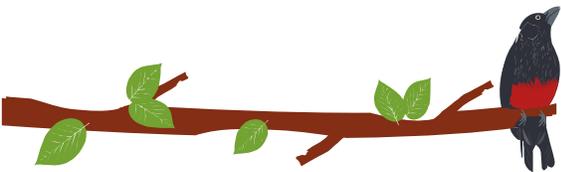
Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7pe-3	MU-25	Typic Calciudolls, familia esqueletal, isohipertermica.
	PR-26	Typic Dystrudepts, familia esqueletal, isohipertermica.
	BB-28	Typic Udorthents, familia esqueletal, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los frentes y reverses de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de Rocas sedimentarias clasticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao), chert y calizas son muy superficiales y moderadamente profundos, bien





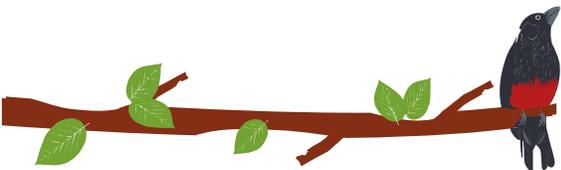
drenados a moderadamente excesivos, fragmentos de roca en el perfil, reacción moderada a ligeramente ácida, neutra y moderadamente alcalina y erosión moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, suelos muy superficiales y moderadamente profundos con fragmentos de roca en el perfil, bien drenados a moderadamente excesivos, reacción moderada a ligeramente ácida, neutra y moderadamente alcalina. Se ubican en clima cálido húmedo. La limitante principal se relaciona con las pendientes escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, el exceso de humedad y la erosión moderada.

No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.



- favorecer la regeneración espontánea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 5758,1 hectáreas, que corresponde al 7,577% del área de la cuenca.

- Grupo de manejo 7pes-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7pes-3	RE-29	Typic Udorthents, familia esquelética sobre fragmental, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en los reverses de los espinazos del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de rocas sedimentarias clásticas (litoarenitas, limolitas, y lodolitas de Urrao) son moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida y neutra, fertilidad moderada y erosión moderada.

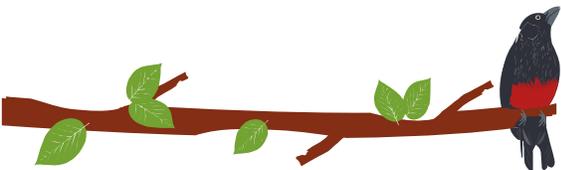
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, moderadamente profundos, drenaje moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción ligeramente ácida y neutra, fertilidad moderada. Se ubican en clima cálido húmedo y erosión moderada.

El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo. No se permite la ganadería. Se requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar el avance de los procesos erosivos.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.





- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 1529,02 hectáreas, que corresponde al 2,012% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7ps-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

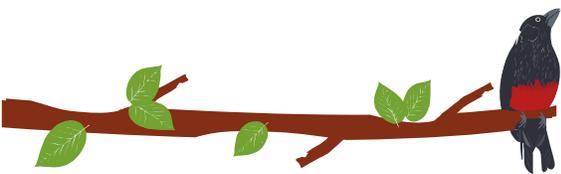
GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7ps-3	AB-31	Vitrandic Dystrudepts, familia esquelética sobre fragmental, isohipertermica.
	UN-32	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de Rocas volcanosidimentarias tipo areniscas, limolitas, cherts, tobas y milonitas; intercaladas con andesitas, basaltos y diabasas y Roca ignea plutonica (diorita) son muy superficiales a superficiales, con pendientes moderadamente escarpadas 50-75%, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida, fertilidad baja.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a las pendientes moderadamente escarpadas, muy superficiales a





superficiales, drenaje bien drenado a moderadamente excesivo, abundantes fragmentos de roca en el perfil, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y ligeramente ácida, fertilidad baja

El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo. No se permite la ganadería.

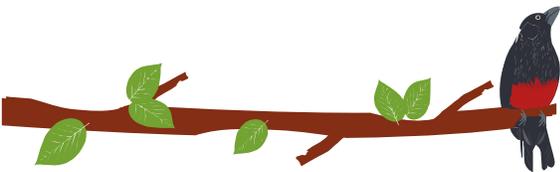
Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 593,44 hectáreas, que corresponde al 0,781% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7es-3.**





Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7es-3	UN-33	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	LS-34	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	EP-35	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	OB-36	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en las laderas de filas y vigas, en el cuerpo del manto coluvial y cono de deyección y y en el plano ondulado del abanico terraza del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana a ligeramente escarpadas con erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas  $>24^{\circ}\text{C}$  y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

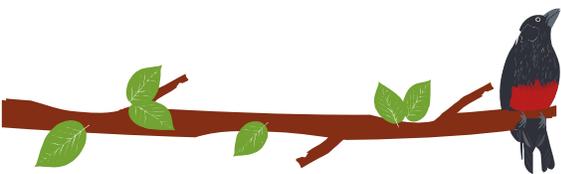
Los suelos derivados de depositos heterometricos de origen aluvio torrencial y Roca ignea plutonica (diorita) son muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada. Se ubican en clima cálido húmedo con erosión moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada. Se ubican en clima cálido húmedo con erosión moderada.

No mecanizables, aptas para uso forestal protector y productor o algunas especies agrícolas muy seleccionadas de ciclo medio y largo arbóreas en arreglos de tipo agroforestal, requieren prácticas muy cuidadosas de manejo para evitar avance de los procesos erosivos.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente, evitando la tala rasa y quema del bosque en las áreas más inclinadas, promoviendo las actividades de tipo forestal.
- Promover proyectos forestales, especialmente de protección y en algunos casos de producción.
- En caso de llegar a establecer cultivos, deben establecerse en arreglos agrosilvícolas, donde la mayor parte del área sea forestal.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Evitar la tala y quema del bosque y rastrojo existentes.



- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Evitar el pastoreo de ganado.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Usar prácticas intensivas de conservación de suelos y aguas, como siembras en contornos, uso de barreras vivas, prácticas mecánicas de control de erosión y uso de abonos verdes.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Eliminar cualquier actividad agrícola en cultivos limpios o ganadería en estos suelos, con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.
- favorecer la regeneración espontanea de la vegetación; se debe reforestar con especies resistentes a la humedad.

Su extensión total es de 601,13 hectáreas, que corresponde al 0,791% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 7s-3.**

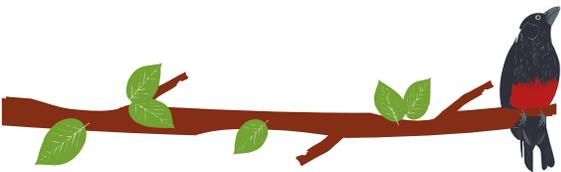
Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente lass siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
7s-3	LS-34	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	EP-35	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.
	OB-36	Typic Udorthents, familia fragmental, isohipertermica.

El suelo de esta unidad de manejo ocurre en el cuerpo del manto coluvial y cono de deyección y en el plano ondulado del abanico terraza del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente plana a moderadamente inclinadas 1-3-7-12% y erosión moderada; La unidad está ubicada en alturas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo con temperaturas >24°C y precipitación pluvial de 2.000 a 4.000 milímetros anuales; pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T).

Los suelos derivados de depositos heterometricos de origen aluvio torrencial son muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida,





ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada. Se ubican en clima cálido húmedo.

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de esta unidad son asociadas a suelos muy superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca en el perfil, pendientes planas a ligeramente escarpadas, bien drenados, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, ligeramente ácida y neutra, fertilidad baja y moderada.

El uso principal está dado para los sistemas forestales protectores y productores con especies de clima cálido húmedo y para pastos de corte.

Las prácticas de manejo recomendadas son las siguientes:

- Proteger la cobertura vegetal existente.
- Promover proyectos forestales, especialmente de producción.
- Nunca realizar agricultura limpia.
- Evitar al máximo la ganadería y el pastoreo.
- Prohibir la presencia de cultivos especialmente limpios.
- Conservar la vegetación nativa aun existente.
- Los sistemas productivos de tipo silvopastoril serán permitidos, con prácticas intensivas de manejo.
- Las prácticas de sistemas forestales de tipo productor y productor protector, son los que se deben implementar, haciendo uso de semillas nativas.
- Plantar especies forestales o frutales perennes.
- proteger las zonas próximas a los nacimientos de los ríos y las quebradas.

Su extensión total es de 245,67 hectáreas, que corresponde al 0,323% del área de la cuenca.

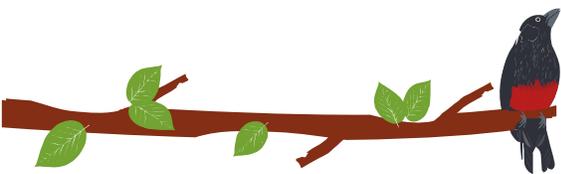


Figura 44. Panorámica de las tierras de la clase 7, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia

#### **3.1.4.1.6 Clase 8. Tierras aptas para la conservación de la naturaleza.**

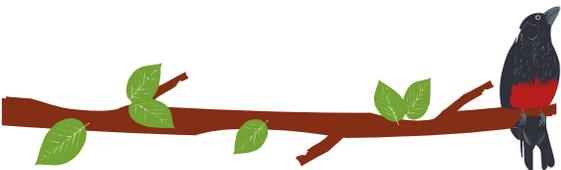
A esta clase agrológica de capacidad uso, corresponden a todas aquellas tierras de topografía extremadamente empinada de relieve abrupto y muy quebrado, superficiales, fragmentos de roca en el perfil y en superficie y con afloramientos rocosos. Son altamente susceptibles a la erosión pluvial y a fenómenos de remociones en masa. No ofrecen ningún valor para propósitos agropecuarios ni silvícola, y más bien sirven para otros fines, como captación de agua, suministro de energía, parques nacionales o para conservación de recursos vitales como el suelo, el agua, la flora y la fauna. En general son tierras que componen el marco escénico del gran grupo de bosques de protección de vida silvestre.

Son tierras que por su vulnerabilidad extrema (áreas muy escarpadas) o por su importancia como ecosistemas estratégicos (páramo) para la regulación del recurso hídrico y por su interés científico, deben destinarse a la conservación de la naturaleza o a su recuperación en el caso de que hayan sido deterioradas. En esta clase se incluyen tierras malas o misceláneos erosionados, glaciares, afloramientos rocosos, cárcavas, fosos de grava y de cantera, cauces de ríos, tierras de ripio, minas, tierras de escoria y calvas.

Si bien el sistema de clasificación por capacidad de uso utilizado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, (USDA, 1965) y en las versiones adaptadas por el IGAC, no se contempló la utilización de subclases y grupos de manejo para la clase 8, en los últimos años, el interés generalizado por el medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, entre ellos el suelo, creó la necesidad de definir para estas clase, unidades de capacidad a nivel de subclase y grupo de manejo.

En la práctica, estas áreas deben ser excluidas de cualquier uso o intervención, facilitando en ellas la regeneración espontánea de la vegetación, la conservación y actividades contemplativas.

Las tierras de esta clase tienen limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para fines agropecuarios y forestales; solamente deben ser empleadas para la vida silvestre, belleza escénica, zonas de protección especial y como banco de flora y fauna.



En estas unidades de tierra se identificaron las siguientes subclases con sus respectivos grupos de manejo: 8p-2, 8pe-3.

- **Grupo de manejo 8p-2.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente las siguientes unidades:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
8p-2	ML-13	Typic Hapludolls, familia franca fina sobre fragmental, isotermica.
	CH-14	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.
	SI-40	Typic Dystrudepts, familia esqueletal sobre fragmental, isotermica.
	VB-18	Typic Fulvudands, familia medial, isotermica.

Tierras de clima templado húmedo, principalmente el denominado ecosistema de montaña, de relieves fuertemente escarpado con pendientes >75%, suelos muy superficiales, con frecuentes afloramientos rocosos y pedregosidad en superficie.

Estas tierras no son aptas para desarrollo de actividades o explotación agropecuaria o forestal productora, Su aptitud está dada para la reforestación y revegetalización con especies nativas, aumentar los nichos ecológicos propios de los ecosistemas que soportan, dejar prosperar la vida silvestre, proteger las fuentes de agua, la flora y la fauna y uso de paisajismo, contemplación, turismo ecológico dirigido y la investigación.

- El manejo recomendado a estas tierras está asociado a:
- Conservar las fuentes hídricas.
- Manejo de los suelos incipientes y poco profundos.
- Evitar al máximo las incursiones humanas, si no son dirigidas.
- Recuperar las áreas degradadas con especies nativas.

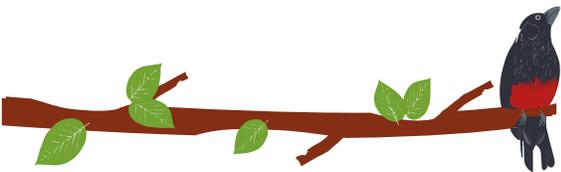
Su extensión total es de 957,18 hectáreas, que corresponde al 1,26% del área de la cuenca.

- **Grupo de manejo 8pe-3.**

Según las condiciones de las propiedades de suelo, cubre parcial o totalmente la siguiente unidad:

GRUPO DE MANEJO	SÍMBOLO SUELOS	TAXONOMÍA DEL PERFIL DOMINANTE
8pe-3	BO-30	Dystric Eutrudepts, familia franca fina sobre arenosa, isohipertermica.





Son Tierras de clima cálido húmedo, principalmente el denominado ecosistema de montaña, de relieve fuertemente escarpado, suelos moderadamente profundos, afectados por erosión moderada, con frecuentes afloramientos rocosos y pedregosidad en superficie.

No aptas para desarrollo de actividades o explotación agropecuaria o forestal productora, su aptitud está dada para la reforestación y revegetalización con especies nativas, aumentar los nichos ecológicos de montaña, dejar prosperar la vida silvestre, proteger las fuentes de agua, la flora y la fauna y uso de paisajismo, contemplación, turismo ecológico dirigido y la investigación. Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso

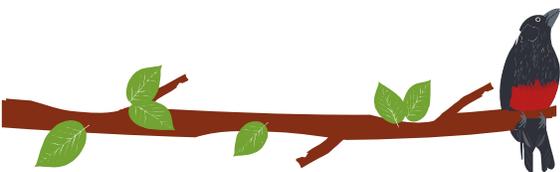
El manejo recomendado a estas tierras está asociado a:

- Conservar las fuentes hídricas.
- Manejo de los suelos incipientes y poco profundos.
- Evitar al máximo las incursiones humanas, si no son dirigidas.
- Establecer programas que propicien la regeneración espontánea de especies vegetales en las áreas deforestadas afectadas por procesos erosivos en curso
- Recuperar las áreas degradadas con especies nativas.

Su extensión total es de 1721,23 hectáreas, que corresponde al 2,265% del área de la cuenca.



Figura 45. Panorámica de las tierras de la clase 8, en la Cuenca Río Sucio Alto. Elaboración propia

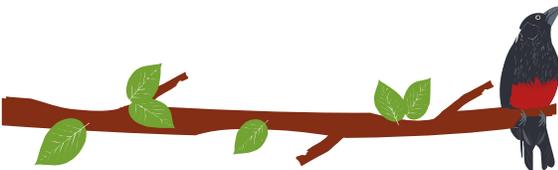


### 3.1.5 ANEXOS

#### 3.1.5.1 TABLA DE RESULTADOS DE LABORATORIO QUIMICOS Y FISICOS CUENCA RIO SUCIO ALTO

No. LABORATORIO	IDENTIFICACION MUESTRA	Textura				pH	M.O. %	Al	Ca	Mg	K	Na	CICE	P mg kg <sup>-1</sup>
		A%	L%	Ar%	Clase									
SP34725	RS23-1	50	24	26	FArA	7.2	6.1	-	29.4	2.9	0.42		32.7	13
SP34726	RS23-2	48	18	34	FArA	7.9	3	-	28.8	1.6	0.29		30.7	15
SP34727	RS23-3	50	14	36	ArA	8.1	1.7	-	32.0	0.54	0.27		32.8	13
SP34728	RS24-1	48	38	14	F	8.4	3.6	-	27.2	7.4	0.16		34.8	8
SP34729	RS24-2	62	26	12	FA	7.8	1.7	-	14.6	5.3	0.10		20.0	6
SP34730	RS24-3	70	16	14	FA	7.5	1.4	-	11.5	4.0	0.09		15.6	10
SP34731	RS9-1	62	22	16	FA	6.2	5.1	-	7.3	3.0	0.28		10.6	8
SP34732	RS9-2	70	10	20	FArA	6.4	0.69	-	4.2	1.2	0.13		5.5	8
SP34733	RS9-3	60	14	26	FArA	6.7	0.27	-	3.2	2.2	0.13		5.5	8
SP34734	RS22	70	18	12	FA	6.1	6.0	-	9.6	1.3	0.14		11.0	10
SP34735	RS11	46	34	20	F	6.6	6.3	-	19.8	5.8	0.49		26.1	16
SP34736	RS10-1	60	18	22	FArA	5.6	4.7	-	5.0	2.2	0.18		7.4	10
SP34737	RS10-2	46	26	28	FArA	5.9	1.6	-	3.5	1.4	0.14		5.0	8
SP34738	RS8-1	38	34	28	FAr	6.4	2.1	-	25.2	19.8	0.15		45.2	7
SP34739	RS8-2	36	42	22	F	6.7	0.74	-	28.4	20.8	0.10		49.3	6
SP34740	RS8-3	52	36	12	F	6.8	0.19	-	25.2	16.9	0.05		42.2	16
SP34741	RS26-1	72	16	12	FA	6.3	5.2	-	24.0	10.2	0.16		34.4	16
SP34742	RS26-2	58	22	20	FArA	6.8	2.0	-	25.6	9.3	0.12		35.0	32
SP34743	RS25-1	84	12	4	AF	6.0	2.7	-	10.2	3.6	0.22		14.0	9
SP34744	RS25-2	80	14	6	AF	6.5	0.98	-	8.6	4.8	0.15		13.6	7
SP34745	RS25-3	94	4	2	A	6.0	0.48	-	7.9	4.4	0.09		12.4	8
SP34746	RS1-1	30	32	38	FAr		3.1	0.3	1.3	1.0	0.60		3.2	4
SP34747	RS1-2	34	28	38	FAr		2.6	2.0	0.7	0.7	0.99		4.4	4
SP34748	RS1-3	32	30	38	FAr		1.2	3.1	0.35	0.28	0.54		4.3	4
SP34749	RS1-4	42	26	32	FAr		0.64	3.4	0.37	0.29	0.20		4.3	3
SP34750	RS2-1	54	26	20	FArA		6.6	-	10.3	5.8	0.84		16.9	6
SP34751	RS2-2	52	28	20	F		5.7	-	11.6	4.6	1.47		17.7	5
SP34752	RS3-1	32	32	36	FAr		5.9	1.2	4.6	3.1	0.28		9.2	5
SP34753	RS3-2	30	24	46	Ar		4.2	1.0	5.0	3.0	0.18		9.2	4
SP34754	RS3-3	44	28	28	FAr		0.86	3.0	3.6	3.9	0.17		10.7	3
SP34755	RS17-1	42	22	36	F		4.2	4.7	0.35	0.16	0.13		5.3	3

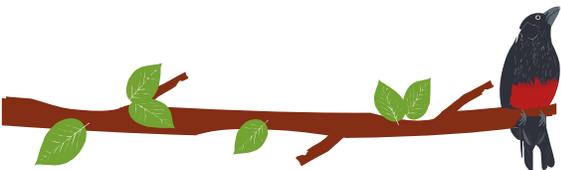




PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

No. LABORATORIO	IDENTIFICACION MUESTRA	Textura				pH	M.O. %	Al	Ca	Mg	K	Na	CICE	P mg kg <sup>-1</sup>
		A%	L%	Ar%	Clase									
SP34756	RS17-2	20	30	50	Ar		1.1	1.9	0.09	0.06	0.14		2.2	3
SP34757	RS17-3	14	30	56	Ar		0.63	4.0	0.04	0.05	0.25		4.3	3
SP34758	RS16-1	54	20	26	FArA		4.4	4.3	1.3	0.7	0.21		6.5	5
SP34759	RS16-2	56	22	22	FArA		0.44	4.9	0.62	0.88	0.13		6.5	9
SP34760	RS18-1	46	32	22	F		6.8	7.6	0.2	0.23	0.16		8.2	4
SP34761	RS18-2	34	24	42	Ar		0.87	2.7	0.06	0.05	0.09		2.9	3
SP34762	RS18-3	24	24	52	Ar		0.61	3.6	0.04	0.0	0.07		3.7	3
SP34769	RS13-1	70	24	6	FA	5.2	8.6	0.5	2.6	3.2	0.89		7.2	23
SP34770	RS13-2	70	20	10	FA	4.7	5.7	1.2	0.98	0.54	0.39		3.1	26
SP34771	RS13-3	84	14	2	AF	4.9	2.9	0.4	0.56	0.28	0.13		1.4	26
SP34772	RS14-1	84	8	8	AF	4.9	7.7	1.6	0.66	0.37	0.26		2.9	21
SP34773	RS16-1	52	30	18	F	5.6	7.3	-	19.1	5.9	1.11		26.1	20
SP34774	RS15-1	54	28	18	FA	5.3	4.5	1.1	2.2	1.5	0.12		4.9	7
SP34775	RS15-2	52	24	24	FArA	5.6	0.84	-	0.95	0.46	0.09		1.5	7
SP34776	RS15-3	48	34	18	F	5.9	0.36	-	1.4	0.85	0.08		2.3	6
SP34777	RS12-1	68	22	10	FA	6.9	8.2	-	21.9	2.4	0.31		24.6	18
SP34778	RS12-2	70	14	16	FA	7.7	4.7	-	34.0	0.91	0.20		35.1	20
SP34779	RS12-3	70	20	10	FA	8.3	1.1	-	33.8	0.76	0.15		34.7	15
SP34780	RS24-1	72	18	10	FA	6.2	2.7	-	13.3	5.8	0.87		20.0	110
SP34781	RS24-2	72	22	6	FA	6.3	1.9	-	12.4	5.3	0.99		18.7	131
SP34782	RS30-1	38	32	30	FAr	6.3	3.6	-	8.0	5.2	0.38		13.6	7
SP34783	RS30-2	42	36	22	F	6.7	0.68	-	6.0	7.1	0.11		13.2	4
SP34784	RS30-3	24	16	60	Ar	6.3	0.86	-	10.8	18.4	0.29		29.5	4
SP34785	RS30-4	48	16	36	ArA	6.5	0.45	-	12.8	19.4	0.26		32.5	4
SP34786	RS31-1	74	18	8	FA	5.7	6.2	-	14.0	5.2	0.23		19.4	6
SP34787	RS31-2	72	20	8	FA	6.6	2.7	-	15.4	3.9	0.14		19.4	5
SP34788	RS31-3	60	16	24	FArA	5.4	3.5	0.1	16.7	4.5	0.13		21.4	5
SP34789	RS33-1	90	8	2	A	7.0	10.8	-	29.2	9.8	0.24		39.2	7
SP34790	RS33-2	84	14	2	AF	6.8	6.4	-	27.2	4.4	0.06		31.7	6
SP34791	RS34-1	94	4	2	A	7.1	13.7	-	24.6	5.8	2.96		33.4	26

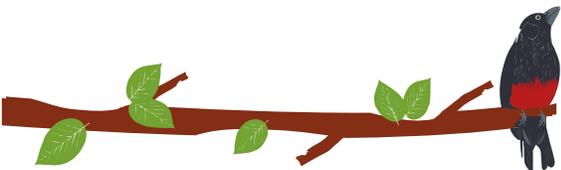




PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

NUMERO LABORATORIO	MUESTRA	DENSIDAD APARENTE g/cm3
AF4972	RS-4-1 DE 2	0,94
AF4973	RS-4-2 DE 2	1,11
AF4974	RS-5-1 DE 2	0,86
AF4975	RS-5-2 DE 2	1,63
AF4976	RS-6-1 DE 2	0,74
AF4977	RS-6-2 DE 2	1,22
AF4978	RS-7-1 DE 2	0,92
AF4979	RS-7-2 DE 2	1,26
AF4980	RS-20	1,10
AF4981	RS-21-1 DE 2	1,04
AF4982	RS-21-2 DE 2	1,15
AF4983	RS-1-1 DE 2	1,04
AF4984	RS-1-2 DE 2	1,23
AF4985	RS-2-1 DE 2	1,19
AF4986	RS-2-2 DE 2	1,11
AF4987	RS-3-1 DE 2	0,96
AF4988	RS-3-2 DE 2	1,17
AF4989	RS-16	1,14
AF4990	RS-17-1 DE 2	1,14
AF4991	RS-17-2 DE 2	1,33
AF4992	RS-18-1 DE 2	0,84
AF4993	RS-18-2 DE 2	1,45
AF4994	RS-8-1 DE 2	1,04
AF4995	RS-8-2 DE 2	1,07
AF4996	RS-10	1,43
AF4997	RS-11	1,40
AF4998	RS-22	1,51
AF4999	RS-23-1 DE 2	1,13
AF5000	RS-23-2 DE 2	No tiene terrón
AF5001	RS-24-1 DE 2	1,12
AF5002	RS-24-2 DE 2	1,39
AF5003	RS-25	1,59
AF5004	RS-26-1 DE 2	1,36
AF5005	RS-26-2 DE 2	1,42
AF5006	RS-27-1	1,05
AF5007	RS-27-2	1,05
AF5008	RS-28-1	1,02
AF5009	RS-28-2	1,10
AF5010	RS-12-1	1,26
AF5011	RS-12-2	1,48
AF5012	RS-13-1	1,15
AF5013	RS-13-2	0,68
AF5014	RS-14-1	0,85
AF5015	RS-15-1	0,98





PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO SUCIO ALTO  
FASE DE DIAGNÓSTICO

NUMERO LABORATORIO	MUESTRA	DENSIDAD APARENTE g/cm <sup>3</sup>
AF5016	RS-15-2	1,03
AF5017	RS-16-1	1,00
AF5018	RS-29-1	0,94
AF5019	RS-29-2	1,12
AF5020	RS-30-1	1,31
AF5021	RS-30-2	1,37
AF5022	RS-31-1	1,23
AF5023	RS-31-2	1,54
AF5024	RS-33	1,26
AF5025	RS-34	1,47
AF5026	RS-32-1	1,46
AF5027	RS-32-2	1,42
AF5028	RS-35-1	1,33
AF5029	RS-35-2	1,22

