Ajuste Parcial al Plan de Ordenación y Manejo de la Subzona Hidrográfica del Río Amoyá, Departamento del Tolima

Ibagué – Agosto 2022

AJUSTE

POMCA

RÍO AMOYÁ

Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica

CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

Corporación de Autónoma Regional del Tolima
CORTOLIMA
NIT. 890.704.536 – 7
Av. Ferrocarril con 44 Esquina
Ibagué, Tolima
Tel: + 57 (8) 2653260 – 2657775

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA – CORTOLIMA

Directora General
Olga Lucia Alfonso Iannini.

Subdirector De Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible
José Alexander Grijalba Castro.

Líder del Grupo de Gestión Integral de Recurso Hídricos
Alexa Giovanna Botero Bernal.

ETAPA 1

EQUIPO TÉCNICO POMCA DEL RÍO AMOYÁ

Coordinador Técnico
Yazmin Zurelly Trujillo López.

Componente Físico-Biótico
John William Gómez Cortázar.
Oscar Giovanni Linares Triviño.
Luisa Fernanda Giraldo.
Luis Eduardo Peña Rojas.
Omar Enrique Peláez.
Arnulfo Alvarez Villalobos.
Ingrid Castaño Pomar.
Alicia Olaya Ospina.

Componente Socio-Económico
Claudia Segura.
Carolina Martínez Pérez.
Alejandra Jiménez Torres.

Consulta Previa
Reinel Ríos García.
Orfilia Mafla Vásquez.
María Romelia Leonel Cruz.

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO CORTOLIMA

Ulises Guzmán Quimbayo. Líder Grupo Gestión del Riesgo.
Consuelo Carvajal. Líder del Grupo Ecosistemas Estratégicos
María Romelia Leonel Cruz – Líder del Grupo de Gestión Integral de Recurso Hídrico.

ETAPA 2

EQUIPO TÉCNICO POMCA DEL RÍO AMOYÁ

Fase Prospectiva y Zonificación Ambiental / Formulación
Carlos Eduardo Mejía.
María Fernanda Lozano Ruiz.
Yazmin Zurelly Trujillo López.
Leidy Katherine Díaz.
Clara Inés Ospina.
Didier Orlando Lizcano Murcia.
Arnulfo Álvarez Villalobos.
Hernán Montealegre Monroy.

Consulta previa
María Alejandra Soto.
Astrid Lorena Reyes Chicué.
Yazmin Zurelly Trujillo López.
Paula Marcela Cortés.

EQUIPO TÉCNICO DE APOYO CORTOLIMA

Edwin Ferney Quintero – Profesional Universitario

CONTENIDO

1. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA....11
2. METODOLOGIA....12
3. INTERPRETACIÓN GEOMORFOPEDOLÓGICA DEL MAPA DE SUELOS....14
3.1 ELABORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO....16
3.2 ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE SUELOS Y DE CAPACIDAD DE USO DE SUELOS....18
3.3 MODELAMIENTO Y ESTANDARIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA....19
3.3.1 Elaboración de la memoria técnica o informe....20
3.3.1.1 Parte descriptiva....20
3.3.1.2 Parte Interpretativa....20
4. UNIDADES CATOGRAFICAS DE SUELOS....21
4.1 SUELOS DEL PAISAJE DE MONTAÑA....21
4.1.1 Suelos de montaña en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo21
4.1.2 Suelos de montaña en clima muy frío, húmedo y muy húmedo....21
4.1.3 Suelos de montaña en clima frío, muy húmedo....22
4.1.4 Suelos de montaña con suelos frío, húmedo....22
4.1.5 Suelos de montaña en clima templado, muy húmedo y húmedo....22
4.1.6 Suelos de montaña en clima cálido húmedo....22
4.1.7 Suelos de Lomerío en clima templado húmedo....23
4.1.8 Suelos de lomerío en clima cálido húmedo....23
4.1.9 Suelos de valle en clima cálido húmedo....23
5. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO....27
5.1 TIERRAS DE LA CLASE 3....27
5.1.1 Subclase 3ps....27
5.1.2 Subclase 3pc....29
5.1.3 Subclase 3psc....30
5.1.4 Subclase 3hsc....32
5.1.5 Subclase 3sc....33
5.2 TIERRAS DE LA CLASE 4....35
5.2.1 Subclase 4p....35
5.2.2 . Subclase 4ps....38
5.2.3 Subclase 4h....42
5.2.4 Subclase 4hs....44
5.2.5 Subclase 4s....46
5.3 TIERRAS DE LA CLASE 6....49
5.3.1 Subclase 6e....49
5.3.2 Subclase 6es....51
5.3.3 Subclase 6p....52

5.3.4 Subclase 6ps 58
- Grupo de manejo 6ps-7 62
- Grupo de manejo 6ps-8 63
- Grupo de manejo 6ps-9 63
- Grupo de manejo 6ps-10 64
- Grupo de manejo 6ps-11 65
- Grupo de manejo 6ps-12 65
- Grupo de manejo 6ps-13 66
- Grupo de manejo 6ps-14 67
- Grupo de manejo 6ps-15 67

5.3.5 Subclase 6pe 68
5.3.5.1 Grupo de manejo 6pe-1 69
5.3.5.2 Grupo de manejo 6pe-2 69
5.3.5.3 Grupo de manejo 6pe-3 70
5.3.5.4 Grupo de manejo 6pe-4 70
5.3.6 Subclase 6pes 71
5.3.6.1 Grupo de manejo 6pes-1 72
5.3.6.2 Grupo de manejo 6pes-2 72
5.3.6.3 Grupo de manejo 6pes-3 73
5.3.6.4 Grupo de manejo 6pes-4 73
5.3.6.5 Grupo de manejo 6pes-5 74
5.3.7 Subclase 6pc 75
5.3.7.1 Grupo de manejo 6pc-1 75
5.3.8 Subclase 6hsc.....76
5.3.8.1 Grupo de manejo 6hsc-1.....77
5.3.9 Subclase 6s 77
5.3.9.1 Grupo de manejo 6s-1 78
5.3.9.2 Grupo de manejo 6s-2 79
5.3.9.3 Grupo de manejo 6s-3 79
5.3.9.4 Grupo de manejo 6s-4 80
5.3.9.5 Grupo de manejo 6s-5 80
5.3.9.6 Grupo de manejo 6s-6 81
5.3.9.7 Grupo de manejo 6s-7 82
5.3.9.8 Grupo de manejo 6s-8 82
5.3.9.9 Grupo de manejo 6s-9 83
5.3.9.10 Grupo de manejo 6s-10 84
5.3.9.11 Grupo de manejo 6s-11 84
5.3.9.12 Grupo de manejo 6s-12 85
5.3.9.13 Grupo de manejo 6s-13 85
5.3.9.14 Grupo de manejo 6s-14 86
5.3.9.15 Grupo de manejo 6s-15 87
5.3.9.16 Grupo de manejo 6s-16 87

5.3.9.17 Grupo de manejo 6s-17 88
5.3.10 Subclase 6sc....88
5.3.10.1 Grupo de manejo 6sc-1....89
5.3.11 Clase Subclase 6c 90
5.3.11.1 Grupo de manejo 6c-1 90
5.4 TIERRAS DE LA CLASE 7 91
5.4.1 Subclase 7e 91
- Grupo de manejo 7e-1....92
- Grupo de manejo 7e-2....93

5.4.2 Subclase 7es 93
5.4.2.1 Grupo de manejo 7es-1 93
5.4.3 Subclase 7p 94
5.4.3.1 Grupo de manejo 7p-1 95
5.4.3.2 Grupo de manejo 7p-2 95
5.4.3.3 Grupo de manejo 7p-3 96
5.4.3.4 Grupo de manejo 7p-4 96
5.4.3.5 Grupo de manejo 7p-5 97
5.4.3.6 Grupo de manejo 7p-6 97
5.4.3.7 Grupo de manejo 7p-7 98
5.4.3.8 Grupo de manejo 7p-8 99
5.4.3.9 Grupo de manejo 7p-9 99
5.4.3.10 Grupo de manejo 7p-10 100
5.4.3.11 Grupo de manejo 7p-11 100
5.4.4 Subclase 7ps 101
5.4.4.1 Grupo de manejo 7ps-1 101
5.4.4.2 Grupo de manejo 7ps-2 102
5.4.4.3 Grupo de manejo 7ps-3 102
5.4.5 Subclase 7pe 103
5.4.5.1 Grupo de manejo 7pe-1 103
5.4.6 Subclase 7pes 104
5.4.6.1 Grupo de manejo 7pes-1 104
5.4.7 Subclase 7s 105
5.4.7.1 Grupo de manejo 7s-1 106
5.4.7.2 Grupo de manejo 7s-2 106
5.4.7.3 Grupo de manejo 7s-3 107
5.4.7.4 Grupo de manejo 7s-4 107
5.4.7.5 Grupo de manejo 7s-5 108
5.4.7.6 Grupo de manejo 7s-6 108
5.4.7.7 Grupo de manejo 7s-7 109
5.4.7.8 Grupo de manejo 7s-8 109
5.4.7.9 Grupo de manejo 7s-9 110
5.4.7.10 Grupo de manejo 7s-10 111
5.4.7.11 Grupo de manejo 7s-11 111

5.4.7.12 Grupo de manejo 7s-12 112
5.5 TIERRAS DE LA CLASE 8 112
5.5.1 Subclase 8e 113
5.5.1.1 Grupo de manejo 8e-1 113
5.5.2 Subclase 8p 114
5.5.2.1 Grupo de manejo 8p-1 114
5.5.2.2 Grupo de manejo 8p-2 115
5.5.2.3 Grupo de manejo 8p-3 115
5.5.3 Subclase 8ps 116
5.5.3.1 Grupo de manejo 8ps-1 116
5.5.3.2 Grupo de manejo 8ps-2 117
5.5.4 Subclase 8pc 117
5.5.4.1 Grupo de manejo 8pc-1 118
5.5.5 . Subclase 8psc 118
5.5.5.1 Grupo de manejo 8psc-1 119
5.5.6 Subclase 8c 119
5.5.6.1 Grupo de manejo 8c-1 120
5.5.6.2 Grupo de manejo 8c-2 121
5.5.7 Subclase 8h 121
5.5.7.1 Grupo de manejo 8h-1 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
5.5.7.2 Grupo de manejo 8h-2 122
5.5.8 Subclase 8hc 122
5.5.8.1 Grupo de manejo 8hc-1 123
5.5.9 Subclase 8sc 123
5.5.10 Subclase 8s 124
5.5.10.1 Grupo de manejo 8s-1 125
5.5.10.2 Grupo de manejo 8s-2 125
5.5.10.3 Grupo de manejo 8s-3 126
5.5.10.4 Grupo de manejo 8s-4 126
6. **BIBLIOGRAFÍA 189**

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Símbolos para interpretar el orden taxonómico en la Leyenda de suelos. 15
Tabla 2. Símbolos para la fase por pendiente. 15
Tabla 3. Símbolos para la fase por grado de erosión 16
Tabla 4. Símbolos para otras fases que se pueden presentar en la Leyenda de suelos. 16

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de suelos de la subzona hidrográfica del río Amoyá. 25
Figura 2. Leyenda mapa de suelos de la subzona hidrográfica del río Amoyá 26
Figura 3. Tierras de la subclase 3ps 28
Figura 4. Tierras de la subclase 3pc 29
Figura 5. Tierras de la subclase 3psc 30
Figura 6. Tierras de la subclase 3hsc 32
Figura 7. Tierras de la subclase 3sc 34
Figura 8. Tierras de la subclase 4p 35
Figura 9. Tierras de la subclase 4ps 38
Figura 10. Tierras de la subclase 4h 42
Figura 11. Tierras de la subclase 4hs 45
Figura 12. Tierras de la subclase 4s 47
Figura 13. Tierras de la subclase 6e 49
Figura 14. Tierras de la subclase 6es 51
Figura 15. Tierras de la subclase 6p 52
Figura 16. Tierras de la subclase 6ps 58
Figura 17. Tierras de la subclase 6pe 68
Figura 18. Tierras de la subclase 6pes 71
Figura 19. Tierras de la subclase 6pc 75
Figura 20. Tierras de la subclase 6hsc 76
Figura 21. Tierras de la subclase 6s 78
Figura 22. Tierras de la subclase 6sc 89
Figura 23. Tierras de la subclase 6c 90
Figura 24. Tierras de la subclase 7e 92
Figura 25. Tierras de la subclase 7es 93
Figura 26. Tierras de la subclase 7p 94
Figura 27. Tierras de la subclase 7ps 101
Figura 28. Tierras de la subclase 7pe 103
Figura 29. Tierras de la subclase 7pes 104
Figura 30. Tierras de la subclase 3sc 105
Figura 31. Tierras de la subclase 8e 113
Figura 32. Tierras de la subclase 8p 114
Figura 33. Tierras de la subclase 8ps 116
Figura 34. Tierras de la subclase 8pc 118
Figura 35. Tierras de la subclase 8psc 119
Figura 36. Tierras de la subclase 8c 120

Figura 37. Tierras de la subclase 8h 122
Figura 38. Tierras de la subclase 8sc.....124
Figura 39. Tierras de la subclase 8s 125
Figura 40. Mapa de Capacidad de uso de suelo de la subzona hidrográfica del río Amoyá.....128
Figura 41. Leyenda mapa de capacidad de uso de suelo de la SZH del río Amoyá. 129

1. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

De acuerdo con el Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Tolima del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC- (1997) la capacidad de uso del suelo "define las unidades de tierra que en forma generalizada presentan similar grado de limitaciones y señala las prácticas de manejo mínimas que se deben adoptar para que el recurso suelo no se deteriore a través del tiempo".

En este sentido el estudio del IGAC (1997) establece "las características de las tierras, con el fin de señalar el uso más apropiado y permitir un desarrollo sostenido que conduzca a un mejoramiento de vida del campesino y de los cultivadores comerciales, en beneficio del medio ambiente".

Es decir que a partir de las limitaciones físicas, químicas, abióticas y mecánicas que poseen los suelos, el IGAC define las directrices generales de las prácticas de manejo adecuadas para el desarrollo y productividad de los cultivos agrícolas y pecuarios, así como también de las áreas idóneas para el mantenimiento de la conservación y protección del suelo y de esta manera propender por el mantenimiento del desarrollo sostenible.

El sistema de clasificación propuesto por el IGAC determina la capacidad de uso del suelo en el departamento del Tolima, a partir de un primer nivel de Clases. La clase agrupa suelos que presentan el mismo grado relativo de riesgo o limitaciones.

La evaluación de tierras a escala 1:25.000 permite generar las bases para ordenamiento al contribuir a construir instrumentos de diagnóstico y prospección como los conflictos de uso de la tierra, que al final determinan las áreas objeto de intervención o conservación por el POMCA.

Siendo el suelo el constituyente y soporte principal de las actividades humanas y naturaleza, y que es uno de los ecosistemas de mayor amenaza ante la acción antrópica, se vuelve necesario conocer las propiedades de este con el fin de entender su capacidad de uso en el territorio para promover estrategias de manejo que permitan su conservación.

2. METODOLOGIA

Para el proceso de clasificación de las tierras por su capacidad de uso se tomó la información integral contenida en la memoria técnica del levantamiento de suelos a escala 1:25.000 con metodología IGAC para el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA del río Amoyá, resultado del convenio interadministrativo N° 614 de 2018 firmado entre la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

La agrupación de las unidades cartográficas de suelos (Consociaciones y complejos) en unidades de capacidad de uso se hizo mediante la interpretación de las características morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas de los suelos, el examen de las características externas como, pendientes, erosión, inundaciones, pedregosidad y clima. La información se extrajo del mapa de suelos y de la memoria explicativa de las unidades cartográficas de suelos.

Una vez analizadas e interpretadas las características de los componentes edáficos de las unidades cartográficas y analizados los factores climáticos y de pendiente se procedió a agruparlas en clases y subclases, tomando como base la estructura (categorías) y parámetros contenidos en la metodología de Clasificación de las Tierras por su Capacidad de Uso adaptada y modificada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2014) del manual 210 de Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras, del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (1965).

Durante el procedimiento para agrupar los suelos identificados y delimitados durante el estudio semidetallado se siguió el procedimiento descrito a continuación:

- Selección de los perfiles modales de suelo con los componentes taxonómicos de cada unidad cartográfica de suelo.

-Aplicación de la metodología IGAC,2014 con las características de evaluación: erosión, grado de pendiente, textura, profundidad efectiva, pedregosidad superficial y dentro del suelo, rocosidad, inundabilidad, fertilidad, saturación de aluminio, acidez y alcalinidad, drenaje, y clima a los diferentes perfiles modales de suelos que componen las unidades cartográficas.

- Confrontación de las características seleccionadas en cada perfil modal con la tabla de evaluación y determinación de las clases de capacidad de uso de acuerdo con el grado de las limitaciones generales dominantes.

- Establecimiento de las subclases según el grado y el número de limitaciones.

- Determinación de los grupos de manejo con base en las limitaciones específicas y sus respectivos grados de limitación.

- Elaboración de la leyenda de clasificación por capacidad de uso de las tierras (Anexo 2.” Leyenda de capacidad de uso”), con información ordenada de manera tabular partiendo desde la clase de mayor capacidad hasta la más limitada para el uso; después se colocan las subclases, de acuerdo con los factores limitantes (p, e, h, s, c) y finalmente los grupos de manejo, en orden creciente de numeración arábiga. También se incorporan los símbolos de las UCS agrupadas en cada grupo de manejo; las características más importantes de los suelos de cada agrupación, las limitaciones que determinaron la clase, subclase y grupo de manejo; las limitaciones secundarias, las recomendaciones de uso y, por último, las de manejo.

Para designar las unidades de clasificación por capacidad de uso se utilizaron símbolos conformados por números arábigos y letras minúsculas. El primer número arábigo indica la clase agrologica por capacidad, la o las letras minúsculas representan la subclase y el número arábigo separado por guion el grupo de manejo.

Los símbolos, en síntesis, son:

Clases: números arábigos del 3 al 8.

Subclases: (p) pendiente, (e) erosión, (h) humedad, (s) suelo y (c) clima, así como combinaciones entre estos.

Grupos de manejo: número arábigo separado por un guion, a continuación de la subclase, empezando por 1.

Ejemplo: 3psc-1, en el cual:

3: Clase por capacidad.

psc: Subclase con limitaciones por pendiente (p), suelo (s) y clima (c).

1: Grupo de manejo con limitación en profundidad efectiva y texturas moderadamente gruesas.

3. INTERPRETACIÓN GEOMORFOPEDOLÓGICA DEL MAPA DE SUELOS

El documento original donde reposa la información detallada relacionada con la descripción de las unidades cartográficas de suelos (UCS) corresponde a los estudios del levantamiento agrológico de tipo semidetallado en la cuenca hidrográfica realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Parte importante de la descripción de las unidades cartográficas de suelos es la ubicación de los taxones que las conforman en la pirámide taxonómica, especificando su participación en términos de porcentaje. Las observaciones realizadas de manera sistemática en campo y los resultados de las muestras enviadas al laboratorio fueron fuente para la determinación de los porcentajes en que se encuentran los suelos en cada unidad cartográfica. El nivel categórico que se utilizó en este estudio fue el de familia (distribución de partículas por tamaño, actividad catiónica, mineralogía y temperatura edáfica).

La unidad cartográfica de suelo es el componente estructural básico de un mapa de suelos. Es una abstracción que representa un ambiente edafogenético que tiene condiciones fisicoquímicas similares.

La unidad cartográfica se identifica con un símbolo, un color, el nombre de un sitio o el nombre taxonómico. Cada unidad cartográfica está constituida por el conjunto de delineaciones o polígonos que interpretan suelos que tienen la misma identificación.

Las características morfológicas de los suelos y los resultados de laboratorio, fueron elementos importantes en la interpretación y se tratan en cada unidad cartográfica. Se utilizan indicadores de tipo descriptivo e interpretativo como la profundidad efectiva, el drenaje natural, el grupo textural, las inundaciones, los encharcamientos, la pedregosidad, la erosión, la acidez y la fertilidad natural; se incluye también información de la vegetación natural remanente y del uso actual.

El levantamiento de suelos fue realizado con una densidad de 347 observaciones detalladas que permitió conformar 57 unidades cartográficas de suelos de las cuales el 95% son consociaciones, la cual representa el predomino de un tipo de suelo con muy pocas impurezas o inclusiones de otros suelos y un 5% de grupos indiferenciados en las vegas y sobrevegas de los vallecitos.

Para definir las unidades cartográficas de suelos en el nivel de fase se utilizó información de los perfiles modales, así como los datos de las observaciones realizadas en la etapa de campo, las cuales permitieron mostrar la variabilidad en las características de los suelos, especialmente en texturas de la capa arable,

pendientes y grados de erosión, en las mismas unidades cartográficas.El símbolo de las unidades cartográficas se compone de los siguientes términos:

Tabla 1. Símbolos para interpretar el orden taxonómico en la Leyenda de suelos.

Símbolo	Orden Taxonómico
C	***Andisoles***
E	***Entisoles***
I	***Inseptisoles***
M	***Mollisoles***
A	***Alfisol***
V	***Vertisoles***
U	***Ultisoles***
O	***Oxisoles***
H	***Histosoles***
AR	***Afloramiento rocoso***

Fuente: IGAC, 2020.

Finalmente se integran las fases de suelos que son subíndices alfanuméricos que indican susceptibilidad a las inundaciones, encharcamientos, pedregosidad superficial, pendiente y/o erosión. En el símbolo, las fases por pendiente utilizadas fueron colocadas en la Tabla 2.

Tabla 2. Símbolos para la fase por pendiente.

	Pendiente	
Símbolo	**Rango%**	**Tipo**
N	1	Plana
A	1-3	Ligeramente Plana
B	3-7	Ligeramente Inclinada
C	7-12	Moderadamente Inclinada
D	12-25	Fuertemente Inclinada
E	25-50	Ligeramente escarpada o ligeramente empinada
1. F	50-75	Moderadamente escarpada o ligeramente empinada
G	>75	Fuertemente escarpada o ligeramente empinada

Fuente: IGAC, 2020.

Los números arábigos identifican el grado de erosión (Tabla 3), entendida como la pérdida del horizonte A. En el caso de Amoyá la fase de erosión ligera no se tuvo en cuenta.

Tabla 3. Símbolos para la fase por grado de erosión

Símbolo	Grado de erosión
1	Ligera
2	Moderada
3	Severa
4	Muy severa

Fuente: IGAC, 2020.

En el símbolo que también pueden aparecer otras letras minúsculas que hacen mención a otras fases, tabla 4.

Tabla 4. Símbolos para otras fases que se pueden presentar en la Leyenda de suelos.

Símbolo	significado
p	Pedregosidad superficial
i	Zonas inundables
z	Zonas encharcables
m	Movimientos en masa

Fuente: IGAC, 2020

A continuación, se presenta un ejemplo de las unidades cartográficas de suelos.

Ejemplo de símbolo **I003fm**

I: orden taxonómico, correspondiente a los Inceptisoles
001: consecutiva de los suelos de ese mismo Orden taxonómico
a: fase por pendiente 0-3 %
2: fase por erosión en grado moderado

Por último, el GIT Moderinización genera el mapa de suelos con la tabla de atributos realizada por los edafólogos. Este mapa en versión preliminar es verificado y aprobado por parte del control de calidad y el coordinador del GIT Levantamiento de Suelos y Aplicaciones Agrológicas.

3.1 ELABORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DEL SUELO

La clasificación de las tierras por su Capacidad de Uso se determinó mediante la aplicación del sistema de clasificación USDA, adaptado por el IGAC (IGAC, 2007).

Con este sistema se clasificaron y se agruparon las unidades de suelos con las mismas limitaciones, que respondieran en forma similar a las mismas prácticas de manejo. La estructura de este sistema de clasificación comprende tres categorías: clase, subclase y grupo de manejo. Las clases se reúnen en tres (3) grandes grupos:

- Tierras con capacidad para ser utilizadas en agricultura y ganadería tecnificada de tipo intensivo y semi intensivo (clases 1 a 4).
- Tierras que pueden ser utilizadas en forma restringida, en actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales y/o forestales (clases 5-6-7)
- Tierras que deben ser utilizadas sólo en preservación, conservación y ecoturismo (clase 8).

La subclase es una categoría del sistema que especifica en las clases 2 a la 8 uno o más factores limitantes generales y específicos para la UCS. La subclase agrupa tierras que poseen el mismo 149 número de factores y grados de limitaciones. En términos generales se conocen limitaciones por pendiente (p), erosión (e), humedad en exceso (h), suelo (s) y clima (c).

El grupo de capacidad es 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 (2s, 3s, 4s, etc.). Cada uno de los anteriores limitantes, con su respectivo grado en particular, permite establecer uno o más Grupos de capacidad (2s-1, 2s-2, 2s-3).

Para el presente estudio se inició con la agrupación de UCS (consolidaciones y complejos) en unidades de capacidad de uso, mediante la interpretación de las características morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas de los suelos y el análisis de las características externas como relieve, pendientes, erosión, inundaciones, pedregosidad y clima. El procedimiento utilizado se detalla a continuación:

- Selección de los perfiles modales de suelo de cada unidad cartográfica de la leyenda de suelos.
- Aplicación de la metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso M40100-02/14 V2 (IGAC, 2014).

- Confrontación de las características seleccionadas en cada perfil modal con los de la tabla de evaluación y determinación de las clases de capacidad de uso de acuerdo con el grado de las limitaciones.
- Determinación de la clase de capacidad de uso: el procedimiento se fundamentó en la identificación y calificación del o de los limitantes de más alto grado de severidad de los componentes de suelo o área miscelánea de la unidad cartográfica de suelos considerada (UCS).
- Establecimiento de las subclases según los grados y el número de limitaciones, se tuvieron en cuenta subclase por s (suelo), c (clima), h (humedad), e (erosión) y p (pendiente).
- Elaboración de la leyenda de clasificación por capacidad de uso de las tierras.
- Generación del mapa de clasificación de tierras por su capacidad de uso.
- Descripción en la memoria técnica de las categorías: clase, subclase de capacidad de uso y grupos de manejo.

3.2 ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE SUELOS Y DE CAPACIDAD DE USO DE SUELOS.

Para la elaboración del mapa de suelos por el grupo de edafólogos en primer lugar se debe hacer un alistamiento de las planchas donde se ajustaron las líneas de suelos, así como las fases determinadas en campo. Esto fue apoyado con las observaciones de campo, los perfiles modales y los productos de sensores remotos. Luego el GIT de Modernización y Administración de la Información Agrológica realiza la separación, trazado y ajuste en pantalla de los polígonos y las líneas de suelos con sus respectivos símbolos y fases, acordes con cada unidad cartográfica de suelo conformada y basados en las capas de geomorfología, pendientes, cobertura, geología, materiales parentales, modelo de elevación digital y clima.

El procedimiento para la elaboración de la cartografía de suelos se describe a continuación:

- Alistamiento del material (planchas y aerofotografías) sobre el cual se realizaron ajustes de líneas de suelos en la fase de campo con sus respectivos símbolos y ubicación de perfiles descritos.
- Trabajo interactivo entre el técnico en geomática, los reconocedores, el coordinador y el control de calidad, para realizar en forma digital los ajustes y correcciones pertinentes al material cartográfico y bases de datos.
- Ajustes y correcciones en formato digital de las líneas de suelos y fases cartográficas.

- Definición de las unidades cartográficas de suelos de acuerdo con la información colectada en campo y los resultados de los análisis de laboratorio para cada ambiente edafogenético.
- Extrapolación de la información de suelos a los polígonos pertenecientes a los mismos ambientes edafogenéticos caracterizados en campo y que no fueron incluidos para revisión en terreno y de aquellas zonas que por acceso no se pudieron visitar
- La información de los suelos para las zonas que no se pudieron visitar por falta de vías, caminos, base militar, riesgo por minas antipersona, impedimento de la comunidad o topografía demasiado escarpada, se hizo con base en los ambientes edafogenéticos homogéneos propuestos inicialmente, mediante un análisis exhaustivo a partir de la geomorfología, el clima, los materiales geológicos, las pendientes, las coberturas, la información de suelos de estudios anteriores y la experticia de los edafólogos del IGAC.
- Generación de los mapas de suelos a partir de las unidades cartográficas de suelos (UCS) previamente delimitadas en formato digital, hasta lograr la versión definitiva. En cada caso, se verificaron las delineaciones, los identificadores y la correlación con los perfiles modales.
- Edición final de los mapas temáticos a la escala requerida.
- Control de calidad a los mapas temáticos.

3.3 MODELAMIENTO Y ESTANDARIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA.

El propósito del modelamiento es caracterizar los procesos analizados en el estudio y la concepción del mapa digital de suelos. En el modelo se establecen las relaciones espaciales entre los objetos geográficos y alfanuméricos determinados en el levantamiento de suelos; la información que se incorporó al modelo corresponde a la capa temática de suelos, geomorfología y clima, observaciones de campo, perfiles modales, análisis de laboratorio a nivel físico, químico y mineralógico y capas temáticas de las aplicaciones determinadas dentro del levantamiento.

Una vez finalizada la etapa de modelamiento, se construyó el catálogo de objetos para describir de manera completa el contenido y estructura de cada uno de los datos, lo cual facilita el intercambio de información registrando las definiciones de los objetos, sus atributos, relaciones y operaciones; así mismo, se realiza la fase de generación de los metadatos geográficos garantizando la documentación de los elementos, atributos y control de calidad de cada uno de los objetos geográficos determinados en el levantamiento de suelos.

3.3.1 Elaboración de la memoria técnica o informe

La memoria técnica (MT) consta de dos partes: una descriptiva, donde aparece la información básica y complementaria relacionada con el estudio de suelos, y otra, de carácter interpretativo, que involucra la Clasificación de los suelos por Capacidad de Uso.

3.3.1.1 Parte descriptiva

Esta sección del estudio fue realizada por los profesionales del proyecto Amoyá, quienes recopilaron la información de la localización geográfica, la población, las vías de comunicación, la educación y el uso actual de las tierras del área trabajada, la descripción del medio natural, en aspectos de geología, geomorfología, clima ambiental y vegetación natural.

Así mismo, se procesó la información de los suelos levantada durante las fases de campo y postcampo durante el desarrollo del convenio inter- institucional. Se describieron las unidades cartográficas de suelos mapeadas, en cada una se relacionó la posición geomorfológica, ubicación geográfica, clima, material de origen de los suelos y componentes taxonómicos (taxones); cada taxón se describió a partir del perfil modal y sus réplicas, indicando su morfología, propiedades físicas, químicas, mineralógicas y fases cartografiadas. El documento se ilustra con fotografías de paisajes y perfiles de suelos representativos.

3.3.1.2 Parte Interpretativa

Está constituida por la clasificación de las tierras por su capacidad de uso. Por ser un Levantamiento de Suelos de tipo semidetallado, el nivel de abstracción de la clasificación por capacidad es el “clase”, con lo cual las unidades tienen recomendaciones de uso específicas según sus características y limitaciones.

4. UNIDADES CATOGRAFICAS DE SUELOS

La unidad cartográfica de suelo es el componente estructural básico de un mapa de suelos. Es una abstracción que representa un ambiente edafogenético que tiene condiciones fisicoquímicas similares.

La unidad cartográfica se identifica con un símbolo, un color, el nombre de un sitio o el nombre taxonómico. Cada unidad cartográfica está constituida por el conjunto de delineaciones o polígonos que interpretan suelos que tienen la misma identificación.

4.1 SUELOS DEL PAISAJE DE MONTAÑA

4.1.1 Suelos de montaña en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 23.825,3 ha. (17,3% del área de estudio); el clima extremadamente frío húmedo y muy húmedo se encuentra entre 3.600 y 4.150 msnm, se caracteriza por precipitación pluvial entre 1.000 y 2.500 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal, temperaturas que varían entre 4-8°C. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a laderas de cumbre, seguido por laderas de circo y artesa, cuya topografía varía desde fuertemente inclinada a fuertemente escarpada con pendientes de 12 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas, depósitos orgánicos y cenizas volcánicas. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de páramo pluvial subandino (pp-SA) y páramo subandino (p-SA).

4.1.2 Suelos de montaña en clima muy frío, húmedo y muy húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 26.720,1 ha. (22,2% del área de estudio); el clima muy frío húmedo y muy húmedo entre 2.900 y 3.600 msnm. Se caracteriza por tener una temperatura media anual que varía entre 8 y 12 °C y una precipitación entre 1.000 mm, distribuidas en un patrón bimodal. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a artesas, y circos espinazos, cuya topografía varía desde ligeramente plana a fuertemente escarpada con pendientes de 0 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas, metamórficas y sedimentos clásticos glaciales y coluvio-aluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M) o bosque húmedo montano (bh-M).

4.1.3 Suelos de montaña en clima frío, muy húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 8.288,7 ha. (2,4% del área de estudio); el clima frío muy húmedo abarca una zona entre 1.950 y 2.900 msnm. Ostenta una temperatura media anual que varía entre 12 y 18 °C y una precipitación entre 2.100 y 2700mm, distribuidas en un patrón bimodal. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a filas y vigas, cuya topografía varía desde ligeramente escarpada a fuertemente escarpadas con pendientes de 25 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas intrusivas félsicas e intermedias. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

4.1.4 Suelos de montaña con suelos frío, húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 29.119,6 ha. (22,2% del área de estudio); el clima frío húmedo se encuentra entre 1.950 y 2.950 msnm. Se caracteriza por poseer una temperatura media anual que varía entre 12 y 18 °C y una precipitación entre 1.500 y 2.600 mm, distribuidas en un patrón bimodal. La unidad geomorfológica de mayor extensión corresponde a filas y vigas, cuya topografía varía desde fuertemente inclinada a fuertemente escarpada con pendientes de 12 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas intrusivas félsicas e intermedias y rocas metamórficas del protolito ígneo. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh- MB).

4.1.5 Suelos de montaña en clima templado, muy húmedo y húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 26.828,9 ha. (16,2% del área de estudio); el clima templado húmedo y muy húmedo se encuentra entre 950 y 1950 msnm, se caracteriza por poseer una temperatura entre 18 y 24°C y precipitación que varía entre 1.600 y 3.000 mm, distribuidas en un patrón bimodal. a unidad geomorfológica de mayor extensión corresponde a filas y vigas y espinazos, cuya topografía varía desde moderadamente inclinada a fuertemente escarpada con pendientes de 7 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas intrusivas félsicas e intermedias, rocas metamórficas del protolito ígneo y sedimentarias. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bh-PM).

4.1.6 Suelos de montaña en clima cálido húmedo

El paisaje de montaña para este clima abarca una extensión total de 11.034,7 ha. (8% del área de estudio); el clima cálido húmedo se encuentra entre 430 y 950 msnm, se caracteriza por precipitación pluvial entre 2.350 y 3.000 mm anuales,

distribuidas en un patrón bimodal, temperaturas que varían entre 24-27°C. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a filas y vigas, crestón y lomas, cuya topografía varía desde moderadamente inclinado a fuertemente escarpada con pendientes de 7 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias y volcano sedimentarias. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T).

4.1.7 Suelos de Lomerío en clima templado húmedo

El paisaje de lomerío para este clima abarca una extensión total de 1.527,6 ha. (1,4% del área de estudio); el clima templado húmedo se encuentra entre 950 y 1950 msnm, se caracteriza por poseer una temperatura entre 18 y 24°C y precipitación que varía entre 1.600 y 3.000 mm, distribuidas en un patrón bimodal. La unidad geomorfológica de mayor extensión corresponde a lomas y espinazos, cuya topografía varía desde ligeramente inclinada a fuertemente escarpada con pendientes de 3 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias y sedimentos clásticos. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bh-PM).

4.1.8 Suelos de lomerío en clima cálido húmedo

El paisaje de lomerío para este clima abarca una extensión total de 17.460,9 ha. (15,1% del área de estudio); el clima cálido húmedo se encuentra entre 430 y 950 msnm, se caracteriza por precipitación pluvial entre 2.350 y 3.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal, temperaturas que varían entre 24-27°C. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a lomas, espinazos y el abanico aluvial antiguo, cuya topografía varía desde ligeramente plana a fuertemente escarpada con pendientes de 0 a más 75%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias clásticas y sedimentos clásticos coluvio-aluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque húmedo tropical (b-HT).

4.1.9 Suelos de valle en clima cálido húmedo

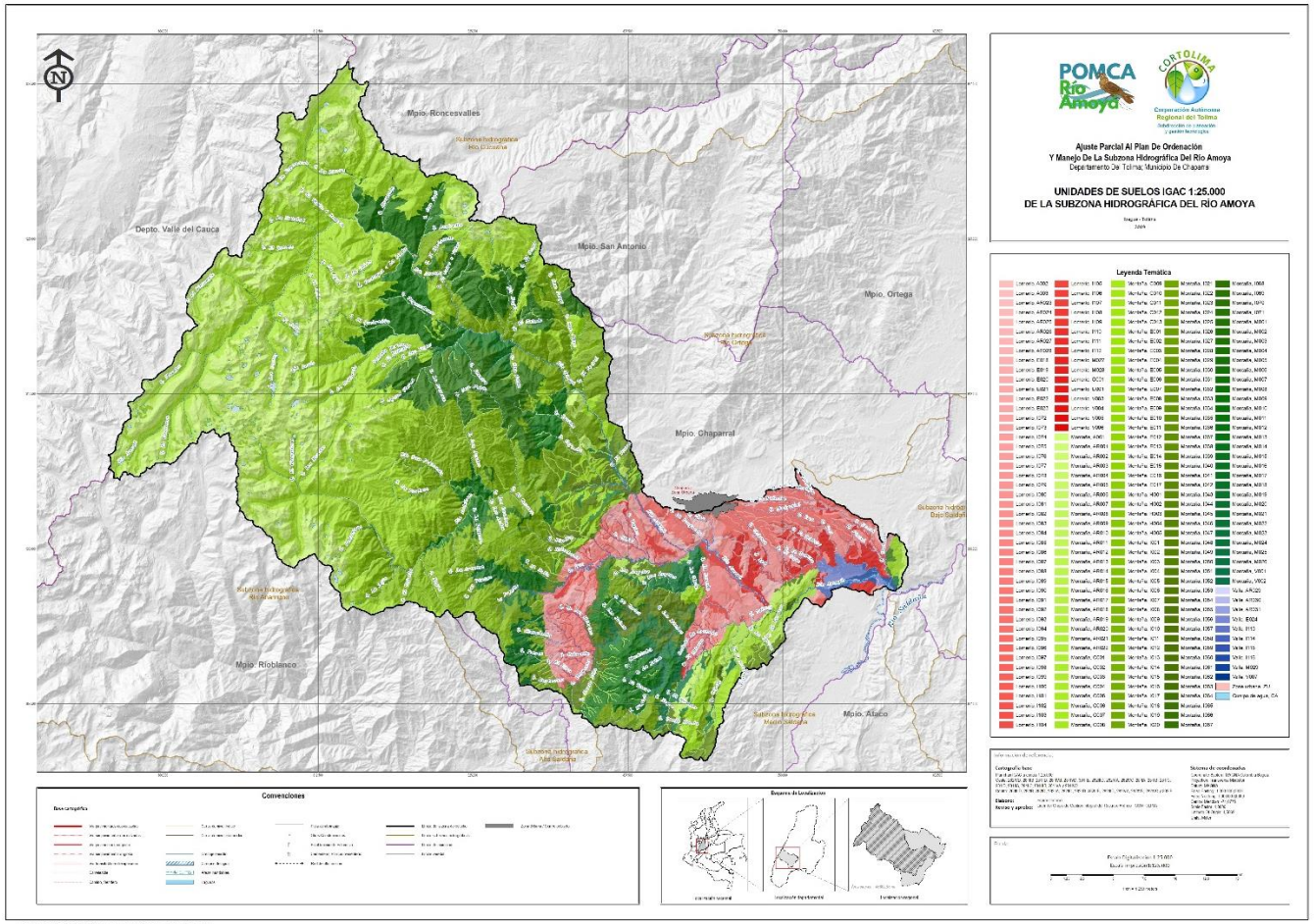
Para Zinck (2012), el paisaje de valle es aquella porción de terreno alargada y plana, intercalada entre dos zonas circundantes de relieve más alto (piedemonte, altiplanicie, lomerío, o montaña), el cual esta generalmente drenado por un río principal y es frecuente encontrar confluencias de corrientes de agua. Los relieves principales que debe presentar un valle son un sistema de terrazas en su mínima expresión o estar compuesto por lo menos por una vega y una terraza baja. Para el Villota (2005), el paisaje de valle es aquella depresión en el terreno alargada y de fondo plano, flanqueado por dos zonas más altas que tienen como eje un curso de

agua y generalmente una pendiente regular, donde los aportes longitudinales de sedimentos trasportados por el río principal pueden encontrarse en un sólo plano o en varios ni-veles de terraza, cuyos escarpes y taludes siguen una dirección paralela a la del valle. De igual forma presenta aportes de sedimentos laterales locales de menor magnitud, depositados por drenajes secundarios.

El paisaje de valle para este clima ocupa una extensión aproximada de 900,17 ha, que representa poco menos del 1% del área de estudio, el clima cálido húmedo se encuentra a unos 430 msnm en la desembocadura de río Amoyá, se caracteriza por precipitación pluvial entre 2350 y 3.000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal, temperaturas que varían entre 24-27°C. Las unidades geomorfológicas de mayor extensión corresponden a terrazas aluviales nivel 1, cuya topografía es plana con pendientes entre 0 y 3 %. Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos clásticos aluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque húmedo tropical (b-HT).

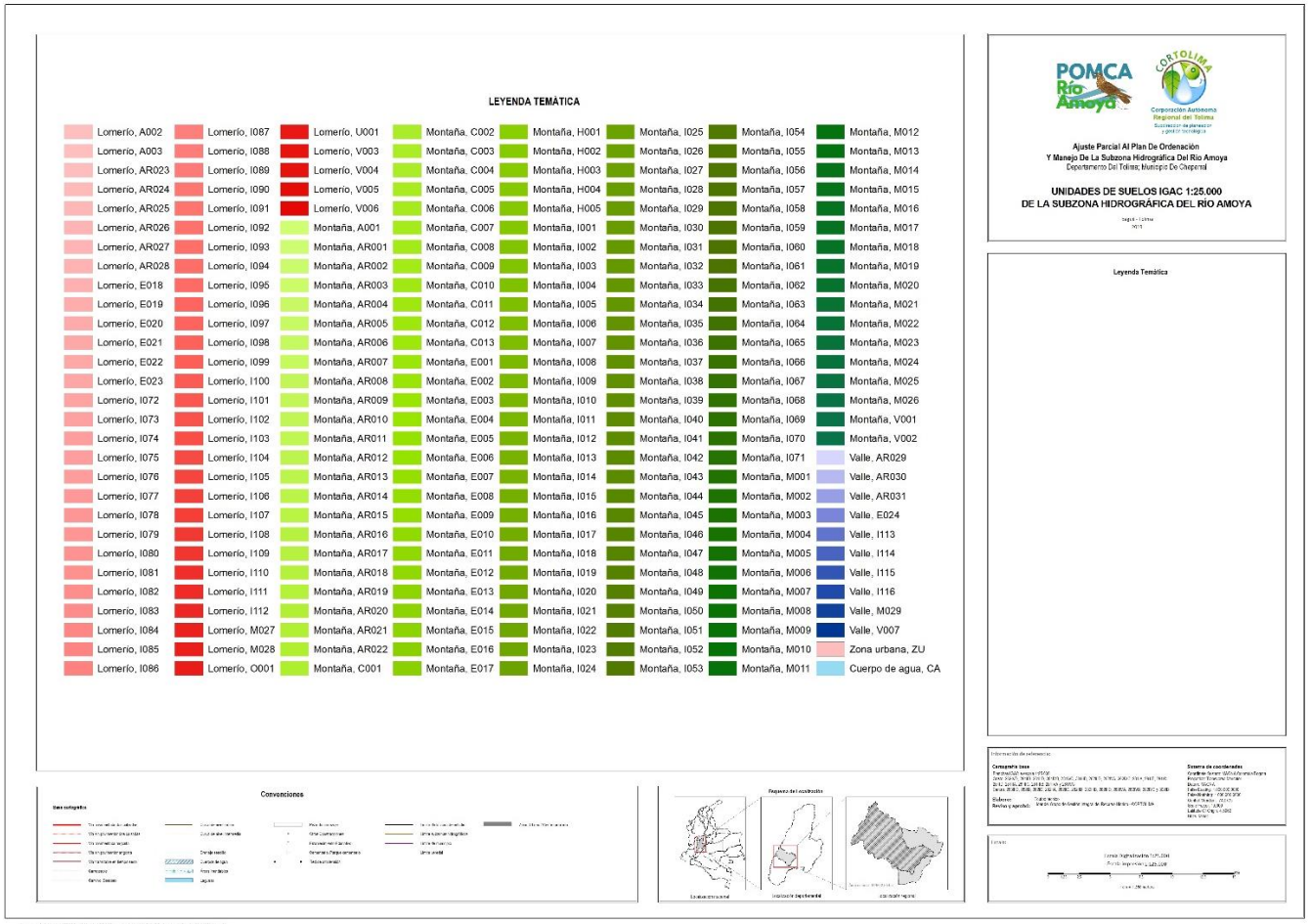
A continuación, en la figura 1 se presenta el mapa de suelos de la SZH del río Amoyá y en la figura 1 la leyenda del mapa de suelos.

Figura 1. Mapa de suelos de la subzona hidrográfica del río Amoyá.



Fuente: IGAC, 2020.

Figura 2. Leyenda mapa de suelos de la subzona hidrográfica del río Amoyá



Fuente: IGAC, 2020

5. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO

Las unidades de capacidad (clases, subclases y grupos de manejo) se describen a continuación de acuerdo con el orden en que se presentan en la leyenda que aparece en los anexos, comenzando por aquellas que tienen el menor grado de limitaciones. Los comentarios hacen referencia primero a la clase, luego a la subclase y finalmente al grupo de manejo.

En cada clase se comentan aspectos generales relacionados con la posición geomorfológica, grado de pendiente, clima (piso térmico y provincia de humedad), grado de limitaciones y capacidad de uso.

5.1 TIERRAS DE LA CLASE 3 La clase 3 agrupa las tierras con moderadas limitaciones y restricciones para el uso por clima, humedad, pendiente y suelo, solas o combinadas. Estas condiciones disminuyen las posibilidades de selección de cultivos y las épocas de siembra e implican prácticas adecuadas de labranza y cosecha. Esta clase ocupa un área de 256.52 hectáreas, que corresponden al 0.175 % de la zona de estudio. Las limitaciones dieron origen a las siguientes subclases: 3ps, 3pc, 3psc, 3hsc y 3sc

5.1.1 Subclase 3ps

Estas tierras se presentan en clima frío, húmedo en relieves con pendientes moderadamente inclinadas (7-12%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es el grado de inclinación de la pendiente y en menor afectación la clase de tamaño por partícula fina. Esta subclase ocupa un área de 6.98 hectáreas, que corresponden al 0.005% de la zona de estudio.

Figura 3. Tierras de la subclase 3ps

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 3ps-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C012c, con un área de xxx hectáreas, que corresponden al xxx% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas de campo finas y fertilidad alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente inclinadas y en menor en menor grado de incidencia clase por tamaño de partícula fina.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos permanentes semi - intensivos y transitorios semi – intensivos, ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Estos suelos también pueden ser utilizados en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Se recomienda la incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos y el

manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias.

5.1.2 Subclase 3pc

Estas tierras se presentan en clima cálido, húmedo en relieves con pendientes moderadamente inclinadas (7-12%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es el grado de inclinación de la pendiente y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente. Esta subclase ocupa un área de 131.75 hectáreas, que corresponden al 0.090% de la zona de estudio.

Figura 4. Tierras de la subclase 3pc

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 3pc-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I086c, con un área de 131.75 hectáreas, que corresponden al 0.090% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente inclinadas y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos, de sistema radicular profundo, ganadería semi-intensiva con pastos mejorados tolerantes al déficit hídrico. Como uso alternativo cultivos permanentes semi-intensivos e intensivos y sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Se recomienda realizar la siembra al inicio de las temporadas de lluvias, labranza adecuada para evitar la degradación de los suelos, uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de escasa vegetación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

5.1.3 Subclase 3psc

Estas tierras se presentan en clima cálido, húmedo en relieves con pendientes moderadamente inclinadas (7-12%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos es el grado de inclinación de la pendiente, la clase por tamaño de partícula fina, la fertilidad baja, saturación de aluminio con valores de 30 a 60% y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente. Esta subclase ocupa un área de 27.36 hectáreas, que corresponden al 0.019% de la zona de estudio.

Figura 5. Tierras de la subclase 3psc

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 3psc-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos V004c, con un área de 11.26 hectáreas, que corresponden al 0.008% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos, permanentes semiintensivos e intensivos de sistema radicular profundo. Ganadería semi-intensiva con pastos mejorados. Como uso alternativo sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda realizar prácticas de labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración y evitar la compactación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos y encalado para reducir la acidez intercambiable y mejorar la disponibilidad de nutrientes. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros, además de adecuada carga de ganado por hectárea. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico y la construcción de reservorios e implementación de riego.

- ***Grupo de manejo 3psc-2***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I103c, con un área de 16.10 hectáreas, que corresponden al 0.0111% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente inclinadas, fertilidad baja, saturación de aluminio (30-60%), clase por tamaño de partícula fina y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos, permanentes semiintensivos e intensivos de sistema radicular profundo. Ganadería semi-intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o

agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda el uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de poca vegetación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, establecimiento de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego.

5.1.4 Subclase 3hsc

Estas tierras se presentan en clima cálido, húmedo en relieves con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son los encharcamientos ocasionales de duración corta, la profundidad efectiva moderadamente superficial y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego. Esta subclase ocupa un área de 7,41 hectáreas, que corresponden al 0,005 % de la zona de estudio.

Figura 6. Tierras de la subclase 3hsc

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 3hsc-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos V007bz, con un área de 7.41 hectáreas, que corresponden al 0.005 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente inclinado,

son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los encharcamientos ocasionales de duración corta, y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva moderadamente superficial, la clase por tamaño de partícula fina y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas, tolerantes a los excesos de humedad. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Como uso alternativo sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales nativas, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda la incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego, labranza mínima para evitar procesos de compactación, uso de coberturas y barreras vivas para evitar la erosión en zonas con poca vegetación, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

5.1.5 Subclase 3sc

Estas tierras se presentan en clima cálido, húmedo en relieves con pendientes ligeramente planas (3-7%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos son la clase de tamaño por partícula fina y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego. Esta subclase ocupa un área de 83.02 hectáreas, que corresponden al 0.057 % de la zona de estudio.

Figura 7. Tierras de la subclase 3sc

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 3sc-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I110a, con un área de 83.02 hectáreas, que corresponden al 0.057 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente plano, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos es la clase por tamaño de partícula fina y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles con especies nativas.

Se recomienda la incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, labranza mínima para prevenir procesos de compactación. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de coberturas y barreras vivas para evitar la erosión en zonas con poca vegetación, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego, fertilización de mantenimiento basada en análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

5.2 TIERRAS DE LA CLASE 4

Las tierras de la clase 4 tienen limitaciones severas y restricciones para el uso por pendiente, humedad y suelos, solas o combinadas, 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, con un manejo técnico de los potreros. La agroforestería es una buena opción en los sectores de pendientes más pronunciadas, áreas erosionadas y susceptibles al deterioro. Esta clase ocupa un área de 3.008,96 hectáreas, que Corresponden al 2,05% de la zona de estudio.

Las limitaciones dieron origen a las siguientes subclases 4p, 4ps, 4h, 4hs y 4s.

5.2.1 Subclase 4p

La subclase 4p se encuentra en clima frío, húmedo, templado, húmedo y cálido, húmedo, en relieves con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es la pendiente fuerte del terreno, y en menor grado de incidencia las texturas finas, saturación de aluminio (30-60%) y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente. Esta subclase ocupa un área de 1.137,67 hectáreas, que corresponden al 0.776 % de la zona de estudio.

Figura 8. Tierras de la subclase 4p

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 4p-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C012d, con un área de 269.47 hectáreas, que corresponden al 0.184 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas de campo finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas y en menor grado de incidencia la clase por tamaño de partícula fina.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos y permanentes semi - intensivos e intensivos. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Como uso alternativo sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda prácticas como labranza mínima para prevenir procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para reducir el riesgo de erosión, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4p-2***

Pertenece a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M017d, I046d, I040d y I026d, con un área de 154,90 hectáreas, que corresponden al 0.106 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas y fertilidad moderada y baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente fuertemente inclinada. Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales.

Se recomienda prácticas como labranza mínima, siembra terraceo o en curvas de nivel, barreras vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanjas

trinchera para mitigar susceptibilidad a remoción en masa y erosión, plan de fertilización acorde con los requerimientos de cultivo y los resultados de laboratorio.

- ***Grupo de manejo 4p-3***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I059d, I086d y V004d, con un área de 689,18 hectáreas, que corresponden al 0.470 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas y en menor grado de incidencia distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi-intensiva. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales.

Se recomienda realizar la siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso variedades tolerantes al déficit hídrico, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel, labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Evitar sobrepastoreo y sobrecarga en las praderas.

- ***Grupo de manejo 4p-4***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I087, con un área de 24.14 hectáreas, que corresponden al 0.016% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fertilidad alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas, y en menor grado de incidencia saturación de aluminio (30 - 60%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva. Uso

alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrato, con especies nativas.

Se recomienda realizar la siembra al inicio de las lluvias, labranza adecuada para mejorar la porosidad e infiltración, así como para evitar la compactación. Uso de variedades tolerantes al aluminio. Uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de escasa vegetación, siembra de cultivos en curvas de nivel, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación de riego en temporadas secas. Manejo técnico de alto praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros, además de una adecuada carga de ganado por hectárea.

5.2.2 . Subclase 4ps

La subclase 4ps se encuentra en clima templado, húmedo y cálido húmedo, en relieves con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son la pendiente fuerte del terreno, texturas finas, fragmentos dentro del perfil (15-35%), pedregosidad superficial (3-15%) saturación de aluminio (60-90%). Esta subclase ocupa un área de 683,72 hectáreas, que corresponden al 0,466% de la zona de estudio.

Figura 9. Tierras de la subclase 4ps

Fuente: IGAC, 2020.

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

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I018d, I028d, I051d, con un área de 212,38 hectáreas, que corresponden al 0,145 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina, saturación de aluminio (30 - 90%) y fertilidad natural baja.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Como uso alternativo cultivos semi - perennes y perennes y sistemas silvopastoriles o agroforestales.

Se recomienda prácticas como labranza mínima para evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar fertilidad, estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces. Uso de variedades tolerantes al aluminio. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4ps-2***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I041d, con un área de 18,30 hectáreas, que corresponden al 0,012 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad muy baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina, saturación de aluminio (30 - 90%) y fertilidad natural baja.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Como uso alternativo cultivos semi - perennes y perennes y sistemas silvopastoriles o agroforestales.

Se recomienda prácticas como labranza mínima para evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar fertilidad, estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces. Uso de variedades tolerantes al aluminio. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4ps-3***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I063d, con un área de 11,89 hectáreas, que corresponden al 0.008 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad muy baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas, fragmentos de roca en el perfil (15-35%), pedregosidad superficial (3-15%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios, semi-intensivos, adaptados a las condiciones climáticas de la región. Uso alternativo ganadería semi-intensiva con pastos de alto rendimiento y sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas.

Se recomienda prácticas realizar la siembra al inicio de las temporadas de lluvias, prácticas conservacionistas como labranza mínima, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para reducir el riesgo de erosión, rotación de cultivos. Fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

- ***Grupo de manejo 4ps-4***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I084d, V002d y I105d, con un área de 357,12 hectáreas, que corresponden al 0,12 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas, fragmentos de roca en el perfil (15-35%), pedregosidad superficial (3-15%) y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos y permanentes semi-intensivos e intensivos de sistema radicular profundo, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Ganadería semi-intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y agrosilvicolas con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda realizar la siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, labranza mínima para evitar procesos de compactación, uso de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

- ***Grupo de manejo 4ps-5***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I115d y I081d, con un área de 84,03 hectáreas, que corresponden al 0,057 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente inclinadas y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos de sistema radicular poco profundo, Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomiendan prácticas de labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo y evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.

Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego.

5.2.3 Subclase 4h

La subclase 4h se encuentra en clima templado, húmedo y cálido húmedo, en relieves con pendientes ligeramente planas (1-3%) y moderadamente inclinadas (7-12%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son los encharcamientos frecuentes y de duración larga. Esta subclase ocupa un área de742, 36 hectáreas, que corresponde al 0,506% de la zona de estudio.

Figura 10. Tierras de la subclase 4h

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 4h-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo V001cz, con un área de 6,80 hectáreas, que corresponden al 0,05 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas gruesas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los encharcamientos frecuentes y duración larga y en menor grado de incidencia la clase por tamaño de partícula fina.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto, de poca profundidad radicular y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas y ganadería extensiva con pastos de alto rendimiento.

Se recomienda realizar la construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua, en zonas susceptibles a encharcamientos. Labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo y evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4h-2***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I107az y I116az, con un área de 27,95 hectáreas, que corresponden al 0,019 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente plano, son moderadamente superficiales, imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad baja y alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los encharcamientos frecuentes y de duración larga y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos tolerantes a los excesos de humedad. Ganadería extensiva con pastos tolerantes a los excesos de humedad. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas con especies forestales nativas, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda realizar la construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua; en áreas destinadas al uso agropecuario. Prácticas conservacionistas como labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración y para evitar la compactación, fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos e incorporación de materia orgánica. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4h-3***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I108az, con un área de 707,61 hectáreas, que corresponden al 0,483% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente plano, son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los encharcamientos frecuentes y de duración larga y en menor grado de incidencia clase por tamaño de partícula fina, saturación de aluminio (30 - 60%), la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto, de poca profundidad radicular y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas y ganadería extensiva con pastos de alto rendimiento.

Se recomienda realizar la construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua, en zonas susceptibles a encharcamientos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.2.4 Subclase 4hs

La subclase 4hs se encuentra en clima cálido húmedo, en relieves con pendientes ligeramente planas (1-3%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son los encharcamientos frecuentes y ocasionales de duración corta y en menor grado de incidencia saturación de aluminio (60-90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego. Esta subclase ocupa un área de 373,44 hectáreas, que corresponden al 0,255% de la zona de estudio.

Figura 11. Tierras de la subclase 4hs

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 4hs-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo A003az, con un área de 76,58 hectáreas, que corresponden al 0,052% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente plano, son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los encharcamientos frecuentes y de duración corta, saturación de aluminio (60 - 90%) y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto. Ganadería semiintensiva con pastos resistentes a encharcamientos y sistemas silvopastoriles.

Se recomienda realizar la construcción de canales de drenaje (zanjas, acequias) para retirar el exceso de agua en eventos de encharcamientos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre

pastoreo en épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

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

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I113az, con un área de 296,86 hectáreas, que corresponden al 0,203% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente plano, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los encharcamientos ocasionales y duración larga y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva superficial y la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto y raíz superficial. Ganadería semi-intensiva con pastos resistentes a encharcamientos. Sistemas silvopastoriles y restauración ecológica con especies nativas, tolerantes a excesos de humedad.

Se recomienda realizar la construcción de canales de drenaje (zanjas, acequias) para retirar el exceso de agua en eventos de encharcamientos, y de poca profundidad efectiva. Fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces.

5.2.5 Subclase 4s

La subclase 4s se encuentra en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido húmedo, en relieves con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%) y moderadamente inclinadas (7-12%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son la profundidad efectiva superficial, saturación de aluminio (60-90%) y la fertilidad natural muy baja. Esta subclase ocupa un área de 71,76 hectáreas, que corresponde al 0,049% de la zona de estudio.

Figura 12. Tierras de la subclase 4s

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 4s-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I051c, con un área de 19 hectáreas, que corresponden al 0.013% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo con relieve moderadamente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas finas y fertilidad baja. La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la saturación de aluminio (60 - 90%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios y permanentes. Como uso alternativo en ganadería semi intensiva, semiestabulada y sistemas agrosilvopastoriles.

Se recomienda la aplicación de enmiendas para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, uso de variedades tolerantes al aluminio, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Labranza mínima evitar procesos de compactación. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.

- ***Grupo de manejo 4s-2***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I114b, con un área de 45,95 hectáreas, que corresponden al 0,031% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad muy baja. La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la fertilidad natural muy baja.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios, semi - intensivos y permanentes semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda la aplicación de enmiendas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar la fertilidad y condiciones de aireación para las raíces, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

- ***Grupo de manejo 4s-3***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I106C, con un área de 6,80 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve moderadamente inclinado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios, semi - intensivos y permanentes semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomienda el establecimiento de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad y retención de humedad, labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y

requerimientos nutricionales de los cultivos. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.

5.3 TIERRAS DE LA CLASE 6

Estas tierras presentan limitaciones muy severas por pendiente, suelo, humedad y clima, de manera independiente y/o combinada, que en términos generales las hacen aptas 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 evitando el sobre pastoreo y con buen manejo de los potreros. Esta clase ocupa un área de 36.755,91 hectáreas, que corresponden al 25,075% de la zona de estudio.

De acuerdo con las limitaciones para el uso, en las tierras de la clase 6 se identificaron las subclases: 6e, 6es, 6p, 6ps, 6pe, 6pes, 6pc, 6hsc, 6s, 6sc y 6c.

5.3.1 Subclase 6e

Esta subclase de tierras se presenta en el clima frio, húmedo y templado húmedo y muy húmedo, con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%). La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la susceptibilidad a procesos de remoción en masa y en menor grado de incidencia la clase por tamaño de partículas, la pendiente fuertemente inclinada. Esta subclase ocupa un área de 192,82 hectáreas, que corresponden al 0.132% de la zona de estudio.

Figura 13. Tierras de la subclase 6e

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 6e-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C011dm, con un área de 93,49 hectáreas, que corresponden al 0,064% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo y relieve fuertemente inclinado, son profundos, bien drenados, con texturas de campo medias y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y clase por tamaño de partícula media.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi-intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores protectores multiestrata, con especies nativas y restauración ecológica

Se recomienda el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de erosión, la incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

- ***Grupo de manejo 6e-2***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M017dm, I045dmz, con un área de 99,34 hectáreas, que corresponden al 0,068% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y relieve fuertemente inclinado (12-25%), son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi-intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores protectores multiestrata, con especies nativas y restauración ecológica.

Se recomienda el desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como

trinchos y zanjas de infiltración; implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos y el mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.

5.3.2 Subclase 6es

Estas tierras se presentan en clima templado, húmedo y muy húmedo en relieves con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y la alta saturación de aluminio (>90%). Esta subclase ocupa un área de 113,82 hectáreas, que corresponden al 0,078% de la zona de estudio.

Figura 14. Tierras de la subclase 6es

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 6es-1***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos 075dm, I076dm, con área de 113,82 hectáreas, que corresponden al 0,078% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y relieve fuertemente inclinado son superficiales, bien drenados, con texturas moderadamente finas, finas y fertilidad moderada y muy baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y la alta saturación de aluminio (>90%).

Son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial y el uso alternativo en sistemas agroforestales con especies nativas.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a contenidos muy altos de aluminio intercambiable, fomentar el crecimiento de la vegetación natural, uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.

5.3.3 Subclase 6p

Esta subclase de tierras se presenta en el clima cálido húmedo, templado húmedo y muy húmedo y frío húmedo y muy húmedo, con pendientes ligeramente escarpadas (25-50%). La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva moderadamente superficial y la pedregosidad superficial en sectores. Esta subclase ocupa un área de 6.332,58 hectáreas, que corresponden al 4,320% de la zona de estudio.

Figura 15. Tierras de la subclase 6p

Fuente: IGAC, 2020.

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

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I004e, C013e, M007e, con un área de 420,23 hectáreas, que corresponden al 0,287% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, con texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas. Son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi – intensivos y el uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.

Se recomienda el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, realizar la fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos y el uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

- ***Grupo de manejo 6p-2***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I005e, con un área de 12,55 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y en menor grado de incidencia la relación calcio sobre magnesio (invertida <50cm).

Son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial y el uso alternativo en sistemas agroforestales.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes al aluminio, aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura y condiciones de aireación para las raíces e

incrementar la fertilidad, realizar la fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.

- ***Grupo de manejo 6p-3***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M003e, M006e, con un área de 520,70 hectáreas, que corresponden al 0,355% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas. Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi – intensivos y el uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.

Se recomienda mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica, realizar la fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos y el uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

- ***Grupo de manejo 6p-4***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M001e, con un área de 1.134,47 hectáreas, que corresponden al 0,774% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso son las pendientes ligeramente escarpadas y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva moderadamente superficial y la pedregosidad superficial (3 - 15%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular moderadamente superficial y el uso alternativo en sistemas agroforestales.

Se recomienda el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, realizar la fertilización basada en

resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona y remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

- ***Grupo de manejo 6p-5***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C012e, I010e, I027e, I046e, M004e, I008e, I012e, I072e, I018e, I017e, I023e, con un área de 1.633,84 hectáreas, que corresponden al 1,115% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo y templado húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente superficiales a profundos, bien drenados, de texturas de campo finas, moderadamente finas y fertilidad baja a alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi-perennes o perennes, sistemas agroforestales y forestales con bosques protectores productores y el uso alternativo ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.

Se recomienda el manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde hay mayor susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y erosión. Utilizar especies adaptadas a las condiciones locales. Implementación de potreros arbolados, fomentar el crecimiento de la vegetación natural. Evitar el sobrepastoreo y realizar buen manejo de potreros.

- ***Grupo de manejo 6p-6***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M013e, I026e, con un área de 471,54 hectáreas, que corresponden al 0,322% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad muy alta y baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y en menor grado de incidencia la clase por tamaño de partícula moderadamente gruesas.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial y el uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies nativas.

Se recomienda mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica, realizar la fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos y el uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

- ***Grupo de manejo 6p-7***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I040e, I020e, I025e, con un área de 268,36 hectáreas, que corresponden al 0,183% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva moderadamente profunda.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semiperennes con cultivos de sistema radicular moderadamente profundo y ganadería extensiva con pasturas mejoradas y otros usos sistemas agroforestales y forestal de protección-producción.

Se recomienda realizar buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel y con sombrío, construcción de zanjas trinchera, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, aplicación de materia orgánica. Planes de fertilización acorde a los análisis de suelo; evitar el sobrepastoreo, ganadería extensiva con pastos mejorados y rotación de potreros. En épocas de bajas precipitaciones implementar riego complementario mediante la aplicación de agua de forma localizada.

- ***Grupo de manejo 6p-8***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E015e, M024e, I079e, I056e1, con un área de 358,93 hectáreas, que corresponden al 0,245% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo con relieve ligeramente escarpado. Los suelos son superficiales y moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial y el uso alternativo en ganadería extensiva.

Se recomienda realizar prácticas de conservación de suelos que incluyan labranza mínima, uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejor estructura e incrementar la fertilidad y condiciones de aireación para las raíces, realizar la fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, el uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona y en épocas de bajas precipitaciones implementar riego complementario mediante la aplicación de agua de forma localizada.

- ***Grupo de manejo 6p-9***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos A002e, I084e, V004e, I087e, I094e, I085e, I086e, con un área de 1.511,97 hectáreas, que corresponden al 1,031% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo con relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas y el uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.

Se recomienda realizar el manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde hay mayor susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y erosión. Utilizar especies adaptadas a las condiciones locales e implementación de potreros arbolados, fomentar el crecimiento de la vegetación natural. Evitar el sobrepastoreo y realizar buen manejo de potreros.

5.3.4 Subclase 6ps

Esta subclase de tierras se localiza en los climas muy frio, húmedo y muy húmedo, frío, húmedo, templado húmedo y muy húmedo y cálido húmedo; en relieve ligeramente escarpado (25-50%). Las principales restricciones que limitan el uso de estos suelos son la pendiente, la profundidad efectiva muy superficial y superficial, la saturación de aluminio (>90%), pedregosidad superficial abundante (15-50%), fragmentos de roca dentro del perfil (35-60%) y en menor grado de incidencia, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego. es ocupa un área de 8.530,18 hectáreas, que corresponden al 5,819% de la zona de estudio.

Figura 16. Tierras de la subclase 6ps

Fuente: IGAC, 2020.

- ***Grupo de manejo 6ps-1***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C008e, con un área de 430,71 hectáreas, que corresponden al 0,294% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son superficiales, bien drenados, de texturas de campo moderadamente gruesas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y la alta saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos perennes, agroforestales, sistemas silvopastoriles y ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica, en los sistemas productivos que se implemente sembrar en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas para corregir excesos de aluminio y para mejorar la disponibilidad de nutrientes y mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

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

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I007e, I009e, I013e, con un área de 1.242,50 hectáreas, que corresponden al 0,848% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas gravillosas y cascajosas y fertilidad baja a alta. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y los fragmentos de roca en el perfil (35-60%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección-producción y ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.

Se recomienda los sistemas agropecuarios bajo manejos agronómicos que incluyan prácticas de conservación de suelos como: labranza mínima o labranza cero por estar en pendientes ligeramente escarpadas, cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel. Diseñar planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos, la existencia y disponibilidad de nutrientes en el suelo, y la selección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales que permitan mejorar la agregación.

- ***Grupo de manejo 6ps-3***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M002e, con un área de 140,02 hectáreas, que corresponden al 0,096% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial y el uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies nativas.

Se recomienda los sistemas agropecuarios bajo manejos agronómicos que incluyan prácticas de conservación de suelos como: labranza mínima o labranza cero por estar en pendientes ligeramente escarpadas; diseñar planes de abonamiento y fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos, la existencia y disponibilidad de nutrientes en el suelo, y la selección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales que permitan mejorar la agregación; cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos y utilizar variedades de raíz principal (pivotante) fuerte para penetrar horizontes de fragmentos de roca.

- ***Grupo de manejo 6ps-4***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M011e, M012e, I022e, con un área de 176,85 hectáreas, que corresponden al 0,121% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas medias gravillosas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y los fragmentos de roca en el perfil (35-60%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi-intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productoresprotectores multiestrata, con especies nativas y la restauración ecológica.

Se recomienda la siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; conservar los relictos de bosque y las áreas de restauración o regeneración de la vegetación natural; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para prevenir la erosión y conservar la humedad en el suelo; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias.

- ***Grupo de manejo 6ps-5***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I025ep, con un área de 236,26 hectáreas, que corresponden al 0,161% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y pedregosidad superficial (15 - 50%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos semi-perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales con especies de sistema radicular profundo y el uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomienda la revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa; establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, trinchos y zanjas de infiltración), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo y rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo.

- ***Grupo de manejo 6ps-6***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I024e, I030e, I031e, I073e, I037e, I052e, U001e, I074e, I075e, I039e, con un área de 2.181,68 hectáreas, que corresponden al 1,488% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales a moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y alta saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos permanentes semi-intensivos, sistemas forestales de carácter protector-productor y sistemas agroforestales y agrosilvícolas e implementar sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con especies nativas y pastos mejorados.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Protección de la vegetación natural, permitir la regeneración natural, realizando siembras de especies que se adapten a las condiciones ambientales de la zona, con sistema radicular poco profundo. Implementar prácticas agronómicas de conservación de suelos (labranza mínima o cero, coberturas vegetales, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra) y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración y programas de fertilización con enmiendas calcáreas para corregir excesos de aluminio y mejorar la disponibilidad de nutrientes. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. Utilizar variedades de poca profundidad radicular y tolerantes a los altos contenidos de aluminio.

- ***Grupo de manejo 6ps-7***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I055e, I093e, con un área de 1.000,58 hectáreas, que corresponden al 0,683% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve ligeramente escarpado, son moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y medias cascajosas y fertilidad moderada y baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y fragmentos de roca en el perfil (35-60%), en menor grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi-intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores- protectores multiestrata, con especies nativas y la restauración ecológica.

Se recomienda la siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; conservar los relictos de bosque y las áreas de restauración o regeneración de la vegetación natural; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para prevenir la erosión y conservar la humedad en el suelo; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico y la construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.

- ***Grupo de manejo 6ps-8***

Pertenece a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M021ep, I086ep, con un área de 83,09 hectáreas, que corresponden al 0,057% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundo y profundo, bien drenado, texturas finas, fertilidad alta y moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, pedregosidad superficial (15 - 50%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi-perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales con especies de sistema radicular moderadamente profundo. Estos suelos también pueden ser utilizados en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomienda establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, trinchos y zanjas de infiltración), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo. Realizar rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.

- ***Grupo de manejo 6ps-9***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I060e, I102e, I078e, con un área de 423,63 hectáreas, que corresponden al 0,289% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, finas, fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi-perennes o perennes, con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Como uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, agroforestales, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar la aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes, el uso de variedades tolerantes a altos de saturación de aluminio y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura y condiciones de aireación para las raíces e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico.

- ***Grupo de manejo 6ps-10***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I067e, V005e, con un área de 395,92 hectáreas, que corresponden al 0,270% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas muy finas, fertilidad alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial y en menor grado de incidencia, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas muy finas. Uso alternativo en sistemas agroforestales, silvopastoriles y arreglos forestales de protección - producción y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar buenas prácticas agrícolas que permitan la conservación de los suelos; siembra en curvas de nivel y manejo de la escorrentía con trinchos, zanjas de infiltración y cobertura vegetal rastrera. Realizar el mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de

variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.

- ***Grupo de manejo 6ps-11***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos A002ep, con un área de 40,27 hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.
Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas muy finas. Uso alternativo en sistemas agroforestales, silvopastoriles y arreglos forestales de protección - producción y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar buenas prácticas agrícolas que permitan la conservación de los suelos; siembra en curvas de nivel y manejo de la escorrentía con trinchos, zanjas de infiltración y cobertura vegetal rastrera. Realizar el mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.

- ***Grupo de manejo 6ps-12***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos E019ep, con un área de 170,98 hectáreas, que corresponden al 0,117 del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y pedregosidad superficial (15 - 50%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial. Uso alternativo en

sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar labranza mínima; diseño de planes de fertilización según los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos y métodos de aplicación que incluya materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; en los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión, cobertura vegetal; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

- ***Grupo de manejo 6ps-13***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I083e, con un área de 817,08 hectáreas, que corresponden al 0,557% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas medias, fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, fragmentos de roca en el perfil (35-60%), saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar las condiciones de los suelos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

- ***Grupo de manejo 6ps-14***

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I083ep, con un área de 28,73 hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas medias, fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, fragmentos de roca en el perfil (35-60%), pedregosidad superficial (15 - 50%) y saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar labranza mínima, diseño de planes de fertilización según los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos y métodos de aplicación que incluya materia orgánica para mejorar estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; en los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión, cobertura vegetal; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

- ***Grupo de manejo 6ps-15***

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I090e, I101e, con un área de 1.161,87 hectáreas, que corresponden al 0,793% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales, bien drenados, texturas finas, fertilidad baja y muy baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requieren riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy moderadamente profunda o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda realizar labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.5 Subclase 6pe

Estas tierras se presentan en climas frio, húmedo, templado, húmedo y cálido, húmedo en relieves con pendientes moderadamente escarpadas (25-50%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos es el grado de inclinación de pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial. Esta subclase ocupa un área de 4.912,25 hectáreas, que corresponden al 3,351% de la zona de estudio.

Figura 17. Tierras de la subclase 6pe

Fuente: IGAC, 2020.

5.3.5.1 Grupo de manejo 6pe-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I004em, con un área de 493,88 hectáreas, que corresponden al 0.337% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frio, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos permanentes semi-intensivos. Sistemas agroforestales, agrosilvícolas y silvopastoriles con pastos mejorados, arreglos forestales de protección-producción.

Se recomienda desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.

5.3.5.2 Grupo de manejo 6pe-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C011em, C009em, con un área de 1.025,55 hectáreas, que corresponden al 0.700% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son profundos y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas de campo medias y fertilidad moderada y baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y la susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor - protector.

Se recomienda el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de

materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

5.3.5.3 Grupo de manejo 6pe-3

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M010em, I014em, I018em, I041em, M019em, con un área de 2.809,41 hectáreas, que corresponden al 1.917% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos a profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad alta y muy baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor - protector.

Se recomienda desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración. Implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.

5.3.5.4 Grupo de manejo 6pe-4

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I065em, I079em, I084em, con un área de 5836,41 hectáreas, que corresponden al 0.398% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieves ligeramente escarpados, son moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad moderada. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi - perennes, semi intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor protector. Se recomienda el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, realizar fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.6 Subclase 6pes

Estas tierras se presentan en climas en climas frio, húmedo y muy húmedo, templado, húmedo y cálido, húmedo en relieves con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y fragmentos de roca en el perfil (35-60%), pedregosidad superficial (15 - 50%), alta saturación de aluminio (>90%). Esta subclase ocupa un área de 685,31 hectáreas, que corresponden al 0.468% de la zona de estudio.

Figura 18. Tierras de la subclase 6pes3

Fuente: IGAC, 2020.

5.3.6.1 Grupo de manejo 6pes-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C010em, con un área de 71,48 hectáreas, que corresponden al 0.049% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío húmedo, relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas de campo medias y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y fragmentos de roca en el perfil (35-60%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección-producción y ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.

Se recomiendan prácticas conservacionistas como siembra en curvas de nivel, cercas vivas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; mantener cobertura vegetal permanente, utilizar la carga adecuada de ganado liviano en los potreros y hacer rotación oportuna. Implementar planes de fertilización y enmiendas de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.

5.3.6.2 Grupo de manejo 6pes-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I044em, I043em, con un área de 480,80 hectáreas, que corresponden al 0.328% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo, relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales, bien drenados, de texturas finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos perennes, agroforestales, sistemas silvopastoriles y ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo.

Se recomiendan el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda para cualquier sistema productivo que se implemente sembrar en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas para

corregir los excesos de aluminio y para mejorar la disponibilidad de nutrientes. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

5.3.6.3 Grupo de manejo 6pes-3

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I029emp, con un área de 7,87 hectáreas, que corresponden al 0.005% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y pedregosidad superficial (15 - 50%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi-perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales con especies de sistema radicular profundo. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomiendan la revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa, además limitar la ganadería en dichas zonas y establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, entre otros), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. En los casos en que sea posible, en sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

5.3.6.4 Grupo de manejo 6pes-4

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I033e2m, con un área de 67,89 hectáreas, que corresponden al 0.046% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo, relieve ligeramente escarpado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y fertilidad alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y fragmentos de roca en el perfil (35-60%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección-producción y ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.

Se recomiendan prácticas conservacionistas como siembra en curvas de nivel, cercas vivas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; mantener cobertura vegetal permanente, utilizar la carga adecuada de ganado liviano en los potreros y hacer rotación oportuna. Implementar planes de fertilización y enmiendas de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.

5.3.6.5 Grupo de manejo 6pes-5

Pertenecen a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I081emp, con un área de 57,27 hectáreas, que corresponden al 0.039% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y pedregosidad superficial (15 - 50%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y agroforestales con especies nativas.

Se recomiendan el uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, el uso de labranza mínima para evitar los procesos de compactación, el uso de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, realizar fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

5.3.7 Subclase 6pc

Figura 19. Tierras de la subclase 6pc

Fuente: IGAC, 2020.

Estas tierras se presentan en clima muy frio, muy húmedo en relieve con ligeramente escarpado (25- 50%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos Pendientes ligeramente escarpadas y piso térmico (muy frío). Esta subclase ocupa un área de 6.741,59 hectáreas, que corresponden al 4.599% de la zona de estudio.

5.3.7.1 Grupo de manejo 6pc-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C005e, C006e, C004e, con un área de 6.741,59 hectáreas, que corresponden al 4.599% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas de campo moderadamente finas y fertilidad baja.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son las pendientes ligeramente escarpadas y piso térmico (muy frío).

Estos suelos son aptos para Agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores-protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.

Se recomienda la siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; construcción de acequias de ladera; no realizar quemas ni deforestar; manejo de aguas lluvia y escorrentía; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para conservar la humedad en el suelo; no realizar actividades de control de arvenses durante las épocas de lluvia; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias; favorecer la revegetalización y evacuar aguas con zanjas de infiltración, en áreas afectadas por remoción en masa.

5.3.8 Subclase 6hsc

Estas tierras se presentan en clima muy frío, húmedo en relieves con pendientes ligeramente plano a fuertemente inclinado (3-25%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son los encharcamientos frecuentes y largos, drenaje natural muy pobre, profundidad efectiva superficial y piso térmico muy frío. Esta subclase ocupa un área de 1.582,03 hectáreas, que corresponden al 1.079% de la zona de estudio.

Figura 20. Tierras de la subclase 6hsc

Fuente: IGAC 2020

5.3.8.1 Grupo de manejo 6hsc-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos H005az, H005bz, H005cz, H005dz, con un área de 1.582,03 hectáreas, que corresponden al 1.079% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, son muy superficiales, muy pobremente drenados, con materiales hísticos y fertilidad baja. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son encharcamientos frecuentes y largos, drenaje natural muy pobre, profundidad efectiva superficial y piso térmico muy frío. Estos suelos son aptos para ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos (brachiaria). Uso alternativo en agroforestería, conservación y protección del bosque natural, cultivos específicos tolerantes al exceso de humedad.

Se recomienda el uso de pastos naturales y mejorados adecuados a las condiciones del medio ambiente. Rotación de potreros. Utilizar variedades resistentes o tolerantes a los excesos de humedad de sistema radicular superficial fibroso. Se recomienda la adecuación de zanjas en sectores con encharcamientos prolongados.

5.3.9 Subclase 6s

Estas tierras se presentan en clima frío, húmedo en relieves con pendientes fuertemente inclinadas (25-50%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es el grado de inclinación de la pendiente, la pedregosidad superficial la, los fragmentos de roca en el perfil, profundidad efectiva muy superficial, saturación de aluminio >90%, la clase de partícula arenosa y la presencia de encharcamientos. Esta subclase ocupa un área de 6.597,33 hectáreas, que corresponde al 4.501% de la zona de estudio.

Figura 21. Tierras de la subclase 6s

Fuente: IGAC 2020

5.3.9.1 Grupo de manejo 6s-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M002d, con un área de 6,42 hectáreas, que corresponden al 0.004% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi – intensivos, con uso alternativo en sistemas agroforestales, agrosilvícolas, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y arreglos forestales de protección – producción, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomiendan prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos como la siembra en curvas de nivel, cercas vivas y terrazas, implementar planes de fertilización en base a resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos. Aplicación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad y condiciones de aireación para las raíces e incrementar la fertilidad. La mecanización de estos suelos se debe realizar con labranza mínima o cero, con lo cual mantiene la estabilidad estructural de los agregados.

5.3.9.2 Grupo de manejo 6s-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I009d y M009b, con un área de 100,76 hectáreas, que corresponden al 0.069% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve inclinado y fuertemente inclinado, son moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de texturas medias gravillosas y fertilidad alta y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35- 60%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios, agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería semi-intensiva.

Se recomiendan la labranza mínima o labranza cero, diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales que permitan mejorar la agregación, la aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez implementación de coberturas vegetales, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular moderadamente superficial o superficial (25 a 75 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca.

5.3.9.3 Grupo de manejo 6s-3

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M008dp, con un área de 59,67 hectáreas, que corresponden al 0.041% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas finas, medias y fertilidad muy alta y moderada.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca (35-60%) y la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la ganadería extensiva, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomiendan buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 a 50 cm) o con sistema radicular pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

5.3.9.4 Grupo de manejo 6s-4

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M009bzp, con un área de 15,49 hectáreas, que corresponden al 0.011% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo con relieve ligeramente inclinado, son moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de texturas moderadamente finas, medias y fertilidad muy alta y moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos fragmentos de roca en el perfil (35- 60%), encharcamientos ocasionales, cortos y pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la ganadería extensiva, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

Se recomiendan buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 a 50 cm) o con sistema radicular pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.

5.3.9.5 Grupo de manejo 6s-5

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I025d, I048dp, con un área de 86,68 hectáreas, que corresponden al 0.059% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo, con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos y

moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, medias guijarrosas y fertilidad moderada y baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es los la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos o permanentes intensivos o semi-intensivos, ganadería semi-intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.

Se recomienda sembrar en curvas de nivel; siembra directa, siembra de cultivos de cobertura, fertilización, incorporación de materia orgánica, cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo, rotación de cultivos y potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.

5.3.9.6 Grupo de manejo 6s-6

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I033d, con un área de 9,35 hectáreas, que corresponden al 0.006% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo, con relieve fuertemente inclinado, son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas y fertilidad alta baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35- 60%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería semi- intensiva.

Se recomiendan utilizar variedades de profundidad radicular moderadamente superficial o superficial (25 a 75 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca así como la implementación de prácticas agrícolas como la labranza mínima o labranza cero, diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivo y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación del suelo, cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos;

mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

5.3.9.7 Grupo de manejo 6s-7

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I049b, I049c, I050c, I037d, I075d y I042d, con un área de 153,53 hectáreas, que corresponden al 0.105% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo, con relieve ligeramente inclinado a fuertemente inclinado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas finas, moderadamente finas y fertilidad baja y muy baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de poca profundidad radicular o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda implementar las buenas prácticas agrícolas con énfasis en la conservación del recurso, hídrico y el medio ambiente, propagación de especies nativas, siembra en curvas de nivel y establecimiento de cercas vivas; planes de fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, evitar el sobre pastoreo sin superar la capacidad de carga y rotación de potreros.

5.3.9.8 Grupo de manejo 6s-8

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M029a y I066d, con un área de 454,01 hectáreas, que corresponden al 0.310% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve plano y ligeramente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas medias gravillosas y finas, neutros, fertilidad moderada y alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35- 60%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería semi- intensiva

Se recomienda utilizar variedades de profundidad radicular moderadamente superficial o superficial (25 a 75 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca así como la implementación de prácticas agrícolas como labranza mínima o labranza cero, diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivo y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.9 Grupo de manejo 6s-9

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I067c, I067d, V005 y V005d, con un área de 835,76 hectáreas, que corresponden al 0.570% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve moderadamente inclinado y fuertemente inclinado, son muy superficiales, bien drenados, de texturas finas, fertilidad alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.

Se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.10 Grupo de manejo 6s-10

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M025cp, I086dp, I095dp y I106dp, con un área de 538,03 hectáreas, que corresponden al 0.367% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve moderadamente inclinado y fuertemente inclinado, son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, fertilidad alta y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos o permanentes intensivos o semi-intensivos, ganadería semi-intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.

Se recomiendan actividades como la siembra en curvas de nivel, siembra directa, siembra de cultivos de cobertura, fertilización, incorporación de materia orgánica, cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo, rotación de cultivos y potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.11 Grupo de manejo 6s-11

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I068c, I068d, I090c, I090d, I078d, I100b, I101d, I104b y I104c, con un área de 840,32 hectáreas, que corresponden al 0.573% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente inclinado a fuertemente inclinado, son superficiales y moderadamente superficiales, bien drenados e imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad moderada y baja. La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda implementar las buenas prácticas agrícolas con énfasis en la conservación del recurso, hídrico y el medio ambiente, propagación de especies nativas, siembra en curvas de nivel y establecimiento de cercas vivas; planes de fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, evitar el sobre pastoreo sin superar la capacidad de carga y rotación de potreros. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico.

5.3.9.12 Grupo de manejo 6s-12

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I069c, con un área de 26,66 hectáreas, que corresponde al 0.018% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve moderadamente inclinado, son profundos, bien drenados, de texturas gruesas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es el tamaño de partícula arenosa.

Estos suelos son aptos para explotaciones silvícolas y sistemas agroforestales con cultivos permanentes o semipermanentes y especies maderables nativas de raíz profunda. Sistemas silvopastoriles con pastos mejorados. Conservación y/o restauración ecológica.

Se recomienda la siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero, cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo, fertilización, incorporación de materia orgánica, rotación de potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga, conservación de las áreas con relictos de bosque nativo, revegetalización con especies autóctonas. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.13 Grupo de manejo 6s-13

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I109ap, con un área de 96,44 hectáreas, que corresponde al 0.066% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente plano, son profundos, bien drenados, de texturas medias gravillosas, gruesas pedregosas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35- 60%) y en menor grado de incidencia la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos o permanentes intensivos o semi-intensivos, ganadería semi-intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.

Se recomienda Implementar las buenas prácticas agrícolas de conservación y/o recuperación de suelos como: manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, manejo de la escorrentía con trinchos y zanjas de infiltración, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 a 50 cm) o con sistema radicular pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Realizar mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies arbustivas nativas. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.14 Grupo de manejo 6s-14

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I071aip, con un área de 244,96 hectáreas, que corresponde al 0.167% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente plano, son moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas medias gravillosas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35- 60%), y en menor grado de incidencia los encharcamientos raros y muy cortos y la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos o permanentes intensivos o semi-intensivos, ganadería semi-intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.

Se recomienda Implementar buenas prácticas agrícolas como siembra en curvas de nivel, siembra directa, siembra de cultivos de cobertura, fertilización, incorporación de materia orgánica, cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo, rotación de

cultivos y potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.

5.3.9.15 Grupo de manejo 6s-15

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos V005dp, con un área de 95,82 hectáreas, que corresponde al 0.065% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve fuertemente inclinado, son muy superficiales, bien drenados, de texturas muy finas y fertilidad alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva muy superficial y en menor grado de incidencia la pedregosidad superficial (15-50%).

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.

Se recomienda buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.16 Grupo de manejo 6s-16

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I062d, I091b, I091d, O001b, I096c, I096d, I097a, I097b, I098a, I098b y I099b, con un área de 2.902,91 hectáreas, que corresponde al 1.980% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva muy superficial y en menor grado de incidencia la saturación de aluminio (>90%)

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.

5.3.9.17 Grupo de manejo 6s-17

Pertenecen a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos V006az, con un área de 130,51 hectáreas, que corresponde al 0.089% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente plano, son muy superficiales, pobremente drenados, de texturas finas, moderadamente finas y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la profundidad efectiva muy superficial, y en menor grado de incidencia los encharcamientos ocasionales, largos y la saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para la implementación de Sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.

Se recomienda el uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.

5.3.10 Subclase 6sc

Estas tierras se presentan en clima muy frío húmedo y muy húmedo, húmedo en relieves con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%) y ligeramente plana (1-3%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%) y en menor grado de incidencia las inundaciones

frecuentes, cortas, la saturación de aluminio (>90%), la fertilidad natural baja y piso térmico muy frío. Esta subclase ocupa un área de 321,17 hectáreas, que corresponde al 0.219% de la zona de estudio.

Figura 22. Tierras de la subclase 6sc

Fuente: IGAC 2020

5.3.10.1 Grupo de manejo 6sc-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E002ai y E002bi, con un área de 321,17 hectáreas, que corresponden al 0.219% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frio húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado, son profundos y moderadamente superficiales, bien drenados e imperfectamente drenados, de texturas gruesas y de campo moderadamente finas con fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%) y en menor incidencia las inundaciones frecuentes, cortas, la saturación de aluminio (>90%), la fertilidad natural baja y piso térmico muy frío.

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos transitorios semi-intensivos, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección-producción con cobertura rastrera y ganadería semi-intensiva.

Se recomiendan prácticas agronómicas como la labranza mínima o labranza cero, diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivo y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación,

aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez, cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25- 50 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca y con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.

5.3.11 Clase Subclase 6c

Figura 23. Tierras de la subclase 6c

Fuente: IGAC 2020.

Estas tierras se presentan en clima muy frío, húmedo y muy húmedo en relieves con pendientes moderadamente inclinadas (7-12%) y fuertemente inclinadas (12-25%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos es el muy frío. Esta subclase ocupa un área de 746,82 hectáreas, que corresponden al 0.509% de la zona de estudio.

5.3.11.1 Grupo de manejo 6c-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C004d, C005c, C005d, C006d, I002c y I002di, con un área de 746,82 hectáreas, que corresponden al 0.509% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frio húmedo y muy húmedo con relieve ligeramente y fuertemente inclinado, son profundos y bien drenados, bien imperfectamente drenados, de

texturas moderadamente gruesas y de campo moderadamente finas con fertilidad finas, fertilidad bajan y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es el piso térmico muy frío. Estos suelos son implementados con sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-producto) y arreglos forestales tipo bosque protector-productor.

Se recomiendan prácticas agronómicas como la labranza cero (siembra directa), siembras en contorno o en curvas de nivel, planes de fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; incorporación de materia orgánica y abonos verdes; mantener cobertura natural del suelo. Utilizar variedades adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

5.4 TIERRAS DE LA CLASE 7

Las tierras de la clase 7 presentan limitaciones fuertemente severas por clima, suelos y pendiente, de manera individual y/o combinada, que las hacen inadecuadas para cultivos; su aptitud principal es la forestal. Cuando las condiciones de topografía y 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 sombrío con prácticas de conservación de suelos y manejo de aguas tendientes a prevenir y controlar los procesos de erosión.

Las tierras de esta clase se encuentran en los climas muy frio húmedo y muy húmedo, frío, húmedo, templado húmedo y muy húmedo y cálido húmedo. La pendiente varía de ligeramente plana a moderadamente escarpada (1-75%). El área que ocupa esta clase es de 48.369,79 hectáreas, que corresponden al 32.999% del área de estudio.

Teniendo en cuentas las limitaciones para el uso, en las tierras de la clase 7 se identificaron las subclases: 7e, 7es, 7p, 7ps, 7pe, 7pes y 7s.

5.4.1 Subclase 7e

La subclase 7e se encuentra en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido húmedo, en relieves con pendientes ligeramente escarpadas (25-50%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos son la afectación por movimientos en masa y los severos procesos de erosión. Esta subclase ocupa un área de 547,41 hectáreas, que corresponden al 0.373% de la zona de estudio.

Figura 24. Tierras de la subclase 7e

Fuente: IGAC 2020.

- Grupo de manejo 7e-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I058em y I038em, con un área de 530,51 hectáreas, que corresponden al 0.362% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, con relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la afectación por movimientos en masa (25 - 50 %) y en menor grado de incidencia la profundidad efectiva muy superficial y la saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y agroforestales con especies nativas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda la aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes, uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión e incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad, fertilización con los resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.

- Grupo de manejo 7e-2

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo AR014e3, con un área de 16,91 hectáreas, que corresponden al 0.012 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, con relieve ligeramente escarpado, son superficiales, bien drenados, de texturas finas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la afectación por severos procesos de erosión. Estos suelos deben ser destinados a restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.

Se recomienda la siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.

5.4.2 Subclase 7es

La subclase 7es se encuentra en clima templado, húmedo y muy húmedo, en relieves con pendientes ligeramente escarpadas (25-50%). Las principales limitantes que restringe el uso de estos suelos son los severos procesos de erosión y la pedregosidad superficial abundante. Esta subclase ocupa un área de 122,64 hectáreas, que corresponde al 0.084% de la zona de estudio.

Figura 25. Tierras de la subclase 7es

Fuente: IGAC 2020.

5.4.2.1 Grupo de manejo 7es-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos AR009e3, con un área de 122,64 hectáreas, que corresponden al 0.084% del área total de la

cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo, con relieve ligeramente escarpado. Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son los severos procesos de erosión y pedregosidad superficial abundante.

Estos suelos deben ser destinados a restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas. Se recomienda la siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.

5.4.3 Subclase 7p

La subclase 7p se encuentra en clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido húmedo, en relieves con pendientes moderadamente escarpadas (50 - 75%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia, la profundidad efectiva muy superficial, los fragmentos de roca dentro del perfil, saturación de aluminio y susceptibilidad a movimientos en masa. Esta subclase ocupa un área de 35.064,10 hectáreas, que corresponden al 3.098% de la zona de estudio.

Figura 26. Tierras de la subclase 7p

Fuente: IGAC 2020.

5.4.3.1 Grupo de manejo 7p-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I029fmp y M011fp, con un área de 200,60 hectáreas, que corresponden al 0.137% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo, con relieve moderadamente, son profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente gruesas y fertilidad moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia susceptibilidad a movimientos en masa y pedregosidad superficial abundante.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas forestales protectores, protectores- productores, agroforestales o agrosilvícolas, multiestrata, con especies nativas.

Se recomienda realizar la siembra en curvas de nivel; para los sistemas agroforestales y agrosilvícolas, siembra de especies agrícolas con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca; fertilización; incorporación de materia orgánica; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.

5.4.3.2 Grupo de manejo 7p-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C010fm, I034fm, M002fm, C009fm, C011fm, I008fm, I010fm, I014fm, M001fm, M003fm, M004fm, M010fm, M019fm, I007f, I009f, I013f, I019f, I022f, I033f, M008f, M011f y M012f, con un área de 14.279,90 hectáreas, que corresponden al 9.742% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos moderadamente superficiales a profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas y fertilidad natural baja a muy alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y la susceptibilidad a movimientos en masa.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor adaptados a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda realizar prácticas de conservación y recuperación de suelos para mitigar efectos de escorrentía superficial como siembra de cultivos de café con

sombrío y cercas vivas en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración y mantener la cobertura vegetal. Utilizar especies adaptadas a las condiciones ambientales de la zona y a ganadería debe ser excluida.

5.4.3.3 Grupo de manejo 7p-3

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I024f, I074f, I052fm, C008fm, I006f, I030f, I031f y I035f, con un área de 1.559,72 hectáreas, que corresponden al 1.064% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío y templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, son suelos muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas, muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia, la alta saturación de aluminio (>90%) y la susceptibilidad a movimientos en masa en sectores.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-producto) y arreglos forestales tipo bosque protector-productor adaptados a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda la revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa, así como prácticas agronómicas de conservación como labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración, y para evitar la compactación y pérdida de estructura, cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y cercas vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión; planes de fertilización con enmiendas para corregir excesos de aluminio y mejorar la disponibilidad de nutrientes. La ganadería debe ser excluida.

5.4.3.4 Grupo de manejo 7p-4

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I004f y I005f, con un área de 2.178,23 hectáreas, que corresponden al 1.486% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderadamente finas y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante 1 semestre, con exceso en el siguiente.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agroforestales donde las condiciones lo permitan y forestales de protección-producción.

Se recomienda implementar buenas prácticas culturales para contrarrestar efectos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanja trinchera especial mente en las zonas donde se presentan problemas de erosión. La cobertura vegetal permanente de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro.

5.4.3.5 Grupo de manejo 7p-5

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos A001f, C013f, I008f, I010f, I012f, I017f, I018f, A001f, I020f, C013f, I027f, I008f, I028f, I010f, I036f2, I012f, A002f, I017f, I054f, I056f1, M003f, M004f, M013f, M014f, I025f, I061f y I087f, con un área de 5.107,38 hectáreas, que corresponden al 3.484% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, son suelos moderadamente superficiales a profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja a muy alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas. Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas forestales de producción - protección adaptada a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomiendan prácticas agronómicas de conservación para contrarrestar efectos de escorrentía superficial, siembras en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanja trinchera. Utilizar especies adaptadas a la alta saturación de aluminio y planes de fertilización acorde con los requerimientos de los sistemas forestales. Mantener sectores en conservación con vegetación nativa permanente.

5.4.3.6 Grupo de manejo 7p-6

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M020fm, I057fm, I055fm y I065fm, con un área de 1.188,93 hectáreas, que corresponden al 0.811% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima, cálido,

húmedo, relieve moderadamente escarpado, son suelos moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, con muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia la saturación de aluminio (>90%), abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y susceptibilidad a movimientos en masa.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-producto) y arreglos forestales tipo bosque protector-productor.

Se recomiendan prácticas de conservación como sembrar en terraceo, o curvas de nivel, mantener cobertura vegetal e implementar barreras vivas. Utilizar especies adaptadas a la alta saturación de aluminio y planes de fertilización acorde con los requerimientos de los sistemas forestales. Aplicar enmiendas para la disminución de la acidez, mantener sectores en conservación con vegetación nativa permanente. La ganadería debe ser excluida.

5.4.3.7 Grupo de manejo 7p-7

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I057f y I093f, con un área de 202,55 hectáreas, que corresponden al 0.138% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, son suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas forestales de tipo protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.

Se recomiendan proteger la vegetación natural existente, permitir la regeneración natural; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas; las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.

5.4.3.8 Grupo de manejo 7p-8

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo M024fp, con un área de 6,84 hectáreas, que corresponden al 0.005% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, son suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y fertilidad natural moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia la pedregosidad superficial abundante.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor) y arreglos forestales tipo bosque protector-productor.

Se recomiendan realizar prácticas de conservación como siembras en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

5.4.3.9 Grupo de manejo 7p-9

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I060f, I102f y I058f, con un área de 358,34 hectáreas, que corresponden al 0.244% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, con muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia, profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas forestales de carácter protector- productor con cobertura rastrera. Uso alternativo en sistemas agrosilvícolas con sombrío cuando sea requerido.

Se recomiendan proteger la vegetación natural existente, permitiendo la regeneración natural y realizar siembra variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio y de sistema radicular poco profundo y adaptadas a las condiciones de humedad de la zona; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo

como banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas.

5.4.3.10 Grupo de manejo 7p-10

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos M002f, con un área de 159,46 hectáreas, que corresponden al 0.109% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y fertilidad natural moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.

Se recomiendan realizar la siembra o revegetalización con especies nativas; no realizar quemas ni deforestar; mantener la cobertura vegetal permanente para favorecer la infiltración del agua lluvia y reducir la velocidad del agua de escorrentía; construcción de acequias de ladera; evacuar aguas con trinchos vivos o zanjas de drenaje, en áreas afectadas por remoción en masa.

5.4.3.11 Grupo de manejo 7p-11

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C004f, C005f y C007f, con un área de 9.822,14 hectáreas, que corresponden al 6.701% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y en menor grado de incidencia bajas temperaturas.

Estos suelos son aptos para la implementación de sistemas agrosilvícolas donde las condiciones lo permitan y forestales de protección - producción.

Se recomiendan realizar prácticas culturales para contrarrestar efectos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde se presentan problemas de erosión. La cobertura vegetal permanente

de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro.

5.4.4 Subclase 7ps

Estas tierras se presentan en clima frío y templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo en relieves con pendientes moderadamente escarpadas (25-50%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son el grado de inclinación de la pendiente, los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y la pedregosidad superficial. Esta subclase ocupa un área de 4.541,58 hectáreas, que corresponden al 3.098% de la zona de estudio.

Figura 27. Tierras de la subclase 7ps

Fuente: IGAC 2020.

5.4.4.1 Grupo de manejo 7ps-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E003f, E005f, I003f, I032f, M005f, M018f, E013f, E013f2, E016f, E020f, E023f, E023fpm, I003fm y I016fm, con un área de 4.431,03 hectáreas, que corresponden al 3.023% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío y templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales a moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja a alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda proteger la vegetación natural existente, permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas de sistema radicular superficial y tolerantes a los excesos de aluminio; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.

5.4.4.2 Grupo de manejo 7ps-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de M023fp y E020fp con un área de 102,22 hectáreas, que corresponden al 0.070% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve moderadamente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, finas y fertilidad natural moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas, pedregosidad superficial abundante y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil. Estos suelos son aptos para sistemas forestales de producción - protección.

Se recomienda implementar prácticas de conservación seleccionar la combinación de plantas forestales con coberturas vegetales; incorporación de abonos verdes. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.

5.4.4.3 Grupo de manejo 7ps-3

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelo I001f con un área de 8,33 hectáreas, que corresponden al 0.006% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad natural baja. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes moderadamente escarpadas, pedregosidad superficial abundante y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil. Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo protector y en sectores sistemas agroforestales. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural.

Los suelos tienen aptitud para plantaciones forestales (bosque protector - productor), y cultivos de café con sombrío, aplicando prácticas de conservación

como sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

5.4.5 Subclase 7pe

Estas tierras se presentan en climas frío, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, en relieves con pendientes moderadamente escarpadas (25-50%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son las pendientes moderadamente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa. Esta subclase ocupa un área de 1.052,94 hectáreas, que corresponde al 0.718% de la zona de estudio.

Figura 28. Tierras de la subclase 7pe

Fuente: IGAC 2020.

5.4.5.1 Grupo de manejo 7pe-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I020fm, I038fm, M006fm, con un área de 1.052,94 hectáreas, que corresponden al 0.718% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas y fertilidad natural baja a alta. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son pendientes moderadamente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa. Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo protección adaptados a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda proteger la vegetación nativa, permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas tolerantes a la alta saturación de aluminio; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.

5.4.6 Subclase 7pes

Estas tierras se presentan en climas templado, húmedo y muy húmedo, en relieves con pendientes moderadamente escarpadas (25-50%), no presentan suelos. Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son las pendientes moderadamente escarpadas, afectada por severos procesos de erosión y pedregosidad superficial abundante. Esta subclase ocupa un área de 61,30 hectáreas, que corresponde al 0.042% de la zona de estudio.

Figura 29. Tierras de la subclase 7pes

Fuente: IGAC 2020.

5.4.6.1 Grupo de manejo 7pes-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos AR009f3, con un área de 61,30 hectáreas, que corresponden al 0.042% del área total de la

cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, no suelo.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son pendientes moderadamente escarpadas, afectada por severos procesos de erosión y pedregosidad superficial abundante.Estos suelos son aptos para restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestratificados, con especies nativas.

Se recomienda siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.

5.4.7 Subclase 7s

Estas tierras se presentan en climas muy frío, húmedo y muy húmedo, frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, en relieves con pendientes ligeramente plano a moderadamente escarpada (1-50%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, profundidad efectiva muy superficial, pedregosidad superficial abundante, susceptibilidad a movimientos en masa, alta saturación de aluminio (>90%) y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres, bajas temperaturas e inundaciones frecuentes de larga duración en sectores. Esta subclase ocupa un área de 6.979,82 hectáreas, que corresponde al 4.762% de la zona de estudio.

Figura 30. Tierras de la subclase 3sc

Fuente: IGAC 2020.

5.4.7.1 Grupo de manejo 7s-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E014ep, M023emp, I082e, I082ep, E013ep, E017e, E020e, I111ep, M022ep, M028ep, con un área de 1.3029,13 hectáreas, que corresponden al 0.893% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja a alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del suelo, pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y pedregosidad superficial abundante.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas.

Se recomienda prácticas conservacionistas como cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y barreras vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión y remoción en masa, utilizando especies adaptadas a las condiciones ambientales de la región. La ganadería debe ser excluida.

5.4.7.2 Grupo de manejo 7s-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E022em, M018em, E003e, E004e, E006e, E016e, con un área de 1.739,77 hectáreas, que corresponden al 1.187% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en climas templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad natural muy baja y alta.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro de los suelos, pendientes ligeramente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa.

Estos suelos son aptos para el mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda mantener la vegetación natural y permitir la revegetalización y recuperación natural de zonas afectadas. Implementar sistemas para protección del recurso suelo y de regulación de los flujos de agua superficial con la construcción

de zanjas, trincheras y barreras vivas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.

5.4.7.3 Grupo de manejo 7s-3

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E018e, E005e, M005e, E013e, E013e2, con un área de 1.209,25 hectáreas, que corresponden al 0.825% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en climas frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas y fertilidad natural moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro de los suelos, pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas.

Se recomienda prácticas conservacionistas como cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y barreras vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión y remoción en masa, utilizando especies adaptadas a las condiciones ambientales de la región. La ganadería debe ser excluida.

5.4.7.4 Grupo de manejo 7s-4

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E001e, E001d, I001e, con un área de 121,27 hectáreas, que corresponden al 0.083% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente inclinado y ligeramente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas medias, moderadamente gruesa y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro de los suelos, la profundidad efectiva muy superficial y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres y las bajas temperaturas.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo protección - productor adaptados a las condiciones climaticas de la zona.

Se recomienda diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

5.4.7.5 Grupo de manejo 7s-5

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I016e, con un área de 143,87 hectáreas, que corresponden al 0.098 % del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en el clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, son superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y texturas gruesas.

Estos suelos son aptos para cultivos semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas, agroforestales con especies nativas y forestal productor - protector.

Se recomienda mantener coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la retención de humedad que es afectada por el porcentaje de fragmentos dentro del suelo, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.

5.4.7.6 Grupo de manejo 7s-6

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I088ep, I089cp, I089d, con un área de 76,42 hectáreas, que corresponden al 0.052% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en el clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado a ligeramente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, con muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro de los suelos, pedregosidad superficial abundante y alta saturación de aluminio (>90%).

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo productor - protector, sistemas agroforestales y silvopastoriles utilizando variedades de profundidad radicular muy superficial y con tolerancia a la alta saturación de aluminio intercambiable.

Se recomienda la protección de la vegetación natural, permitir la regeneración natural realizando siembras de especies que se adapten a las condiciones de la zona. Implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración. Realizar planes de aplicación de riego localizado.

5.4.7.7 Grupo de manejo 7s-7

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I003e, con un área de 625,90 hectáreas, que corresponden al 0.427% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en el clima frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad natural moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y en menos grado de incidencia la distribución de lluvias suficientes durante 1 semestre, con exceso en el siguiente.
Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomienda labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.

5.4.7.8 Grupo de manejo 7s-8

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I082d, E016d, E022d, E013dp, I047dp, V003dp, M026dp, con un área de 677,11 hectáreas, que corresponden al 0.462% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en climas cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, son muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja y moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pedregosidad superficial abundante y profundidad efectiva muy superficial.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles adaaptados a las condiciones climaticas de la zona.

Se recomienda labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular muy superficial o con sistema radicular pivotante fuerte, que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca.

5.4.7.9 Grupo de manejo 7s-9

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I001c, I001d, con un área de 445,46 hectáreas, que corresponden al 0.304% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en el clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente y fuertemente inclinado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y fertilidad natural baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres y las bajas temperaturas.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomienda labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular muy superficial o con sistema radicular pivotante fuerte, que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca.

5.4.7.10 Grupo de manejo 7s-10

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I080c, I070a, M027b, con un área de 165,51 hectáreas, que corresponden al 0.113% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en climas cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a moderadamente inclinado, son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de tipo protección-producción con especies nativas adaptadas a las condiciones climáticas y ambientales de la zona.

Se recomienda permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas con sistemas radiculares poco profundos; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo, zanjas para evacuar los excesos de humedad. Mantener sectores con vegetación nativa en conservación y protección permanente.

5.4.7.11 Grupo de manejo 7s-11

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I047d, M028d, E018d, M015dp, I080d, E013d, I064d, con un área de 172,76 hectáreas, que corresponden al 0.118% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en climas cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, son muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja y moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.

Estos suelos son aptos para sistemas agroforestales de producción protección con cultivos perennes como café y actividad ganadera en esquemas silvo pastoriles, con prácticas de conservación de los recursos ambientales (regulación del recurso hídrico, suelo y protección de plantas y animales).

Se recomienda proteger la vegetación nativa existente, implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como labranza mínima, barreras vivas, terrazas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Aplicar enmiendas y fertilizantes de acuerdo con los requerimientos nutricionales

según el cultivo. Mantener sectores con vegetación nativa en conservación, con prácticas de regulación del recurso hídrico, suelo y protección de plantas y animales.

5.4.7.12 Grupo de manejo 7s-12

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E024a, E024aip, I092bp, I070ap, con un área de 293,37 hectáreas, que corresponden al 0.200% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja y moderada.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pedregosidad superficial abundante e inundaciones frecuentes de larga duración en sectores.

Estos suelos son aptos para sistemas forestales de carácter protector-productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Se recomienda siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.

5.5 TIERRAS DE LA CLASE 8

Esta clase agrupa las tierras que presentan limitaciones extremadamente severas para su uso, por lo tanto, no reúnen las condiciones por pendiente y suelo solas o combinadas, requeridas para el establecimiento de actividades agropecuarias o forestales, por ello, deben ser destinadas a la conservación de los recursos naturales. La mayoría de las tierras clase 8 son importantes, para la protección y producción de los recursos hídricos. El área que ocupa esta clase es de 57.314,75 hectáreas, que corresponden al 39.100% del área de estudio.

Las tierras de esta clase se encuentran en el clima extremadamente frío, muy frío, frío y templado húmedo y muy húmedo y cálido húmedo. La pendiente varía de

ligeramente plana a fuertemente escarpada (1 - >75%). Con base en las limitaciones para el uso, en las tierras de la clase 8 se identificaron las subclases: 8e, 8p, 8ps, 8pc, 8psc, 8c, 8h, 8hc, 8sc y 8s.

5.5.1 Subclase 8e

Esta subclase de tierras se presenta en el clima cálido, húmedo, con pendientes moderadamente escarpadas (50-75%). La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la afectación a procesos de remoción en masa (>75%) y en menor grado de incidencia la pendiente. Esta subclase ocupa un área de 11,07 hectáreas, que corresponden al 0.008% de la zona de estudio.

Figura 31. Tierras de la subclase 8e

Fuente: IGAC 2020.

5.5.1.1 Grupo de manejo 8e-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos I085fm, con un área de 11,07 hectáreas, que corresponden al 0.008% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve moderadamente escarpado, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente y fertilidad natural moderada.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la afectación por movimientos en masa (>75%) y en menor grado de incidencia la pendiente moderadamente escarpada.

Estos suelos son aptos para la conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.2 Subclase 8p

Esta subclase de tierras se presenta en el clima muy frío, muy húmedo y húmedo, frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, con pendientes moderadamente escarpadas (50-75%). La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente fuertemente escarpada y en menor grado de incidencia fragmentos de roca dentro del perfil, alta saturación de aluminio. Esta subclase ocupa un área de 22.296,68 hectáreas, que corresponden al 15.211% de la zona de estudio.

Figura 32. Tierras de la subclase 8p

Fuente: IGAC 2020.

5.5.2.1 Grupo de manejo 8p-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos M006gm, C009gm, C011gm, I010g2m, I014gm, M001gm, M003gm, M010gm, C010gm, I007gm, I019gm, I016gm, I016gmp, E003g, E005g, M005g, M018g, M002g, I007g, I009g, I013g, I015g, I022g, M008g, M011g, I022gp, I024g, I052g, C008g,I004g, I005g, C013g, I008g, I010g, I011g, I012g, I017g, I023g, M001g, M003g, M004g, M006g, M013g, M014g, I003g, con un área de 15.627,13 hectáreas, que corresponden al 10.661% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en

clima frío, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo con relieve fuertemente escarpado, son muy superficiales a profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas, con muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja a alta.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente fuertemente escarpada y en menor grado de incidencia los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, la alta saturación de aluminio (>90%) en sectores.

Estos suelos son aptos para bosque protector adaptado a las condiciones climáticas de la zona, turismo ecológico, recreación, vida silvestre. Deben ser utilizadas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre. Propiciar regeneración natural, programas de recuperación integral de suelos erosionados, revegetalización con especies nativas; programas de recuperación y conservación paisajística.

5.5.2.2 Grupo de manejo 8p-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos C004g, C005g, C007g, con un área de 6.627,34 hectáreas, que corresponden al 4.521% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frío, húmedo y muy húmedo con relieve fuertemente escarpado, son moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente fuertemente escarpada y en menor grado de incidencia la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres. Estos suelos son aptos para la conservación y/o recuperación de la naturaleza.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.2.3 Grupo de manejo 8p-3

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos E013g, E016g, E020g, con un área de 42,22 hectáreas, que corresponden al 0.029% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido, húmedo con relieve fuertemente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien

drenados, de texturas moderadamente gruesas a finas y fertilidad natural baja y moderada. La principal limitante que restringe el uso de los suelos es la pendiente fuertemente escarpada y en menor grado de incidencia los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil en (>60%) además la distribución de lluvias con déficit durante un semestre.

Estos suelos son aptos para la conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.3 Subclase 8ps

Esta subclase de tierras se presenta en el clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, con pendientes moderadamente escarpadas (50-75%). Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, la pedregosidad superficial y los afloramientos rocosos abundantes. Esta subclase ocupa un área de 1240,84 hectáreas, que corresponde al 0.847% de la zona de estudio.

Figura 33. Tierras de la subclase 8ps

Fuente: IGAC 2020.

5.5.3.1 Grupo de manejo 8ps-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos I021g, E007gp, M016g, E012g, E012gpm, con un área de 637,53 hectáreas, que corresponden al 0.435% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo con relieve fuertemente

escarpado, son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas y los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil en (>90%).

Estos suelos son aptos para la conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector adaptados a las condiciones climáticas de la zona.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.3.2 Grupo de manejo 8ps-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos AR006g, AR006gp, AR008g, AR005g, AR025g, AR026g, AR012g, AR012gp, AR013g, con un área de 603,31 hectáreas, que corresponden al 0.412% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo con relieve fuertemente escarpado. En estas zonas predomina la pedregosidad superficial y los afloramientos rocosos.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, la pedregosidad superficial y los afloramientos rocosos abundantes.

Estos suelos son aptos para la conservación. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.4 Subclase 8pc

Esta subclase de tierras se presenta en el clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, con pendientes moderadamente escarpadas (50-75%). Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, las bajas temperaturas y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos. Esta subclase ocupa un área de 88,93 hectáreas, que corresponden al 0.061% de la zona de estudio

Figura 34. Tierras de la subclase 8pc

Fuente: IGAC 2020.

5.5.4.1 Grupo de manejo 8pc-1

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos C002g, con un área de 88,93 hectáreas, que corresponden al 0.061% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo con relieve fuertemente escarpado, son moderadamente superficiales, bien drenados, de texturas medias, con muy alta saturación de aluminio y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres. Estos suelos son aptos para la Conservación y/o recuperación de la naturaleza. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.5 . Subclase 8psc

Esta subclase de tierras se presenta en el clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, con pendientes moderadamente escarpadas (50-75%). Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, la pedregosidad superficial abundante, las bajas temperaturas y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos. Esta subclase ocupa un área de 6.039,67 hectáreas, que corresponde al 4.120% de la zona de estudio.

Figura 35. Tierras de la subclase 8psc

Fuente: IGAC 2020.

5.5.5.1 Grupo de manejo 8psc-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos AR001g, AR002g, con un área de 6.039,67 hectáreas, que corresponden al 4.120% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo con relieve fuertemente escarpado. En estas zonas predomina la pedregosidad superficial. Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son las pendientes fuertemente escarpadas, la pedregosidad superficial abundante, el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres. Estos suelos son aptos para bosque protector, turismo ecológico, recreación, vida silvestre. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre. Propiciar regeneración natural, programas de recuperación integral de suelos erosionados, revegetalización con especies nativas; programas de recuperación y conservación paisajística

5.5.6 Subclase 8c

Estas tierras se presentan en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo en relieves ligeramente plano a moderadamente escarpado (1-75%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son el piso térmico

extremadamente frío, las bajas temperaturas, la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos y en menor grado de afectación los encharcamientos largos en sectores. Esta subclase ocupa un área de 3.219,33 hectáreas, que corresponde al 2.196% de la zona de estudio.

Figura 36. Tierras de la subclase 8c

Fuente: IGAC 2020.

5.5.6.1 Grupo de manejo 8c-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, H002bz, H002cz, H002dz, H003az, H003bz, H003cz y H003dz con un área de 1.074,46 hectáreas, que corresponden al 0.733% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frio húmedo y muy húmedo con relieve fuertemente plano a fuertemente inclinado, son muy superficiales, muy pobremente drenados, materiales histicos y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos es el piso térmico extremadamente frío y en menor grado de incidencia las bajas temperaturas, encharcamientos largos y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres.

Estos suelos son aptos para conservación e implementación de programas de recuperación de los recursos naturales de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

Se recomiendan implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo, mantener la vegetación natural en conservación y protección permanente.

5.5.6.2 Grupo de manejo 8c-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, C002f, C003c, C003d, C003e, C003f, C001c, C001d y C002e con un área de 2.144,87 hectáreas, que corresponden al 1.463% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente inclinado a moderadamente escarpado, suelos superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.

Estos suelos son aptos para conservación y/o recuperación de la vegetación natural de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona. Se recomiendan mantenimiento y conservación de la vegetación natural con el fin evitar la degradación de los suelos y proteger los recursos hídricos.

5.5.7 Subclase 8h

Estas tierras se presentan en clima muy frio húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo en relieves ligeramente planos y fuertemente inclinados (1-25%). La principal limitante que restringe el uso de estos suelos son los encharcamientos muy frecuentes y extremadamente largas y en menor grado de afectación la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres en algunos sectores. Esta subclase ocupa un área de 891,79 hectáreas, que corresponde al 0.608% de la zona de estudio.

5.5.7.1 Grupo de manejo 8h-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, H004az, H004bz, H004cz y H004dz con un área de 303,93 hectáreas, que corresponden al 0.207% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima muy frio húmedo y muy húmedo, con relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, son muy superficiales muy pobremente drenados, de materiales histicos y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los encharcamientos muy frecuentes y extremadamente largos y en menor grado de afectación la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres.

Estos suelos no son aptos para la conservación y/o recuperación de la naturaleza de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria; destinar a revegetalización natural y proteger las fuentes hídricas, la fauna y la vida silvestre.

Figura 37. Tierras de la subclase 8h

Fuente: IGAC 2020.

5.5.7.2 Grupo de manejo 8h-2

Pertenece a este grupo de manejo la unidad cartográfica de suelos, I112bz con un área de 587,86 hectáreas, que corresponden al 0.401% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente inclinado, son profundos e imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas y fertilidad baja.

La principal limitante que restringe el uso de los suelos son los encharcamientos muy frecuentes y extremadamente largos. Estos suelos no son aptos para la conservación y/o recuperación de la naturaleza.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.8 Subclase 8hc

Estas tierras se presentan en clima extremadamente frio húmedo y muy húmedo en relieves ligeramente planos a fuertemente inclinados (1-25%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas, los encharcamientos extremadamente largos y la

distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos. Esta subclase ocupa un área de 127,09 hectáreas, que corresponde al 0.087% de la zona de estudio.

5.5.8.1 Grupo de manejo 8hc-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, H001az, H001bz, H001cz, H001dz con un área de 127,09 hectáreas, que corresponden al 0.087% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, son muy superficiales, muy pobremente drenados, de texturas medias y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas, los encharcamientos extremadamente largos y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.

Estos suelos no son aptos para la conservación y/o recuperación de la naturaleza de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

Se recomiendan restringir toda actividad agropecuaria; destinar a revegetalización natural y proteger las fuentes hídricas, la fauna y la vida silvestre.

5.5.9 Subclase 8sc

Estas tierras se presentan en clima extremadamente frio húmedo y muy húmedo en relieves fuertemente inclinados a moderadamente escarpado (25-75%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), el piso térmico extremadamente frío, las bajas temperaturas, y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos. Esta subclase ocupa un área de 14.350,31 hectáreas, que corresponden al 9.790% de la zona de estudio.

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, AR001d, AR001e, AR002d, AR002e, AR002f, AR001f, con un área de 14.350,31 hectáreas, que corresponden al 9.790% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado a moderadamente escarpado, no suelo.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), las bajas temperaturas y la distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivo.

Estos suelos no son aptos para la conservación y recuperación.

Figura 38. Tierras de la subclase 8sc

Fuente: IGAC 2020.

Se recomienda excluir todas las actividades agropecuarias e implementar sistemas para protección del recurso suelo mediante la siembra de especies arbustivas y arbóreas de poca profundidad radicular, mantener la cobertura vegetal permanente y construir zanjas de infiltración en curvas de nivel para regular los flujos de agua superficial y minimizar los riesgos de remoción y deslizamientos.

5.5.10 Subclase 8s

Estas tierras se presentan en clima frio húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, en relieves ligeramente planos a moderadamente escarpados (1-75%). Las principales limitantes que restringen el uso de estos suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), afloramientos rocosos abundantes, pedregosidad superficial abundante y en menor grado de incidencia las inundaciones frecuentes de larga duración, la afectación por severos procesos de erosión en sectores. Esta subclase ocupa un área de 9.049,05 hectáreas, que corresponden al 6.173% de la zona de estudio.

Figura 39. Tierras de la subclase 8s

Fuente: IGAC 2020.

5.5.10.1 Grupo de manejo 8s-1

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, E008ep, E009e, I021e, I021em, E007f, E009f, I021f, M016f, E021e, E021ep, con un área de 1.623,01 hectáreas, que corresponden al 1.107% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado y moderadamente escarpado, son muy superficiales y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, finas, medias y fertilidad natural muy baja y baja.

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), la profundidad efectiva muy superficial y en menor grado de afectación la pendiente. Estos suelos no son aptos para la conservación.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la flora.

5.5.10.2 Grupo de manejo 8s-2

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, AR012e, AR012f, AR012fp, AR013e, AR015e, AR015f, AR016e, AR017dp, AR017ep, AR017fp, AR018dp, AR018ep, AR018fp, AR021ai, AR022aip, AR028bp, AR027ap, AR019cp, AR019ep, AR029ap, AR030aip, AR031ai, AR024d, AR024e, AR006f,

AR007fp, AR008f, AR008e, AR010aip, AR003ap, AR004ap, AR011aip, AR023ap y AR007f, con un área de 6.748,47 hectáreas, que corresponden al 4.604% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima frío, húmedo, templado húmedo y muy húmedo y cálido húmedo, con relieve plano a ligeramente escarpado, se caracteriza por presencia de afloramientos rocosos, pedregosidad superficial abundant y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%).

Las principales limitantes que restringen el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), los afloramientos rocosos abundantes y la pedregosidad superficial abundante.

Estos suelos no son aptos para labores agrícolas, son áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.10.3 Grupo de manejo 8s-3

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, E010ai, E011aip, I053ai y I077aip, con un área de 408,46 hectáreas, que corresponden al 0.279% del área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima templado húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano, son muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, gruesas y fertilidad natural baja.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son los abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), la pedregosidad superficial y en menor incidencia las inundaciones frecuentes de larga duración en sectores.

Estos suelos no son aptos para labores agrícolas, son áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza de acorde a las condiciones edafoclimaticas de la zona

Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

5.5.10.4 Grupo de manejo 8s-4

Pertenecen a este grupo de manejo las unidades cartográficas de suelos, AR016f3 y AR020e3p, con un área de 269,11 hectáreas, que corresponden al 0.184% del

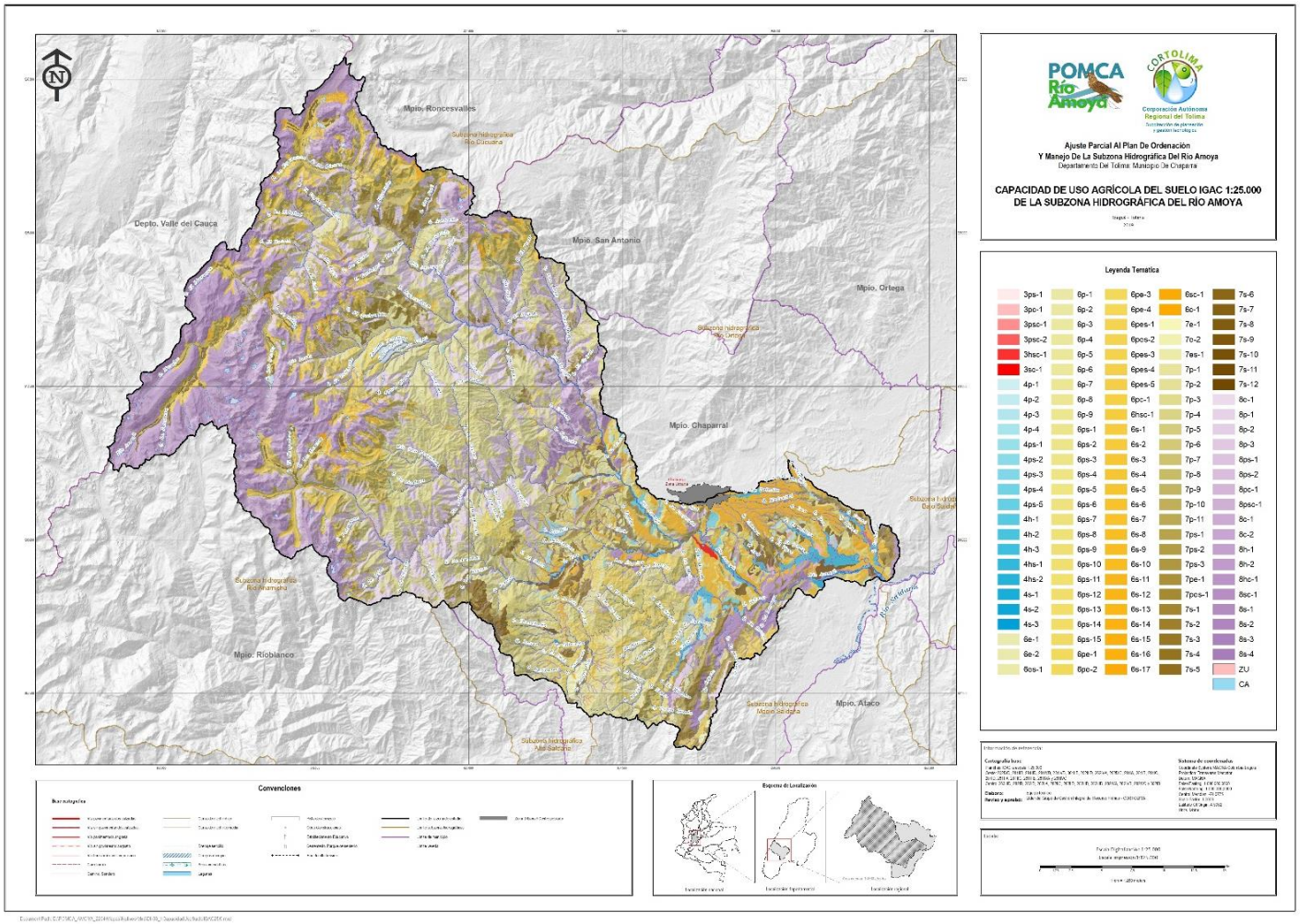
área total de la cuenca. Los suelos se encuentran en clima cálido húmedo, con relieve ligeramente escarpado y moderadamente escarpado, en estas zonas se presentan abundantes afloramientos rocosos, pedregosidad superficial abundante.

Las principales limitantes que restringe el uso de los suelos son los afloramientos rocosos abundantes, la pedregosidad superficial abundante y en menor grado de incidencia la afectación por severos procesos de erosión en sectores.

Estos suelos son aptos para la conservación. Se recomienda restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.

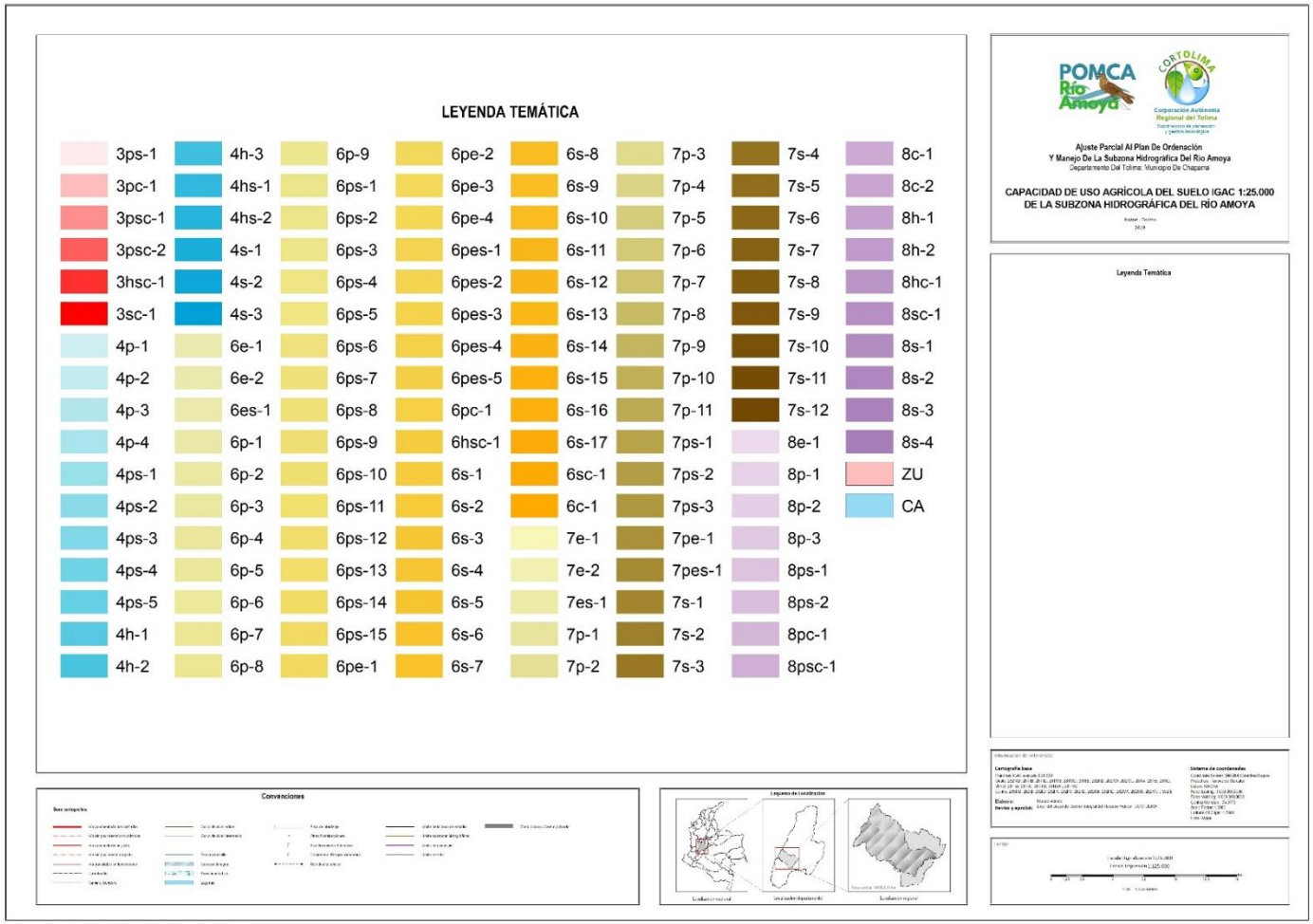
Seguidamente se presenta el mapa de capacidad de uso del suelo relacionado en la figura 40 y así mismo la leyenda en la figura 41.

Figura 40. Mapa de Capacidad de uso de suelo de la subzona hidrográfica del río Amoyá.



Fuente: IGAC, 2020

Figura 41. Leyenda mapa de capacidad de uso de suelo de la SZH del río Amoyá.



Fuente: IGAC, 2020

Figura 42. Leyenda De Capacidad De Uso De Las Tierras Levantamiento Semidetallado De Suelos De La Cuenca Del Rio Amoyá

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
3ps-1	C012c	Clima frío, húmedo, relieve moderadamente inclinado, profundos, bien drenados, texturas de campo finas, fertilidad alta.	Pendientes moderadamente inclinadas y clase por tamaño de partícula fina.	Agricultura con cultivos permanentes semi - intensivos y transitorios semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias.	Cultivos Permanentes Intensivos.	6.98
3pc-1	I086c	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes moderadamente inclinadas y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, de sistema radicular profundo. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados tolerantes al déficit hídrico. Uso alternativo en cultivos permanentes semi - intensivos e intensivos y sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Siembra al inicio de las temporadas de lluvias, labranza adecuada para evitar la degradación de los suelos, uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de escasa vegetación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	131.75

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
3psc-1	V004c	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.	Pendientes moderadamente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en cultivos permanentes semi - intensivos e intensivos y sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración y evitar la compactación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos y encalado para reducir la acidez intercambiable y mejorar la disponibilidad de nutrientes. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros, además de una adecuada carga de ganado por hectárea. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	11.26
3psc-2	I103c	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.	Pendientes moderadamente inclinadas, fertilidad baja, saturación de aluminio (30 - 60%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, permanentes semi - intensivos e intensivos de sistema radicular profundo. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de poca vegetación, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	16.10
3hsc-1	V007bz	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente inclinado, moderadamente superficiales, moderadamente bien drenados, texturas finas,	Encharcamientos ocasionales de duración corta, profundidad efectiva moderadamente superficial, clase por tamaño de partícula fina y distribución de	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas, tolerantes a los excesos de humedad. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies	Incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego, labranza mínima para evitar procesos de compactación, uso de coberturas y barreras vivas para evitar la	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	7.41

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		fertilidad moderada.	lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	forestales nativas, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	erosión en zonas con poca vegetación, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.		
3sc-1	I110a	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.	Clase por tamaño de partícula fina y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles con especies nativas.	Incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, labranza mínima para prevenir procesos de compactación. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de coberturas y barreras vivas para evitar la erosión en zonas con poca vegetación, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego, fertilización de mantenimiento basada en análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	83.02

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4p-1	C012d	Clima frío, húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas de campo finas, fertilidad alta.	Pendientes fuertemente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos y permanentes semi - intensivos e intensivos. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Labranza mínima para prevenir procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para reducir el riesgo de erosión, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	269.47
4p-2	M017d, I046d, I040d, I026d	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, fertilidad moderada y baja.	Pendientes fuertemente inclinadas.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales.	Labranza mínima, siembra terraceo o por curvas de nivel, barreras vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanjas trinchera para mitigar susceptibilidad a remoción en masa y erosión, plan de fertilización acorde con los requerimientos de cultivo y los resultados de laboratorio.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	154.90

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4p-3	I059d, I086d, V004d	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos y moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada.	Pendientes fuertemente inclinadas y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales.	Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso variedades tolerantes al déficit hídrico, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel, labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Evitar sobrepastoreo y sobrecarga en las praderas.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	689.18
4p-4	I087d	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad alta.	Pendientes fuertemente inclinadas, saturación de aluminio (30 - 60%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos. Ganadería semi - intensiva. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrato, con especies nativas.	Siembra al inicio de las lluvias, labranza adecuada para mejorar la porosidad e infiltración, así como para evitar la compactación. Uso de variedades tolerantes al aluminio. Uso de coberturas y barreras vivas para prevenir la erosión en zonas de escasa vegetación, siembra de cultivos en curvas de nivel, fertilización según requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación de riego en temporadas secas. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros, además de una adecuada carga de ganado por hectárea.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	24.14

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4ps-1	I018d, I028d, I051d	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad baja.	Pendientes fuertemente inclinadas, clase por tamaño de partícula fina, saturación de aluminio (30 - 90%) y fertilidad natural baja.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Uso alternativo en cultivos semi - perennes y perennes y sistemas silvopastoriles o agroforestales.	Labranza mínima para evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar fertilidad, estructura del suelo y las condiciones de aireación para las raíces. Uso de variedades tolerantes al aluminio. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	212.38
4ps-2	I041d	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad muy baja.	Pendientes fuertemente inclinadas, saturación de aluminio (60 - 90%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos. Uso alternativo en cultivos semi - perennes y perennes y sistemas silvopastoriles.	Uso de variedades tolerantes al aluminio, encalado para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura y mejorar fertilidad, labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	18.30

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.		
4ps-3	I063d	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad alta.	Pendientes fuertemente inclinadas, fragmentos de roca en el perfil (15 - 35%), pedregosidad superficial (3 - 15%).	Agricultura con cultivos transitorios, semi - intensivos, adaptados a las condiciones climáticas de la región. Uso alternativo ganadería semi - intensiva con pastos de alto rendimiento y sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas.	Siembra al inicio de las temporadas de lluvias, prácticas conservacionistas como labranza mínima, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para reducir el riesgo de erosión, rotación de cultivos. Fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	11.89
4ps-4	I084d, V002d, I105d	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad alta y moderada.	Pendientes fuertemente inclinadas, fragmentos de roca en el perfil (15 - 35%), pedregosidad superficial (3 - 15%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos y permanentes semi - intensivos e intensivos de sistema radicular profundo, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, labranza mínima para evitar procesos de compactación, uso de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	357.12

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4ps-5	I115d, I081d	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes fuertemente inclinadas y profundidad efectiva superficial.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos de sistema radicular poco profundo, ganadería semi - intensiva con pastos mejorados. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo y evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico, construcción de reservorios e implementación de riego.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	84.03
4h-1	V001cz	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente inclinado, moderadamente superficiales, imperfectamente drenados, texturas finas, fertilidad alta.	Encharcamientos frecuentes y duración larga, clase por tamaño de partícula fina.	Agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto, de poca profundidad radicular y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas y ganadería extensiva con pastos de alto rendimiento.	Construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua, en zonas susceptibles a encharcamientos. Labranza mínima para conservar las propiedades físicas del suelo y evitar procesos de compactación, siembra de cultivos y barreras vivas en curvas de nivel para controlar el riesgo de erosión, fertilización de mantenimiento basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos con el fin de mantener la fertilidad. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en las épocas de	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	6.80

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.		
4h-2	I107az, I116az	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, moderadamente superficiales, imperfectamente drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja y alta.	Encharcamientos frecuentes y duración larga, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos tolerantes a los excesos de humedad. Ganadería extensiva con pastos tolerantes a los excesos de humedad. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas con especies forestales nativas, adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua; en áreas destinadas al uso agropecuario. Prácticas conservacionistas como labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración y para evitar la compactación, fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos e incorporación de materia orgánica. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y adecuada carga de ganado por hectárea.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	27.95
4h-3	I108az	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, moderadamente profundos, imperfectamente drenados, texturas finas, fertilidad moderada.	Encharcamientos frecuentes y duración larga, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego; clase por tamaño de partícula fina, saturación de aluminio (30 - 60%).	Agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto, de poca profundidad radicular y preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas y ganadería extensiva con pastos de alto rendimiento.	Construcción de canales de drenaje para evacuar los excesos de agua, en zonas susceptibles a encharcamientos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	707.61

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4hs-1	A003az	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, moderadamente profundos, imperfectamente drenados, texturas finas, fertilidad baja.	Encharcamientos frecuentes y duración corta, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego; saturación de aluminio (60 - 90%).	Agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto. Ganadería semi - intensiva con pastos resistentes a encharcamientos y sistemas silvopastoriles.	Construcción de canales de drenaje (zanjas, acequias) para retirar el exceso de agua en eventos de encharcamientos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	76.58
4hs-2	I113az	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.	Encharcamientos ocasionales y duración larga, distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad efectiva superficial.	Agricultura con cultivos transitorios de ciclo corto y raíz superficial. Ganadería semi - intensiva con pastos resistentes a encharcamientos. Sistemas silvopastoriles y restauración ecológica con especies nativas, tolerantes a excesos de humedad.	Construcción de canales de drenaje (zanjas, acequias) para retirar el exceso de agua en eventos de encharcamientos, y de poca profundidad efectiva. Fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, encalado para reducir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, estructura y aireación para las raíces.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	296.86

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4s-1	I051c	Clima templado, húmedo y muy húmedo, moderadamente inclinado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad baja.	Saturación de aluminio (60 - 90%).	Agricultura con cultivos transitorios y permanentes. Uso alternativo en ganadería semi - intensiva, semi - estabulada y sistemas agrosilvopastoriles.	Aplicación de enmiendas para bajar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, uso de variedades tolerantes al aluminio, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento, rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea.	Cultivos Transitorios Intensivos.	19.00
4s-2	I114b	Clima cálido, húmedo, ligeramente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad muy baja.	Fertilidad natural muy baja.	Agricultura con cultivos transitorios, semi - intensivos y permanentes semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Aplicación de enmiendas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura e incrementar la fertilidad y condiciones de aireación para las raíces, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Labranza mínima para evitar procesos de compactación. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Intensivos.	45.95

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
4s-3	I106c	Clima cálido, húmedo, moderadamente inclinado, superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas sobre finas, fertilidad alta.	Profundidad efectiva superficial.	Agricultura con cultivos transitorios, semi - intensivos y permanentes semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles o agroforestales con especies forestales adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Establecimiento de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad y retención de humedad, labranza mínima para evitar procesos de compactación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Intensivos.	6.80
6e-1	C011dm	Clima frío, húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas de campo medias, fertilidad moderada.	Susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y clase por tamaño de partícula media.	Agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi - intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores - protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	93.49
6e-2	M017dm, I045dzm	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.	Agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi - intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores - protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.	Desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; la mecanización de	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	99.34

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					estos suelos se restringe a la preparación del terreno con labranza mínima o cero; implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.		
6es-1	l075dm, l076dm	Clima templado, húmedo, relieve fuertemente inclinado, superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada y muy baja.	Susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agroforestales con especies nativas.	Uso de variedades tolerantes a contenidos muy altos de aluminio intercambiable, fomentar el crecimiento de la vegetación natural, uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	113.82
6p-1	l004e, C013e, M007e	Clima frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas de campo moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	420.23

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.		
6p-2	I005e	Clima frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas y relación calcio sobre magnesio (invertida <50cm).	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agroforestales.	Uso de variedades tolerantes al aluminio, aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura y condiciones de aireación para las raíces e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	12.55
6p-3	M003e, M006e	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad alta.	Pendientes ligeramente escarpadas.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.	Mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de variedades adaptadas a las	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	520.70

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					condiciones ambientales de la zona.		
6p-4	M001e	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva moderadamente superficial y pedregosidad superficial (3 - 15%).	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular moderadamente superficial. Uso alternativo en sistemas agroforestales.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Recolección de la pedregosidad superficial. Remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.	Cultivos Permanentes Semiintensivos .	1,134.47
6p-5	C012e, I010e, I027e, I046e, M004e, I008e, I012e, I072e, I018e, I017e, I023e	Clima frío, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales a profundos, bien drenados, texturas de campo finas y moderadamente finas, fertilidad baja a alta.	Pendientes ligeramente escarpadas.	Agricultura con cultivos semi - perennes o perennes, sistemas agroforestales y forestales con bosques protectores productores. Uso alternativo ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.	Manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde hay mayor susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y erosión. Utilizar especies adaptadas a las condiciones locales. Implementación de potreros arbolados, fomentar el crecimiento de la vegetación natural. Evitar el sobrepastoreo y realizar buen manejo de potreros.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	1,633.84

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6p-6	M013e, I026e	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad muy alta y baja.	Pendientes ligeramente escarpadas y clase por tamaño de partícula moderadamente gruesas.	Agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies nativas.	Mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	471.54
6p-7	I040e, I020e, I025e	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva moderadamente profunda.	Agricultura con cultivos semi - perennes con cultivos de sistema radicular moderadamente profundo y ganadería extensiva con pasturas mejoradas; otros usos sistemas agroforestales y forestal de protección - producción.	Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel y con sombrío, construcción de zanjas trinchera, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, aplicación de materia orgánica. Planes de fertilización acorde a los análisis de suelo; evitar el sobrepastoreo, ganadería extensiva con pastos mejorados y rotación de potreros. En épocas de bajas precipitaciones implementar riego complementario mediante la aplicación de agua de forma localizada.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	268.36
6p-8	E015e, M024e, I079e, I056e1	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, superficiales y moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente	Pendientes ligeramente escarpadas.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en ganadería extensiva.	Prácticas de conservación de suelos que incluyan labranza mínima, uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	358.93

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		finas y finas, fertilidad moderada.			materia orgánica para mejor estructura e incrementar la fertilidad y condiciones de aireación para las raíces, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. En épocas de bajas precipitaciones implementar riego complementario mediante la aplicación de agua de forma localizada.		
6p-9	A002e, I084e, V004e, I087e, I094e, I085e, I086e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas finas y moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas finas. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestales.	Manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde hay mayor susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y erosión. Utilizar especies adaptadas a las condiciones locales. Implementación de potreros arbolados, fomentar el crecimiento de la vegetación natural. Evitar el sobrepastoreo y realizar buen manejo de potreros.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	1,511.97
6ps-1	C008e	Clima frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, superficiales, bien drenados, texturas de campo moderadamente	Pendientes ligeramente escarpadas, saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos perennes, agroforestales, sistemas silvopastoriles y ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda para cualquier sistema productivo que se implemente sembrar en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas,	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	430.71

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		gruesas, fertilidad baja.			coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas para corregir excesos de aluminio y para mejorar la disponibilidad de nutrientes. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.		
6ps-2	I007e, I009e, I013e	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, gravillosas y cascajosas, fertilidad baja a alta.	Pendientes ligeramente escarpadas y fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección - producción y ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.	Sistemas agropecuarios bajo manejos agronómicos que incluyan prácticas de conservación de suelos como: labranza mínima o labranza cero por estar en pendientes ligeramente escarpadas, cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel. Diseñar planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos, la existencia y disponibilidad de nutrientes en el suelo, y la selección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales que permitan mejorar la agregación.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	1,242.50
6ps-3	M002e	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial.	Agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles y agrosilvícolas con especies nativas.	Sistemas agropecuarios bajo manejos agronómicos que incluyan prácticas de conservación de suelos como: labranza mínima o labranza cero por estar en pendientes ligeramente escarpadas; diseñar planes de abonamiento y fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos, la existencia y disponibilidad de nutrientes en el suelo, y la	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	140.02

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					selección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales que permitan mejorar la agregación; cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos. Utilizar variedades de raíz principal (pivotante) fuerte para penetrar horizontes de fragmentos de roca.		
6ps-4	M011e, M012e, I022e	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, superficiales, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas medias gravillosas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas y fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi - intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores - protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.	Siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; conservar los relictos de bosque y las áreas de restauración o regeneración de la vegetación natural; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para prevenir la erosión y conservar la humedad en el suelo; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	176.85
6ps-5	I025ep	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos semi - perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales con especies de sistema radicular profundo. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa; establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, trinchos y zanjas de infiltración), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	236.26

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo.		
6ps-6	I024e, I030e, I031e, I073e, I037e, I052e, U001e, I074e, I075e, I039e	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales a moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos permanentes semi - intensivos, sistemas forestales de carácter protector - productor y sistemas agroforestales y agrosilvícolas. Implementar sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con especies nativas y pastos mejorados.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Protección de la vegetación natural, permitir la regeneración natural, realizando siembras de especies que se adapten a las condiciones ambientales de la zona, con sistema radicular poco profundo. Implementar prácticas agronómicas de conservación de suelos (labranza mínima o cero, coberturas vegetales, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra) y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración. Programas de fertilización con enmiendas calcáreas para corregir excesos de aluminio y mejorar la disponibilidad de nutrientes. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. Utilizar variedades de poca profundidad radicular y tolerantes a los altos contenidos de aluminio.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	2,181.68

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6ps-7	I055e, I093e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y medias cascajosas, fertilidad moderada y baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos permanentes intensivos o semi - intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores - protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.	Siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; conservar los relictos de bosque y las áreas de restauración o regeneración de la vegetación natural; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para prevenir la erosión y conservar la humedad en el suelo; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	1,000.58
6ps-8	M021ep, I086ep	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad alta y moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, pedregosidad superficial (15 - 50%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos semi - perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales con especies de sistema radicular moderadamente profundo. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, trinchos y zanjas de infiltración), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	83.09

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.		
6ps-9	I060e, I102e, I078e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos semi - perennes o perennes, con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, agroforestales, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes, uso de variedades tolerantes a altos contenidos de saturación de aluminio y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, uso de barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura y condiciones de aireación para las raíces e incrementar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	423.63

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6ps-10	I067e, V005e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas muy finas, fertilidad alta.	Pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, preferiblemente de raíz principal fuerte para penetrar horizontes de texturas muy finas. Uso alternativo en sistemas agroforestales, silvopastoriles y arreglos forestales de protección - producción y ganadería extensiva.	Buenas prácticas agrícolas que permitan la conservación de los suelos; siembra en curvas de nivel y manejo de la escorrentía con trinchos, zanjas de infiltración y cobertura vegetal rastrera. Realizar el mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. Construcción de reservorios para el almacenamiento de agua y aplicación de riego en temporadas secas.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	395.92
6ps-11	A002ep	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, pedregosidad superficial (15 - 50%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos de sistema radicular profundo, ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.	Siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	40.27

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6ps-12	E019ep	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y pedregosidad superficial (15 - 50%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Labranza mínima; diseño de planes de fertilización según los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos y métodos de aplicación que incluya materia orgánica para mejorar estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; en los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión, cobertura vegetal; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. En sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	170.98
6ps-13	I083e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas medias, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%), saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego y profundidad	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar las condiciones de los suelos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	817.08

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
			efectiva superficial.		natural en conservación y protección permanente.		
6ps-14	I083ep	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas medias, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial, fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%), pedregosidad superficial (15 - 50%) y saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Labranza mínima, diseño de planes de fertilización según los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos y métodos de aplicación que incluya materia orgánica para mejorar estructura, retención de humedad e incrementar la fertilidad; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; en los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión, cobertura vegetal; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente en los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	28.73
6ps-15	I090e, I101e	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales, bien drenados, texturas finas, fertilidad baja y muy baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, saturación de aluminio (>90%) y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular muy moderadamente profunda o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	1,161.87

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.		
6pe-1	I004em	Clima frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.	Agricultura con cultivos permanentes semi - intensivos. Sistemas agroforestales, agrosilvícolas y silvopastoriles con pastos mejorados, arreglos forestales de protección - producción.	Desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	493.88
6pe-2	C011em, C009em	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos y moderadamente profundos, bien drenados, texturas de campo medias, fertilidad moderada y baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor - protector.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	1,025.55

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6pe-3	M010em, I014em, I018em, I041em, M019em	Clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos a profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad alta y muy baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor - protector.	Desarrollar prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos debido a la alta susceptibilidad a la degradación por procesos de erosión y movimientos en masa como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración. Implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	2,809.41
6pe-4	I065em, I079em, I084em	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con deficiencia en el siguiente, requiere riego.	Agricultura con cultivos semi - perennes, semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales y forestal productor - protector.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la fertilidad, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de especies nativas y variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	583.41
6pes-1	C010em	Clima frío húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y	Agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección - producción y	Se recomiendan prácticas conservacionistas como siembra en terraceo o curvas de nivel, cercas vivas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; mantener cobertura vegetal	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	71.48

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		de campo medias, fertilidad baja.	fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.	permanente, utilizar la carga adecuada de ganado liviano en los potreros y hacer rotación oportuna. Implementar planes de fertilización y enmiendas de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.		
6pes-2	I044em, I043em	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, muy superficiales, bien drenados, texturas finas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos perennes, agroforestales, sistemas silvopastoriles y ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda para cualquier sistema productivo que se implemente sembrar en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas para corregir excesos de aluminio y para mejorar la disponibilidad de nutrientes. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	480.80
6pes-3	I029epm	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos semi - perennes o perennes, sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales con especies de sistema radicular profundo. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa, además limitar la ganadería en dichas zonas y establecer prácticas agronómicas de conservación de suelos (labores de preparación mínimas, cobertura rastrera, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, bajas densidades de siembra, entre otros), para minimizar riesgos de escorrentía superficial, y proteger el suelo de procesos erosivos y de remoción en masa, utilizando cultivos	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	7.87

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					adaptados a las condiciones ambientales de la región y con programas de fertilización que mejoren los contenidos nutricionales del suelo. Rotación adecuada de potreros para evitar el sobrepastoreo. En los casos en que sea posible, en sectores remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.		
6pes-4	I033e2m	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas, fertilidad alta.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos perennes, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y forestales de protección - producción y ganadería extensiva evitando el sobrepastoreo.	Se recomiendan prácticas conservacionistas como siembra en terraceo o curvas de nivel, cercas vivas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración; mantener cobertura vegetal permanente, utilizar la carga adecuada de ganado liviano en los potreros y hacer rotación oportuna. Implementar planes de fertilización y enmiendas de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	67.89
6pes-5	I081epm	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en sectores y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y agroforestales con especies nativas.	Uso de coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, labranza mínima para evitar procesos de compactación, uso de coberturas y barreras vivas para controlar la erosión en zonas con poca vegetación, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos, incorporación de materia orgánica	Cultivos Permanentes Semiintensivos.	57.27

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					para mejorar la estructura, retención de humedad del suelo y las condiciones de aireación para las raíces, construcción de reservorios e implementación de riego. Manejo técnico de praderas con pastos de alto rendimiento y rotación de potreros. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.		
6pc-1	C005e, C006e, C004e	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, profundos, bien drenados, texturas de campo moderadamente finas, fertilidad baja.	Pendientes ligeramente escarpadas y piso térmico muy frío.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles, agroforestales o forestales protectores, productores - protectores multiestrata, con especies nativas. Restauración ecológica.	Siembra en curvas de nivel; labranza mínima; fertilización; incorporación de materia orgánica; construcción de acequias de ladera; no realizar quemas ni deforestar; manejo de aguas lluvia y escorrentía; siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero para conservar la humedad en el suelo; no realizar actividades de control de arvenses durante las épocas de lluvia; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias; favorecer la revegetalización y evacuar aguas con zanjas de infiltración, en áreas afectadas por remoción en masa.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	6,741.59
6hsc-1	H005az, H005bz, H005cz, H005dz	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, muy	Encharcamientos frecuentes y largos, drenaje natural muy pobre, profundidad efectiva superficial	Ganadería extensiva con pastos naturales e introducidos (brachiaria). Uso alternativo en agroforestería, conservación y protección del bosque natural,	Uso de pastos naturales y mejorados adecuados a las condiciones del medio ambiente. Rotación de potreros. Utilizar variedades resistentes o tolerantes a los excesos de humedad de	Pastoreo Extensivo.	1,582.03

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		superficiales, muy pobremente drenados, materiales hísticos, fertilidad baja.	y piso térmico muy frío.	cultivos específicos tolerantes al exceso de humedad.	sistema radicular superficial fibroso. Se recomienda la adecuación de zanjas en sectores con encharcamientos prolongados.		
6s-1	M002d	Clima frío, húmedo, relieve fuertemente inclinado, muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad moderada.	Profundidad efectiva muy superficial.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agroforestales, agrosilvícolas, sistemas silvopastoriles con pastos mejorados y arreglos forestales de protección - producción.	Prácticas agronómicas que permitan la conservación de los suelos como: siembra en curvas de nivel, cercas vivas y terrazas; implementar planes de fertilización con base en los resultados de laboratorio y a los requerimientos nutricionales de los cultivos. Aplicación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad y condiciones de aireación para las raíces e incrementar la fertilidad. La mecanización de estos suelos se debe realizar con labranza mínima o cero, con lo cual mantiene la estabilidad estructural de los agregados.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	6.42
6s-2	I009d, M009b	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente inclinado y fuertemente inclinado, moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, texturas medias gravillosas, fertilidad alta y moderada.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería semi - intensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	100.76

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular moderadamente superficial o superficial (25 a 75 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca y con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable.		
6s-3	M008dp	Clima frío, húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y medias, fertilidad muy alta y moderada.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%) y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas calcáreas para corregir excesos de aluminio. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 a 50 cm) o con sistema radicular pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.	Sistemas Silvo Pastoriles.	59.67

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6s-4	M009bpz	Clima frío, húmedo, relieve ligeramente inclinado, moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, texturas moderadamente finas y medias, fertilidad muy alta y moderada.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%), encharcamientos ocasionales, cortos y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, implementación de barreras vivas, coberturas vegetales, planes de fertilización con enmiendas calcáreas para corregir excesos de aluminio. Mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 a 50 cm) o con sistema radicular pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.	Sistemas Silvo Pastoriles.	15.49
6s-5	I025d, I048dp	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente profundos y moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y medias guijarrosas,	Pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos, ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.	Siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	86.68

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		fertilidad moderada y baja.			con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión.		
6s-6	I033d	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas y moderadamente finas, fertilidad alta y baja.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería semi - intensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	9.35
6s-7	I049b, I049c, I050c, I037d, I075d, I042d	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente inclinado a fuertemente inclinado, muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad baja y muy baja.	Saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de poca profundidad radicular o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda implementar las buenas prácticas agrícolas con énfasis en la conservación del recurso, hídrico y el medio ambiente, propagación de especies nativas, siembra en curvas de nivel y establecimiento de cercas vivas; planes de fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, evitar el sobre pastoreo sin superar la capacidad de carga y rotación de potreros.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	153.53

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6s-8	M029a, I066d	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano y fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas medias gravillosas y finas, neutros, fertilidad moderada y alta.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%).	Agricultura con cultivos transitorios, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería semi - intensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	454.01
6s-9	I067c, I067d, V005c, V005d	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado y fuertemente inclinado, muy superficiales, bien drenados, texturas muy finas, fertilidad alta.	Profundidad efectiva muy superficial.	Sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Sistemas Silvo Pastoriles.	835.76
6s-10	M025cp, I086dp, I095dp, I106dp	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado y fuertemente inclinado, superficiales y profundos, bien drenados, texturas finas y moderadamente	Pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos, ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.	Siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	538.03

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		finas, fertilidad alta y moderada.			que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.		
6s-11	I068c, I068d, I090c, I090d, I078d, I100b, I101d, I104b, I104c	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente inclinado a fuertemente inclinado, superficiales y moderadamente superficiales, bien drenados e imperfectamente drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad moderada y baja.	Saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos con variedades de profundidad radicular superficial o con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Uso alternativo en sistemas forestales de carácter protector - productor, sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles y ganadería extensiva.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Se recomienda implementar las buenas prácticas agrícolas con énfasis en la conservación del recurso, hídrico y el medio ambiente, propagación de especies nativas, siembra en curvas de nivel y establecimiento de cercas vivas; planes de fertilización de acuerdo a los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, evitar el sobre pastoreo sin superar la capacidad de carga y rotación de potreros. Siembra al inicio de la temporada de lluvias, uso de variedades tolerantes al déficit hídrico.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	840.32
6s-12	I069c	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado, profundos, bien drenados, texturas gruesas, fertilidad moderada.	Clase de tamaño de partícula arenosa.	Explotaciones silvícolas y sistemas agroforestales con cultivos permanentes o semipermanentes y especies maderables nativas de raíz profunda. Sistemas silvopastoriles con pastos mejorados. Conservación y/o restauración ecológica.	Siembra de coberturas con crecimiento denso y rastrero; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; fertilización; incorporación de materia orgánica; rotación de potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga; conservación de las áreas con relictos de bosque nativo,	Sistemas Agro Silvícolas.	26.66

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					revegetalización con especies autóctonas. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.		
6s-13	I109ap	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, profundos, bien drenados, texturas medias gravillosas y gruesas pedregosas, fertilidad moderada.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%) y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos, ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.	Implementar las buenas prácticas agrícolas de conservación y/o recuperación de suelos como: manejo de coberturas, siembra en curvas de nivel, cercas vivas, terrazas, banquetas, manejo de la escorrentía con trinchos y zanjas de infiltración; rotación de potreros evitando el sobre pastoreo en épocas de lluvias y una adecuada carga de ganado por hectárea. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Realizar mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies arbustivas nativas. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	96.44
6s-14	I071api	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, moderadamente superficiales, bien drenados, texturas medias gravillosas, fertilidad moderada.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%), encharcamientos raros y muy cortos, pedregosidad superficial (15 - 50%).	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos o permanentes intensivos o semi - intensivos, ganadería semi - intensiva. Sistemas silvopastoriles, agrosilvopastoriles o agroforestales multiestrata, con especies nativas.	Siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobre carga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias,	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	244.96

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.		
6s-15	V005dp	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente inclinado, muy superficiales, bien drenados, texturas muy finas, fertilidad alta.	Profundidad efectiva muy superficial y pedregosidad superficial (15 - 50%).	Sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Sistemas Silvo Pastoriles.	95.82
6s-16	I062d, I091b, I091d, O001b, I096c, I096d, I097a, I097b, I098a, I098b, I099b	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, moderadamente finas y finas, fertilidad baja.	Profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%).	Sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias.	Sistemas Silvo Pastoriles.	2,902.91

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
6s-17	V006az	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano, muy superficiales, pobremente drenados, texturas finas y moderadamente finas, fertilidad baja.	Profundidad efectiva muy superficial, encharcamientos ocasionales, largos y saturación de aluminio (>90%).	Sistemas agroforestales, agricultura con cultivos perennes y/o densos con especies de escasa profundidad radicular, sistemas silvopastoriles con pastos y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería extensiva.	Uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio, aplicación de enmiendas y materia orgánica. Buenas prácticas agrícolas para minimizar riesgos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, construcción de zanjas de infiltración, implementación de cercas vivas, coberturas vegetales, mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Siembra al inicio de la temporada de lluvias. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	130.51
6sc-1	E002ai, E002bi	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado, profundos y moderadamente superficiales, bien drenados e imperfectamente drenados, texturas gruesas y de campo moderadamente finas, fertilidad alta.	Fragmentos de roca en el perfil (35 - 60%), inundaciones frecuentes y cortas, saturación de aluminio (>90%), fertilidad natural baja y piso térmico muy frío.	Agricultura con cultivos transitorios semi - intensivos, sistemas agroforestales, silvopastoriles y forestales de protección - producción con cobertura rastrera y ganadería semi - intensiva.	Labranza mínima o labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos de los cultivos y la elección de las fuentes, dosis, frecuencias y métodos de aplicación que incluyan materiales orgánicos y minerales, que permitan mejorar la agregación; aplicación de enmiendas calcáreas para corregir la acidez; cobertura vegetal, cercas vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular superficial (25 - 50 cm) con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar	Cultivos Transitorios Semiintensivos.	321.17

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					horizontes con fragmentos de roca y con tolerancia o resistencia a la alta saturación de aluminio intercambiable. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.		
6c-1	C004d, C005c, C005d, C006d, I002c, I002d	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente inclinado y fuertemente inclinado, profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y de campo moderadamente finas, fertilidad baja y moderada.	Piso térmico muy frío.	Sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector - productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor.	Labranza cero (siembra directa), siembras en contorno o en curvas de nivel, planes de fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio y los requerimientos nutricionales de los cultivos; incorporación de materia orgánica y abonos verdes; mantener cobertura natural del suelo. Utilizar variedades adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.	Sistemas Agro Silvícolas.	746.82
7e-1	I058em, I038em	Clima cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural moderada.	Afectado por movimientos en masa (25 - 50 %) profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%).	Agricultura con cultivos semi - intensivos de sistema radicular superficial. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y agroforestales con especies nativas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.	Aplicación de enmiendas para corregir la acidez del suelo y mejorar la disponibilidad de nutrientes, uso de variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio y adaptadas a las condiciones ambientales de la zona, mantener sectores en conservación con vegetación natural permanente, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión e incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura, retención de humedad	Sistema Forestal Protector.	530.51

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					e incrementar la fertilidad, fertilización con los resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos.		
7e-2	AR014e3	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos moderadamente superficiales, bien drenados, texturas finas.	Afectado por severos procesos de erosión.	Restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.	Siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.	Áreas para la conservación, restauración y recuperación de la naturaleza, también recreación.	16.91
7es-1	AR009e3	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, no suelo.	Afectada por severos procesos de erosión y pedregosidad superficial abundante.	Restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.	Siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.	Áreas para la conservación, restauración y recuperación de la naturaleza, también recreación.	122.64
7p-1	I029fpm, M011fp	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos profundos, bien drenados, texturas finas y moderadamente gruesas, fertilidad natural moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, susceptibilidad a movimientos en masa y pedregosidad superficial abundante.	Sistemas forestales protectores, protectores - productores, agroforestales o agrosilvícolas, multiestrata, con especies nativas.	Siembra en curvas de nivel; para los sistemas agroforestales y agrosilvícolas, siembra de especies agrícolas con raíz pivotante fuerte que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca; fertilización; incorporación de materia orgánica; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.	Sistemas Agro Silvícolas.	200.60

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7p-2	C010fm, I034fm, M002fm, C009fm, C011fm, I008fm, I010fm, I014fm, M001fm, M003fm, M004fm, M010fm, M019fm, I007f, I009f, I013f, I019f, I022f, I033f, M008f, M011f, M012f	Clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales a profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, fertilidad natural baja a muy alta.	Pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y susceptibilidad a movimientos en masa.	Sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Prácticas de conservación y recuperación de suelos para mitigar efectos de escorrentía superficial como siembra de cultivos de café con sombrío y cercas vivas en curvas de nivel, estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración y mantener la cobertura vegetal. Utilizar especies adaptadas a las condiciones ambientales de la zona y la ganadería debe ser excluida.	Sistemas Agro Silvícolas.	14,279.90
7p-3	I024f, I074f, I052fm, C008fm, I006f, I030f, I031f, I035f	Clima frío y templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales, superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja y moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, alta saturación de aluminio (>90%) y susceptibilidad a movimientos en masa en sectores.	Sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector - productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Revegetalización de taludes y trinchos para la recuperación de las zonas afectadas por procesos de remoción en masa, así como prácticas agronómicas de conservación como labranza mínima para mejorar la porosidad e infiltración, y para evitar la compactación y pérdida de estructura, cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y cercas vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión; planes de fertilización con enmiendas para corregir excesos de aluminio y mejorar la	Sistemas Agro Silvícolas.	1,559.72

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					disponibilidad de nutrientes. La ganadería debe ser excluida.		
7p-4	I004f, I005f	Clima frío, muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, fertilidad natural baja y moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas y distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con exceso en el siguiente.	Sistemas agroforestales donde las condiciones lo permitan y forestales de protección - producción.	Se recomienda implementar buenas prácticas culturales para contrarrestar efectos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanja trinchera especialmente en las zonas donde se presentan problemas de erosión. La cobertura vegetal permanente de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro.	Sistemas Agro Silvícolas.	2,178.23
7p-5	A001f, C013f, I008f, I010f, I012f, I017f, I018f, I020f, I027f, I028f, I036f2, A002f, I054f, I056f1, M003f, M004f, M013f, M014f, I025f, I061f, I087f	Clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos moderadamente superficiales a profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja a muy alta.	Pendientes moderadamente escarpadas.	Sistemas forestales de producción - protección adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Se recomiendan prácticas agronómicas de conservación para contrarrestar efectos de escorrentía superficial, siembras en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanja trinchera. Utilizar especies adaptadas a la alta saturación de aluminio y planes de fertilización acorde con los requerimientos de los sistemas forestales. Mantener sectores en conservación con vegetación nativa permanente.	Sistemas Agro Silvícolas.	5,107.38

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7p-6	M020fm, I057fm, I055fm, I065fm	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, saturación de aluminio (>90%), abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y susceptibilidad a movimientos en masa.	Sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector - productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor.	Prácticas de conservación como sembrar en terraceo, o curvas de nivel, mantener cobertura vegetal e implementar barreras vivas. Utilizar especies adaptadas a la alta saturación de aluminio y planes de fertilización acorde con los requerimientos de los sistemas forestales. Aplicar enmiendas para la disminución de la acidez, mantener sectores en conservación con vegetación nativa permanente. La ganadería debe ser excluida.	Sistemas Agro Silvícolas.	1,188.93
7p-7	I057f, I093f	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural baja y moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.	Sistemas forestales de tipo protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural con especies nativas.	Proteger la vegetación natural existente, permitir la regeneración natural; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas; las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.	Sistemas Agro Silvícolas.	202.55
7p-8	M024fp	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas y pedregosidad superficial abundante.	Sistemas agrosilvícolas (cultivos permanentes y bosque productor) y arreglos forestales tipo bosque protector - productor.	Aptitud para plantaciones forestales (bosque protector - productor), y cultivos de café con sombrío aplicando prácticas de conservación como sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.	Sistemas Agro Silvícolas.	6.84

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7p-9	I060f, I102f, I058f	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja y moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y saturación de aluminio (>90%).	Sistemas forestales de carácter protector - productor con cobertura rastrera. Uso alternativo en sistemas agrosilvícolas con sombrío cuando sea requerido.	Proteger la vegetación natural existente, permitir la regeneración natural y realizar siembra variedades tolerantes a altos contenidos de aluminio y de sistema radicular poco profundo y adaptadas a las condiciones de humedad de la zona; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas.	Sistemas Agro Silvícolas.	358.34
7p-10	M002f	Clima frío, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad natural moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial.	Sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.	Siembra o revegetalización con especies nativas; no realizar quemas ni deforestar; mantener la cobertura vegetal permanente para favorecer la infiltración del agua lluvia y reducir la velocidad del agua de escorrentía; construcción de acequias de ladera; evacuar aguas con trinchos vivos o zanjas de drenaje en áreas afectadas por remoción en masa.	Sistemas Agro Silvícolas.	159.46
7p-11	C004f, C005f, C007f	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas de campo moderadamente finas, fertilidad natural baja.	Pendientes moderadamente escarpadas y bajas temperaturas.	Sistemas agrosilvícolas donde las condiciones lo permitan y forestales de protección - producción.	Prácticas culturales para contrarrestar efectos de escorrentía superficial como siembra en curvas de nivel, cercas vivas, cobertura vegetal permanente y construcción de zanjas de infiltración, especialmente en las zonas donde se presentan problemas de erosión. La cobertura vegetal permanente de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro.	Sistemas Agro Silvícolas.	9,822.14

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7ps-1	E003f, E005f, I003f, I032f, M005f, M018f, E013f, E013f2, E016f, E020f, E023f, E023fpm, I003fm, I016fm	Clima frío y templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales a moderadamente superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja a alta.	Pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.	Sistemas forestales de tipo protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.	Proteger la vegetación natural existente, permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas de sistema radicular superficial y tolerantes a los excesos de aluminio; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.	Sistema Forestal Protector - productor.	4,431.03
7ps-2	M023fp, E020fp	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y finas, fertilidad natural moderada.	Pendientes moderadamente escarpadas, pedregosidad superficial abundante y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.	Sistemas forestales de producción - protección.	Prácticas de conservación, seleccionar la combinación de plantas forestales con coberturas vegetales; incorporación de abonos verdes. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.	Sistema Forestal Protector - productor.	102.22
7ps-3	I001f	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad natural baja.	Pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y bajas temperaturas.	Sistemas forestales de tipo protector y en sectores sistemas agroforestales. Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural.	Aptitud para plantaciones forestales (bosque protector - productor), y cultivos de café con sombrío, aplicando prácticas de conservación como sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.	Sistema Forestal Protector - productor.	8.33

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7pe-1	I020fm, I038fm, M006fm	Clima frío, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos muy superficiales, moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad natural baja a alta.	Pendientes moderadamente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa.	Sistemas forestales de tipo protección adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.	Proteger la vegetación nativa, permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas tolerantes a la alta saturación de aluminio; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, barreras muertas, terrazas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.	Sistema Forestal Protector - productor.	1,052.94
7pes-1	AR009f3	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente escarpado, no suelo.	Pendientes moderadamente escarpadas, afectada por severos procesos de erosión y pedregosidad superficial abundante.	Restauración ecológica, sistemas forestales protectores multiestrata, con especies nativas.	Siembra o revegetalización con especies nativas; mantener cobertura vegetal permanente para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo.	Áreas para la conservación, restauración y recuperación de la naturaleza, también recreación.	61.30
7s-1	E014ep, M023epm, I082e, I082ep, E013ep, E017e, E020e, I111ep, M022ep, M028ep	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja a alta.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas, profundidad efectiva muy superficial y pedregosidad superficial abundante.	Sistemas forestales de carácter protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas.	Prácticas conservacionistas como cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y barreras vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión y remoción en masa, utilizando especies adaptadas a las condiciones ambientales de la región. La ganadería debe ser excluida.	Sistema Forestal Protector - productor.	1,309.13

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7s-2	E022em, M018em, E003e, E004e, E006e, E016e	Clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos muy superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad natural muy baja y alta.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa.	Mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.	Mantener la vegetación natural y permitir la revegetalización y recuperación natural de zonas afectadas. Implementar sistemas para protección del recurso suelo y de regulación de los flujos de agua superficial con la construcción de zanjas, trincheras y barreras vivas. Las actividades agrícolas y la ganadería deben ser excluidas totalmente.	Sistema Forestal Protector - productor.	1,739.77
7s-3	E018e, E005e, M005e, E013e, E013e2	Clima frío, húmedo, templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, fertilidad natural moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial.	Sistemas forestales de carácter protector y mantenimiento o recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas.	Prácticas conservacionistas como cobertura vegetal permanente, siembra en terraceo y barreras vivas en curvas de nivel para mitigar efectos de escorrentía superficial y reducir el riesgo de erosión y remoción en masa, utilizando especies adaptadas a las condiciones ambientales de la región. La ganadería debe ser excluida.	Sistema Forestal Protector - productor.	1,209.25
7s-4	E001e, E001d, I001e	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado y ligeramente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas medias y moderadamente	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, profundidad efectiva muy superficial, distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres y bajas temperaturas.	Sistemas forestales de tipo protección - productor adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación	Sistema Forestal Protector - productor.	121.27

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		gruesas, fertilidad natural baja.			natural en conservación y protección permanente.		
7s-5	I016e	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural baja.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y texturas gruesas.	Cultivos semi - intensivos. Uso alternativo en sistemas agrosilvopastoriles, agrosilvícolas, agroforestales con especies nativas y forestal productor - protector.	Mantener coberturas vegetales permanentes, barreras vivas y siembra en curvas de nivel proteger el suelo de procesos de remoción en masa y erosión, incorporación de materia orgánica para mejorar la retención de humedad que es afectada por el porcentaje de fragmentos dentro del suelo, fertilización basada en resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de los cultivos. Uso de variedades adaptadas a las condiciones ambientales de la zona.	Sistema Forestal Protector - productor.	143.87
7s-6	I088ep, I089cp, I089d	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente inclinado a ligeramente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pedregosidad superficial abundante y alta saturación de aluminio (>90%).	Sistemas forestales de tipo productor - protector, sistemas agroforestales y silvopastoriles utilizando variedades de profundidad radicular muy superficial y con tolerancia a la alta saturación de aluminio intercambiable.	Protección de la vegetación natural, permitir la regeneración natural realizando siembras de especies que se adapten a las condiciones de la zona. Implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como barreras vivas, banquetas, muros y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas de infiltración. Realizar planes de aplicación de riego localizado.	Sistema Forestal Protector - productor.	76.42
7s-7	I003e	Clima frío, muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, suelos superficiales, bien drenados, texturas	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pendientes ligeramente escarpadas y	Sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal; mantener	Sistema Forestal Protector - productor.	625.90

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
		moderadamente finas, fertilidad natural moderada.	distribución de lluvias suficientes durante un semestre, con exceso en el siguiente.		sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente.		
7s-8	I082d, E016d, E022d, E013dp, I047dp, V003dp, M026dp	Clima cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, suelos muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja y moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pedregosidad superficial abundante y profundidad efectiva muy superficial.	Sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular muy superficial o con sistema radicular pivotante fuerte, que le permita atravesar horizontes con fragmentos de roca.	Sistema Forestal Protector - productor.	677.11
7s-9	I001c, I001d	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente y fuertemente inclinado, suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fertilidad natural baja.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres y bajas temperaturas.	Sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Labranza cero; diseño de planes de abonamiento y fertilización basados en los requerimientos nutricionales de los cultivos y aplicación materia orgánica; cobertura vegetal, barreras vivas y siembra en curvas de nivel, para minimizar riesgos de escorrentía superficial y proteger el suelo de procesos erosivos; mantener sectores con vegetación natural en conservación y protección permanente. Utilizar variedades de profundidad radicular muy superficial o con sistema radicular pivotante fuerte, que le permita	Sistema Forestal Protector - productor.	445.46

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
					atravesar horizontes con fragmentos de roca.		
7s-10	I080c, I070a, M027b	Clima cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a moderadamente inclinado, suelos superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja y moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.	Sistemas forestales de tipo protección - producción con especies nativas adaptadas a las condiciones climáticas y ambientales de la zona.	Permitir la regeneración natural y realizar siembra de especies nativas con sistemas radiculares poco profundos; implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo, zanjas para evacuar los excesos de humedad. Mantener sectores con vegetación nativa en conservación y protección permanente.	Sistema Forestal Protector - productor.	165.51
7s-11	I047d, M028d, E018d, M015dp, I080d, E013d, I064d	Clima cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado, suelos muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja y moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil.	Sistemas agroforestales de producción protección con cultivos perennes como café y actividad ganadera en esquemas silvopastoriles, con prácticas de conservación de los recursos ambientales (regulación del recurso hídrico, suelo y protección de plantas y animales).	Proteger la vegetación nativa existente, implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo como labranza mínima, barreras vivas, terrazas y estrategias para el manejo de la escorrentía como trinchos y zanjas. Aplicar enmiendas y fertilizantes de acuerdo con los requerimientos nutricionales según el cultivo. Mantener sectores con vegetación nativa en conservación, con prácticas de regulación del recurso hídrico, suelo y protección de plantas y animales.	Sistema Forestal Protector - productor.	172.76

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
7s-12	E024a, E024api, I092bp, I070ap	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente plano y ligeramente inclinado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural baja y moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil, pedregosidad superficial abundante e inundaciones frecuentes de larga duración en sectores.	Sistemas forestales de carácter protector - productor y agroforestales. Uso alternativo en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.	Siembra en curvas de nivel; siembra directa; siembra de cultivos de cobertura; fertilización; incorporación de materia orgánica; cobertura vegetal permanente y residuos de cosecha para evitar la erosión y conservar la humedad del suelo; rotación de cultivos y potreros; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de ganado por hectárea, especialmente en épocas de lluvias. En los casos en que sea posible, remover las piedras en superficie para construir con ellas barreras que también favorecen el control de la erosión. Durante la temporada de lluvias, construir zanjas de drenaje para evacuación de aguas en las áreas susceptibles a encharcamientos e inundaciones.	Sistema Forestal Protector - productor.	293.37
8e-1	I085fm	Clima cálido, húmedo, relieve moderadamente escarpado, suelos profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural moderada.	Afectada por movimientos en masa (>75%) y pendiente moderadamente escarpada.	Conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	11.07
8p-1	M006gm, C009gm, C011gm, I010g2m, I014gm, M001gm, M003gm, M010gm, C010gm, I007gm,	Clima frío y templado, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente escarpado, suelos muy superficiales a profundos, bien drenados, texturas moderadamente	Pendientes fuertemente escarpadas, abundantes fragmentos de roca dentro del perfil alta saturación de aluminio (>90%) en sectores y	Bosque protector adaptado a las condiciones climáticas de la zona, turismo ecológico, recreación, vida silvestre. Deben ser utilizadas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre. Propiciar regeneración natural, programas de recuperación integral de suelos erosionados,	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	15,627.13

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
	I019gm, I016gm, I016gpm, E003g, E005g, M005g, M018g, M002g, I007g, I009g, I013g, I015g, I022g, M008g, M011g, I022gp, I024g, I052g, C008g,I004g, I005g, C013g, I008g, I010g, I011g, I012g, I017g, I023g, M001g, M003g, M004g, M006g, M013g, M014g, I003g	gruesas a finas, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja a alta.	afectada por movimientos en masa en sectores.		revegetalización con especies nativas; programas de recuperación y conservación paisajística.		

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
8p-2	C004g, C005g, C007g	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente escarpado, suelos moderadamente superficiales y profundos, bien drenados, texturas de campo moderadamente finas, fertilidad natural baja.	Pendientes fuertemente escarpadas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	6,627.34
8p-3	E013g, E016g, E020g	Clima cálido, húmedo, relieve fuertemente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente gruesas a finas, fertilidad natural baja y moderada.	Pendientes fuertemente escarpadas y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil en (>60%) y distribución de lluvias con déficit durante un semestre.	Conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas.	Restringir toda actividad agropecuaria y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	42.22
8ps-1	I021g, E007gp, M016g, E012g, E012gpm	Clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve fuertemente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural baja.	Pendientes fuertemente escarpadas y abundantes fragmentos de roca dentro del perfil en (>90%).	Conservación y recuperación de la vegetación natural de especies arbustivas y sistemas forestales de tipo protector adaptados a las condiciones climáticas de la zona.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	637.53

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
8ps-2	AR006g, AR006gp, AR008g, AR005g, AR025g, AR026g, AR012g, AR012gp, AR013g	Clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve fuertemente escarpado, no suelo.	Pendientes fuertemente escarpadas, pedregosidad superficial y afloramientos rocosos abundantes.	Conservación.	Restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	603.31
8pc-1	C002g	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente escarpado, suelos moderadamente profundos, bien drenados, texturas medias, muy alta saturación de aluminio, fertilidad natural baja.	Piso térmico extremadamente frío, pendiente fuertemente escarpada, bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	88.93
8psc-1	AR001g, AR002g	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente escarpado, no suelo.	Pendientes fuertemente escarpadas, pedregosidad superficial abundante, bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Bosque protector, turismo ecológico, recreación, vida silvestre. Deben ser utilizadas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de escasa profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre. Propiciar regeneración natural, programas de recuperación integral de suelos erosionados, revegetalización con especies nativas; programas de recuperación y conservación paisajística.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	6,039.67

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
8c-1	H002bz, H002cz, H002dz, H003az, H003bz, H003cz, H003dz	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, suelos muy superficiales, muy pobremente drenados, materiales hísticos, fertilidad natural baja.	Piso térmico extremadamente frío, bajas temperaturas, encharcamientos largos y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Conservación e implementación de programas de recuperación de los recursos naturales acorde a las condiciones edafoclimáticas de la zona.	Implementar prácticas de protección y/o recuperación del suelo, mantener la vegetación natural en conservación y protección permanente.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	1,074.46
8c-2	C002f, C003c, C003d, C003e, C003f, C001c, C001d, C002e	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve moderadamente inclinado a moderadamente escarpado, suelos superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, texturas medias, fertilidad natural baja.	Piso térmico extremadamente frío, bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Conservación y/o recuperación de la vegetación natural acorde a las condiciones edafoclimáticas de la zona.	Mantenimiento y conservación de la vegetación natural con el fin evitar la degradación de los suelos y proteger los recursos hídricos.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	2,144.87
8h-1	H004az, H004bz, H004cz, H004dz	Clima muy frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, suelos muy superficiales, muy pobremente drenados, materiales hísticos, fertilidad natural baja.	Encharcamientos muy frecuentes, extremadamente largas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza acorde a las condiciones edafoclimáticas de la zona.	Restringir toda actividad agropecuaria; destinar a revegetalización natural y proteger las fuentes hídricas, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	303.93

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
8h-2	I112bz	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente inclinado, suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, texturas moderadamente finas, fertilidad natural baja.	Encharcamientos muy frecuentes y extremadamente largos.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	587.86
8hc-1	H001az, H001bz, H001cz, H001dz	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado, suelos muy superficiales, muy pobremente drenados, texturas medias, fertilidad natural baja.	Piso térmico extremadamente frío, bajas temperaturas, encharcamientos extremadamente largos y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza acorde a las condiciones edafoclimáticas de la zona.	Restringir toda actividad agropecuaria; destinar a revegetalización natural y proteger las fuentes hídricas, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	127.09
8sc-1	AR001d, AR001e, AR002d, AR002e, AR002f, AR001f	Clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, relieve fuertemente inclinado a moderadamente escarpado, no suelo.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), bajas temperaturas y distribución de lluvias con exceso durante los dos semestres; no permite cultivos.	Conservación y recuperación.	Las actividades agropecuarias deben ser excluidas. Implementar sistemas para protección del recurso suelo mediante la siembra de especies arbustivas y arbóreas de poca profundidad radicular, mantener la cobertura vegetal permanente y construir zanjas de infiltración en curvas de nivel para regular los flujos de agua superficial y minimizar los riesgos de remoción y deslizamientos.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	14,350.31

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
8s-1	E008ep, E009e, I021e, I021em, E007f, E009f, I021f, M016f, E021e, E021ep	Clima templado, húmedo y muy húmedo y cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado y moderadamente escarpado, suelos muy superficiales y superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas, finas y medias, fertilidad natural muy baja y baja.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), pendientes ligeramente y moderadamente escarpadas y profundidad efectiva muy superficial.	Conservación.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la flora.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	1,623.01
8s-2	AR012e, AR012f, AR012fp, AR013e, AR015e, AR015f, AR016e, AR017dp, AR017ep, AR017fp, AR018dp, AR018ep, AR018fp, AR021ai, AR022api, AR028bp, AR027ap, AR019cp, AR019ep, AR029ap, AR030api, AR031ai, AR024d, AR024e, AR006f,	Clima cálido, húmedo y templado, húmedo y muy húmedo y frío, húmedo, relieve ligeramente plano a moderadamente escarpado, no suelo.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%), afloramientos rocosos abundantes y pedregosidad superficial abundante.	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza acorde a las condiciones edafoclimáticas de la zona.	Restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	6,748.47

UCP	UCS	Características	Limitantes De Uso	Usos Recomendados	Prácticas De Manejo	Uso Principal	Área (Ha)
	AR007fp, AR008f, AR008e, AR010api, AR003ap, AR004ap, AR011api, AR023ap, AR007f						
8s-3	E010ai, E011api, I053ai, I077api	Clima templado, húmedo y muy húmedo, relieve ligeramente plano, suelos muy superficiales, superficiales y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y gruesas, fertilidad natural baja y moderada.	Abundantes fragmentos de roca dentro del perfil (>90%) e inundaciones frecuentes de larga duración y pedregosidad superficial.	Conservación y/o recuperación de la naturaleza.	Restringir toda actividad agropecuaria y destinar a revegetalización natural o realizar reforestación con especies nativas de poca profundidad radicular, promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	408.46
8s-4	AR016f3, AR020ep3	Clima cálido, húmedo, relieve ligeramente escarpado y moderadamente escarpado, no suelo.	Afloramientos rocosos abundantes, pedregosidad superficial abundante y afectado por severos procesos de erosión.	Conservación.	Restringir toda actividad agropecuaria; destinar a la revegetalización natural y promover la protección del agua, la fauna y la vida silvestre.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza, también recreación.	269.11
Zonas urbanas							31.25
Cuerpos de agua							846.90

6. BIBLIOGRAFÍA

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, 2018. Estudio semidetallado de suelos para la Cuenca hidrográfica del río Amoyá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenamiento y manejo de cuencas Hidrográficas-POMCAS. Anexo A. Diagnóstico. Bogotá.