

# FORMULACIÓN **POMCA** RÍO MIRA

Plan de Ordenación y Manejo  
de la Cuenca Hidrográfica



## FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO MIRA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

### DESARROLLO DE LA FASE DE DIAGNOSTICO

#### Componente Capacidad de Uso de las Tierras



## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	6
1. OBJETIVOS.....	8
<b>1.1. Objetivo general</b> .....	8
<b>1.2. Objetivos específicos</b> .....	8
2. GENERALIDADES DE LA CUENCA.....	9
<b>2.1. Localización</b> .....	9
2.1.1 Localización de la cuenca .....	9
3. METODOLOGÍA .....	10
<b>3.1. Interpretación de las unidades geomorfopedológicas a escala 1:100.000.</b> ..	10
<b>3.2. Análisis de las unidades de capacidad de uso de las tierras</b> .....	10
3.2.1. Generalidades de las unidades de capacidad de uso de las tierras.....	12
3.2.2. Determinación de la Subclase .....	13
3.2.3. Determinación del Grupo de Capacidad. ....	14
<b>3.3. Obtención de las unidades de usos principales propuestos dentro de la cuenca.</b> .....	15
4. RESULTADOS.....	19
<b>4.1. Interpretación de las unidades geomorfopedológicas a escala 1:100.000.</b> ..	19
4.1.1. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico-terrace, de clima cálido pluvial, fase fuertemente inclinada (símbolo PTAd):.....	27
4.1.2. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en terrazas, de clima cálido pluvial, fase moderadamente inclinada (símbolo PTBc): .....	29
4.1.3. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo PUAa):.....	31
4.1.4. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada (símbolo PUAb): .....	32
4.1.5. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase moderadamente inclinada (símbolo PUAc): .....	33
4.1.6. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase fuertemente inclinada (símbolo PUAd):.....	34
4.1.7. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico-terrace, de clima cálido pluvial, fase moderadamente escarpada (símbolo PTCf): .....	38
4.1.8. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en el plano de inundación, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo RUCa):.....	40
4.1.9. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo RUFa):.....	44
4.1.10. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada (símbolo RUFb): .....	48

4.1.11.	Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUDaz): .....	51
4.1.12.	Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUBaz): .....	55
4.1.13.	Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase moderadamente inclinada, inundable (símbolo RUBcz):.....	56
4.1.14.	Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada, inundable (símbolo RUBbz):.....	57
4.1.15.	Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUAaz): .....	61
<b>4.2.</b>	<b>Análisis de las tierras por su capacidad de uso.....</b>	<b>64</b>
4.2.1.	Tierras de la clase 4 .....	74
4.2.2.	Tierras de la clase 6 .....	79
4.2.3.	Tierras de la clase 7 .....	84
4.2.4.	Tierras de la clase 8 .....	88
<b>4.3.</b>	<b>Unidades de usos principales propuestos .....</b>	<b>101</b>
4.3.1.	Descripción de las unidades de usos principales propuestos. ....	102
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>107</b>
<b>6.</b>	<b>CONFLICTO POR USO Y MANEJO DEL SUELO .....</b>	<b>108</b>
<b>6.1.</b>	<b>Tierras sin conflictos de uso o con uso adecuado (A): .....</b>	<b>111</b>
<b>6.2.</b>	<b>Tierras con conflictos por subutilización (S): .....</b>	<b>112</b>
6.2.1.	Subutilización ligera (S1): .....	112
6.2.2.	Subutilización moderada (S2):.....	113
<b>6.3.</b>	<b>Tierra con conflictos por sobreutilización (O):.....</b>	<b>114</b>
6.3.1.	Sobreutilización ligera (O1):.....	114
6.3.2.	Sobreutilización moderada (O2): .....	115
6.3.3.	Sobreutilización severa (O3):.....	117
<b>7.</b>	<b>BiBLOGRAFÍA .....</b>	<b>122</b>



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa: División Político Administrativa.....	9
Figura 2 Mapa de geomorfopedología de la cuenca del río Mira.....	21
Figura 3 Mapa de capacidad de uso de las tierras según la clase agrológica para la cuenca del río Mira.....	65
Figura 4 Mapa de capacidad de uso de las tierras según la subclase para la cuenca del río Mira .....	99
Figura 5 Mapa de capacidad de uso de las tierras según el grupo de manejo para la cuenca del río Mira.....	100
Figura 6 Mapa de unidades de usos principales propuestos para la cuenca del río Mira	106
Figura 7 Síntesis del método de evaluación de conflictos por uso del suelo en la cuenca del río Mira .....	109
Figura 8 Mapa de conflicto de uso y manejo del suelo de la cuenca del río Mira .....	121



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Leyenda geomorfopedológica de la cuenca del río Mira.....	22
Tabla 2 Leyenda de capacidad de uso de las tierras y usos principales propuestos para la cuenca del río Mira .....	66
Tabla 3 Usos principales propuestos para la cuenca del río Mira .....	101
Tabla 4 Conflicto de uso del suelo en la cuenca del río Mira a nivel municipal.....	110
Tabla 5 Área ocupada por tierras sin conflicto en la cuenca del río Mira.....	111
Tabla 6 Tierras con conflictos por subutilización ligera (S1) en la cuenca del río Mira ...	112
Tabla 7 Tierras con conflictos por subutilización moderada (S2) en la cuenca del río Mira .....	113
Tabla 8 Tierras con conflictos por sobreutilización ligera (O1) en la cuenca del río Mira	115
Tabla 9 Tierras con conflictos por sobreutilización moderada (O2) en la cuenca del río Mira .....	116
Tabla 10 Tierras con conflictos por sobreutilización severa (O3) en la cuenca del río Mira .....	118

## INTRODUCCIÓN

El suelo es el bien natural más importante para el sustento de los sistemas de producción agrícola (De Alba *et al.*, 2003) y el mantenimiento de la productividad en estos ecosistemas depende de sus características fisicoquímicas y biológicas (García *et al.*, 2012; Martínez-Mera *et al.*, 2017). Sin embargo, el suelo es muy sensible a las variaciones ambientales (Chen *et al.*, 2010), en ese sentido, las actividades antropogénicas que promueven los cambios en el uso de suelos y el uso de agroquímicos en la agricultura convencional han alterado las propiedades fisicoquímicas, disminuido las poblaciones edáficas y aumentado las concentraciones de algunos contaminantes (Jaurixje *et al.*, 2013).

En los países en desarrollo, un objetivo común es mejorar la producción, como estrategia para incrementar la seguridad alimentaria y mejorar las condiciones de vida de estas comunidades rurales. Sin embargo, los sistemas agrícolas basados en pequeños agricultores son muy heterogéneos debido, a la amplia gama de condiciones biofísicas a las que están expuestos los cultivos y la diversidad en las prácticas de manejo (Gil, Bojacá y Schrevens, 2019).

Por esta razón, una de las estrategias de mediano y largo plazo para combatir el hambre y la pobreza en países como Colombia, que cuentan con riqueza natural, alta biodiversidad y un gran legado cultural, es trabajar en la caracterización de los agroecosistemas, que es hacia donde la planificación actual debe apuntar, en donde el objetivo final es identificar las necesidades y oportunidades con miras a focalizar acciones y actividades para lograr la seguridad y soberanía alimentaria y abordar la pobreza (Vallejo *et al.*, 2020).

La caracterización de los sistemas proporciona un marco en el que se pueden definir estrategias, fortaleciendo el reconocimiento y la autodeterminación de los campesinos, como sociedades rurales empoderadas para defender estos bienes comunes. A partir de ello, se debe reconocer la importancia y la ausencia de una evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas, lo cual, permitiría la



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

transición global de modelos agrícolas altamente dependientes en insumos y bienes comunes en deterioro, por modelos y propuestas que promuevan la protección ambiental, la resiliencia de los agroecosistemas y la protección de los bienes comunes (Vallejo *et al.*, 2020).

La ordenación del territorio es una necesidad inminente dado lo anteriormente expuesto, por lo que, el presente estudio plantea de manera particular un análisis de las unidades de capacidad de uso de las tierras y las unidades de usos principales propuestos dentro de la cuenca del río Mira, basado en las limitantes encontradas, haciendo uso de diversas estrategias, entre ellas las tecnologías de la información geográfica, lo que permitirá, a las organizaciones y a las comunidades, tomar decisiones y enfrentar los retos de los continuos cambios sociales y económicos.

## **CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS**

### **1. OBJETIVOS**

#### **1.1. Objetivo general**

Evaluar la capacidad de uso de las tierras dentro de la cuenca del río Mira, siguiendo los lineamientos establecidos en la guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas.

#### **1.2. Objetivos específicos**

- Realizar la interpretación de las unidades geomorfopedológicas (suelos) a escala 1:100.000.
- Analizar las unidades de capacidad de uso de las tierras en el área de estudio.
- Obtener las unidades de usos principales propuestos dentro de la cuenca.



## 2. GENERALIDADES DE LA CUENCA

### 2.1. Localización

#### 2.1.1 LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA

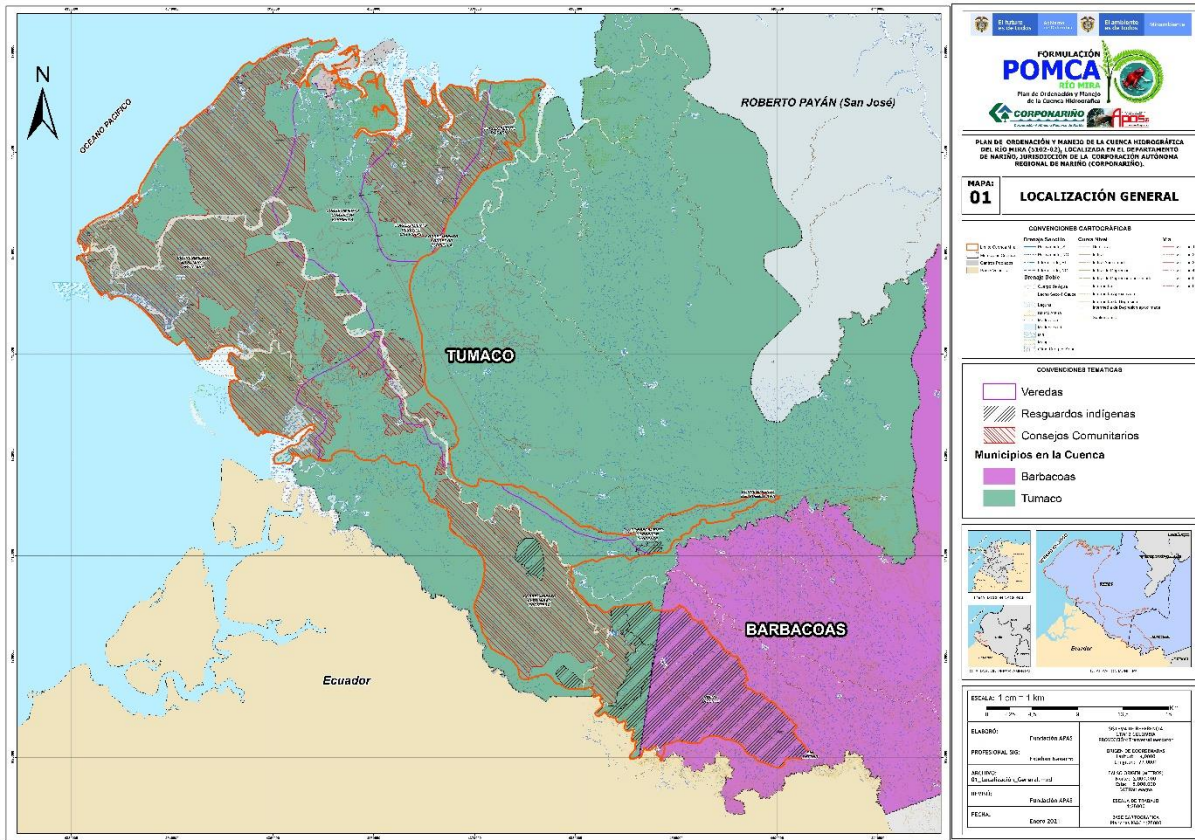


Figura 1 Mapa: División Político Administrativa

La cuenca del río Mira se localiza al Suroeste del departamento de Nariño, se ubica dentro de las coordenadas **Noroeste X: 4331044,7548 Y: 1739852,838; Noreste X: 4376879,7636 Y: 1756533,5139; Sureste X: 4403626,8594 Y: 1690434,0672 y Suroeste X: 4370381,4097 Y: 1703700,3324;** y cuenta con una extensión de **152.189,17** Hectáreas y se compone por los municipios de Tumaco y Barbacoas de acuerdo a la siguiente distribución espacial.

La cuenca limita al **Norte y Noroeste** con el Océano Pacífico, al **Este** limita con la Subzona Hidrográfica del Río Rosario en el municipio de Tumaco, al **Sureste** limita

con la cuenca del **Río Guiza - Alto Mira – NSS**, entre los municipios de Tumaco y Barbacoas, al **Sur** y al **Oeste** Limita con el vecino país del Ecuador.

El área hidrográfica de interés, nace a una altitud cercana a los 675 m.s.n.m. con los drenajes de la quebrada Quejuambí en la zona sureste de la cuenca, en la quebrada Pianulpí a una altitud entre los 300-325 m.s.n.m., y en la zona de confluencia de esta última con el río Güiza a una elevación de 75 m.s.n.m. La desembocadura se configura en zona de depresión del drenaje principal y otras quebradas que determinan el Delta de la unidad hidrográfica hacia el océano Pacífico, conformándose en dicha área, la presencia de cuerpos lénticos de manglares y madre viejas.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Interpretación de las unidades geomorfopedológicas a escala 1:100.000.**

La elaboración del mapa e informe de geomorfopedología (suelos) de la cuenca hidrográfica del río Mira se realizó principalmente, a partir de la recopilación, ajuste y análisis de la información temática producida por el IGAC en el departamento de Nariño durante el año 2004, de dicho estudio se extractó la información pertinente y requerida de acuerdo a los alcances técnicos, posteriormente, esta fue contrastada con las capas temáticas de cobertura y uso de la tierra, geomorfología, red hídrica y perímetro de la cuenca haciendo uso de los sistemas de información geográfica y de las técnicas de correlación y extrapolación para así, finalmente, obtener el informe técnico respectivo.

#### **3.2. Análisis de las unidades de capacidad de uso de las tierras**

Para determinar la aptitud de las tierras, se utilizó el sistema americano de evaluación de las ocho clases agrológicas (USDA, 1965), modificado y adaptado por el IGAC (1986, 2014) a las condiciones ambientales de Colombia. El sistema de clasificación por capacidad de uso tiene tres categorías: clase (nivel de abstracción

más alto y más general), subclase (categoría intermedia) y grupo de manejo (nivel más bajo y más detallado).

En ese sentido, la elaboración del mapa e informe de capacidad de uso de las tierras de la cuenca hidrográfica del río Mira se realizó en tres fases: Primero, recopilación y análisis de la información temática producida por el IGAC. Segundo, ajuste de la información al área de estudio. Tercero, integración de las capas temáticas y elaboración del informe técnico.

A continuación, se lista la información cartográfica utilizada durante este proceso:

- Mapa de geomorfopedología (suelos) de la cuenca (escala 1:100.000).
- Mapa geomorfológico de la cuenca (escala 1:25.000)
- Mapa de pendientes (obtenido a través de un DEM de 12,5m de resolución).
- Mapa de erosión del suelo (escala 1:100.000).
- Mapa de zonificación climática de la cuenca (escala 1:25.000).
- Mapa de cobertura y uso de la tierra (escala 1:25.000).

Finalmente, la determinación de la capacidad de uso de las tierras se obtuvo a través del análisis comparativo entre las características externas e internas de los suelos y los parámetros de evaluación descritos en la tabla denominada “factores de clasificación de capacidad de uso”, inserta en el Anexo A de la Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (MinAmbiente, 2014), en donde, se conformaron las unidades de capacidad de uso de las tierras de la cuenca de acuerdo con las características presentes en la zona de estudio.

Se resalta que, el análisis realizado para la clasificación de tierras se fundamenta en las características de los suelos que limitan su uso y generan riesgo de degradación de los mismos.

### 3.2.1. Generalidades de las unidades de capacidad de uso de las tierras

Una vez identificada la información de suelos disponible (véase capítulo unidades geomorfopedológicas), se procede a clasificar los suelos por su capacidad de uso partiendo de la categoría más alta (clase) hasta llegar a la más baja o más detallada (grupo de capacidad), según la escala de publicación.

Las tierras se clasifican por su capacidad de uso, principalmente, con base en las limitantes permanentes, teniendo en cuenta el número y el grado de éstas. La regla general establece que, si una limitación es severa, este hecho es suficiente para ubicar las tierras en una clase baja, sin importar que las otras limitaciones sean de menor grado.

Las tierras que se encuentran agrupadas en una clase por capacidad de uso cualquiera tienen un potencial máximo de uso; a partir de ese potencial pueden ser utilizadas en usos de menores requerimientos en cuanto a ese potencial, sin que esto implique generar conflictos de uso del suelo por subutilización.

El procedimiento para la determinación de la clase se fundamenta en la identificación y calificación de los limitantes de más alto grado de severidad de los componentes de suelo o área miscelánea de la unidad geomorfopedológica considerada.

A partir de este concepto, uno o más limitantes con el máximo grado de severidad calificado, determina (n) la clase representativa de la capacidad productiva de los suelos de esa unidad de suelo.

En ese sentido, las clases por capacidad de uso agrupan suelos que presentan similar grado de potencialidades y limitaciones, lo cual, califica las fortalezas y riesgos de los suelos para responder a proyectos productivos o de conservación, protección u otros usos, aprovechando su máxima eficiencia sin causar deterioro de los bienes naturales. En total, son ocho clases que se designan con números

arábigos del 1 al 8. Cabe resaltar que, las limitaciones se incrementan de la clase 1 a la clase 8 en lo referente a las posibilidades de uso y a los riesgos de degradación del suelo.

Las tierras de las clases 1 a 4 son mecanizables, aptas para cultivos, pastos y bosques de producción adaptados a las condiciones climáticas y edáficas de cada región.

La clase 5 agrupa suelos con severas limitaciones de uso productivo, pero con alto potencial de explotación siempre y cuando se apliquen prácticas de adecuación y manejo que, por lo general, requieren grandes inversiones de tipo económico.

Los suelos agrupados en la clase 6 tienen capacidad para establecer actividades agropecuarias especiales tales como cultivos permanentes que mantengan el carácter de bosque o “semi-bosque”, explotaciones madereras y, en ocasiones, pastizales para ganadería extensiva teniendo el cuidado de no sobrecargar los pastizales.

Los suelos de la clase 7 presentan limitaciones severas que los hacen inadecuados para sistemas de cultivos comunes. Su capacidad de uso se restringe a la forestería de producción o de producción-protección, a la conservación de la cobertura vegetal y a la preservación de la vida silvestre.

Por su parte, en la clase 8 se agrupan las tierras destinadas a la conservación y preservación de los recursos naturales, por presentar las mayores limitaciones de uso en cuanto a clima, pendiente, tipo de suelo y riesgos de erosión, así como por albergar ecosistemas frágiles de gran importancia ambiental como los páramos y manglares.

### **3.2.2. Determinación de la Subclase**

La determinación de la subclase se realiza de acuerdo con el número y grado de limitantes similares, referidas a la:

- Pendiente (p),
- Erosión (e),
- Suelo (s) (obstáculos físicos o químicos),
- Humedad (h) (mal drenaje, encharcamientos o inundaciones),
- Clima (c).

Para el establecimiento de las subclases de una unidad de capacidad, se tuvieron en cuenta únicamente el o los limitantes de mayor grado de severidad, es decir, aquellos que llevaron a las tierras a ser clasificadas en una determinada clase. Los otros limitantes considerados de menor grado de severidad, no se tienen en cuenta para el establecimiento de las subclases.

Por ejemplo, un suelo con pendientes 50 -75% (p) y profundidad efectiva superficial (25-50cm) se clasifica directamente en la clase 7, por el primer factor y no por la profundidad efectiva (s) que pese a ser un limitante importante lo ubica solo en clase 4; por esta razón este último tampoco hace parte del símbolo de capacidad.

Sin embargo, es conveniente e importante tener en cuenta todos aquellos factores no determinantes de la subclase, al momento de hacer las recomendaciones específicas de uso y manejo en la memoria explicativa.

### **3.2.3. Determinación del Grupo de Capacidad.**

Los grupos de capacidad se definen con base en las limitaciones específicas y sus respectivos grados de limitación como la temperatura y la distribución de las lluvias, las características particulares de los suelos: grupo textural, permeabilidad, retención de humedad, consistencia, pedregosidad, profundidad efectiva, fertilidad, saturación de aluminio, salinidad; gradiente de las pendientes; clases de drenaje natural, frecuencia y duración de las inundaciones y/o encharcamientos, profundidad y variación del nivel freático y los grados de erosión. Con el criterio antes expresado, en una subclase se pueden establecer uno, dos o más grupos de capacidad.

En ese sentido, en cada grupo de manejo se deben aplicar prácticas de manejo y conservación de suelos cuyo nivel de intensidad dependerá de las características particulares de cada unidad de tierra.

Las prácticas sencillas de conservación de suelos se refieren a la aplicación de técnicas biológicas con métodos para proporcionar al suelo protección efectiva y sostenida en el tiempo mediante, por ejemplo, el uso de abonos verdes, la rotación adecuada de cultivos, las siembras en contorno, el manejo de los residuos de cosecha y las barreras vegetativas, entre otras técnicas. Las prácticas intensivas requieren además de los métodos biológicos, la aplicación de técnicas mecánicas con acondicionamientos mayores para fortalecer la resistencia del suelo a la erosión y controlar el escurrimiento por remodelación del terreno mediante la construcción de terrazas, canales de desviación y desagües artificiales, entre otras obras.

### **3.3. Obtención de las unidades de usos principales propuestos dentro de la cuenca.**

Los usos principales propuestos en la cuenca hidrográfica del río Mira se han determinado teniendo en cuenta las orientaciones técnicas establecidas en el Anexo A de la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (MinAmbiente, 2014). A través de la confrontación de las características de cada unidad de capacidad con las características de los usos principales propuestos en la guía técnica para POMCAS. En donde, la asignación de símbolos cartográficos a las unidades de usos principales propuestos, también responde a la nomenclatura de la misma.

El proceso metodológico para la conformación de las unidades de usos principales propuestos, inició con la identificación y caracterización de las unidades geomorfológicas a nivel de formas del terreno, las cuales se convirtieron en la base cartográfica para la caracterización de las unidades geomorfopedológicas, los suelos dominantes en cada una de ellas y la descripción de las características morfológicas de los suelos. Posteriormente, y de acuerdo a la conformación de las

unidades de capacidad, se identificaron las principales limitantes que solas o combinadas determinaron grupos de subclases, lo que permitió llegar a los usos principales propuesto en la cuenca.

Las siguientes son las definiciones que aporta la guía técnica para POMCAS (2014), con relación a las categorías de usos principales propuestos:

1. Cultivos transitorios intensivos (CTI): son cultivos con un ciclo de vida menor de un año que necesitan para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada.
2. Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS): tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro.
3. Cultivos permanentes intensivos (CPI): corresponden a cultivos con ciclo de vida mayor de un año que requieren para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada. No necesitan laboreo frecuente del suelo, ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal por períodos largos de tiempo.
4. Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS): tienen un ciclo de vida mayor de un año y requieren para su establecimiento inversión moderada de capital, tecnología adecuada y mano de obra calificada.
5. Pastoreo intensivo (PIN): este tipo de explotación ganadera utiliza paquetes tecnológicos que aseguran altos rendimientos en la explotación. El pastoreo se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con alta capacidad de carga (generalmente mayor de dos reses por hectárea) durante períodos de tiempo relativamente cortos y suministro de riego suplementario cuando sea necesario; uso de ganado seleccionado, alimentación suplementaria y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia, se necesita alta inversión de capital, alta tecnología y mano de obra calificada.



6. Pastoreo semi-intensivo (PSI): involucra la utilización de paquetes tecnológicos que aseguran moderados rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla el pastoreo bajo programas de ocupación de potreros con mediana capacidad de carga (generalmente mayor de una res por cada dos hectáreas); requiere moderadas prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con rotación de potreros, aplicación de fertilizantes, uso de ganado seleccionado y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia, se necesita moderada o alta inversión de capital, moderada tecnología y mano de obra calificada.
7. Pastoreo extensivo (PEX): utiliza algunos paquetes que aseguran, al menos, mínimos rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas; requiere prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con aplicación de fertilizantes y controles fitosanitarios adecuados.
8. Sistemas agrosilvícolas (AGS): corresponde a la combinación de cultivos transitorios y/o permanentes con especies forestales para producir alimentos en suelos muy susceptibles al deterioro. Las opciones para establecer sistemas agrosilvícolas son varias: cultivos transitorios y bosque productor, cultivos transitorios y bosque protector-productor, cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-productor.
9. Sistemas agrosilvopastoriles (ASP): corresponde a actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva; cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva; cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva; cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva.
10. Sistema silvopastoril (SPA): involucra la producción de forraje entre el bosque plantado y las pasturas arboladas; en consecuencia, las alternativas de uso

pueden ser ganadería intensiva y bosque productor, ganadería semi-intensiva y bosque productor, ganadería extensiva y bosque productor.

11. Sistema forestal productor (FPD): sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería.
12. Sistema forestal protector (FPR): están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.
13. Áreas para la conservación y/o para recuperación de la naturaleza (CRE): las primeras forman parte de ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua como es el caso de los páramos. Las segundas corresponden a tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación (MinAmbiente, 2014).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Interpretación de las unidades geomorfopedológicas a escala 1:100.000.

La clasificación taxonómica de estos suelos se fundamenta en una clasificación específica y basada en relaciones naturales, con clases y jerarquización generadas mediante la selección de aquellos criterios que, en mayor grado, permiten entender y explicar las relaciones diferenciadoras entre los suelos, es decir, referidas a las interacciones entre los factores y procesos formativos y la morfología resultante de ellos, ya sea ésta actual o pretérita.

En este estudio se denominan unidades geomorfopedológicas los componentes del mosaico edáfico de la cuenca del río Mira que pertenecen a un ambiente edafogénico específico llevados a la escala 1:100.000, estas originalmente fueron tomadas del estudio general de suelos de Nariño del IGAC (2004), los cuales se analizaron y comprobaron con el fin de determinar el patrón de distribución de los suelos y sus características, las cuales limitan los mismos, permitiendo más adelante, representar cartográficamente la capacidad de uso de las tierras en la escala 1:25.000 (véase capítulo de análisis de las tierras por su capacidad de uso), dando alcance a los requerimientos para la elaboración del diagnóstico.

Para lograr los objetivos propuestos, se identificaron los ambientes edafogénicos que intervienen en la cuenca, utilizando principalmente, la geomorfología a escala 1:25.000, la zonificación climática (1:25.000), la red hídrica de la cuenca (1:25.000) y el estudio general de suelos (1:100.000), los cuales, están agrupados en la formación de acuerdo con el factor que rige la génesis y la evolución de los suelos.

En ese orden, en la cuenca del río Mira se encuentran diferentes unidades de suelos con su respectivo código. Cada código está constituido por tres letras mayúsculas, la primera letra indica el paisaje, la segunda el clima y la tercera el nombre de la clase cartográfica y sus componentes taxonómicos, una letra minúscula que significa el porcentaje de la pendiente, a veces un número arábigo que representa



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

el grado de erosión y en ocasiones la letra y, o la letra z que significan encharcamientos o inundación, de esta manera se encontraron las siguientes unidades que ayudarán en la determinación de su capacidad de uso.

A continuación, se presenta el mapa de geomorfopedología de acuerdo con los requerimientos y los alcances técnicos establecidos:

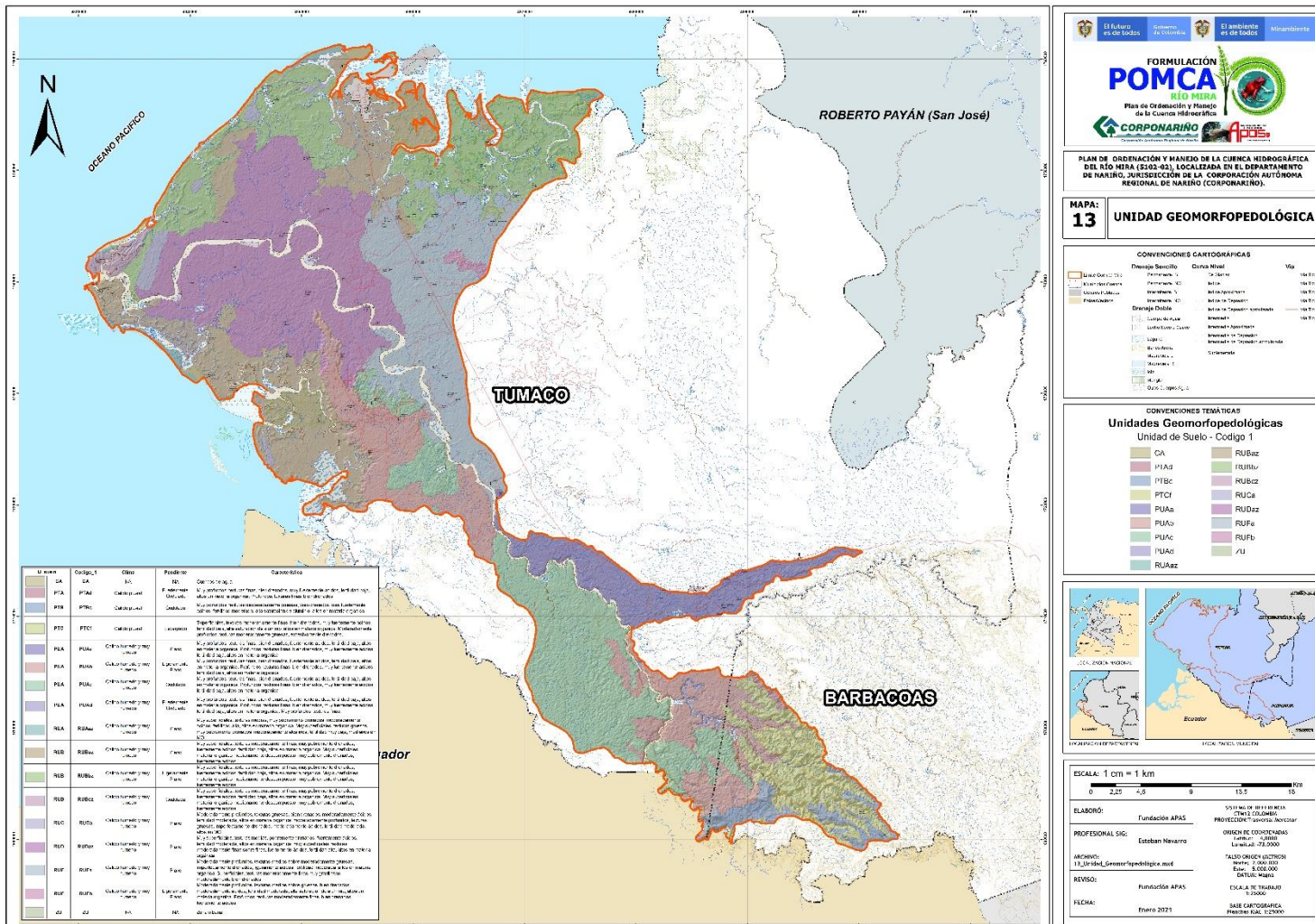


Figura 2 Mapa de geomorfopeología de la cuenca del río Mira

En la siguiente tabla se presenta la leyenda geomorfopedológica del área de estudio:

Tabla 1 Leyenda geomorfopedológica de la cuenca del río Mira.

Paisaje	Clima	Tipo de relieve	Modelado del relieve	Material parental	Componentes taxonómicos	Perfil modal	Características de los suelos	Símbolo Ambiente	Área (Ha)	Área (%)
PIEDEMONTES	Cálido pluvial	Abanico-terracea	Posglacial	Mantos de ceniza volcánica sobre lodos y lahares	Typic Dystrudepts, Fluventic Dystrudepts	N-60, N-62 (**)	Muy profundos, texturas finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos.	PTAd	273.19	0.18
		Terrazas		Lodos y lahares	Acrudoxic Hapludands	N-91	Muy profundos, texturas moderadamente gruesas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad moderada, alta saturación de aluminio, altos en materia orgánica.	PTBc	2827.20	1.86
	Abanico	Cálido húmedo y muy húmedo			Arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada	Oxic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Acrudoxic Hapludands, Typic Endoaquents	N-97, N-70 (*), N-89 (**), P-455 (**)	Muy profundos, texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos en materia orgánica. Profundos, texturas finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos en materia orgánica.	PUAa	7994.38
			PUAb						16107.95	10.58
			PUAc						20033.15	13.16
			PUAd						445.73	0.29

	Cálido pluvial	Abanico-terrazza		Mantos de ceniza volcánica sobre lodos y lahares	Alic Hapludands, Acrudoxic Hapludands, Misceláneo de cenizas	N-52, P-428 (*)	Superficiales, texturas moderadamente finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja, alta saturación de aluminio, altos en materia orgánica. Moderadamente profundos, texturas moderadamente gruesas, excesivamente drenados, fuertemente ácidos.	PTCf	7365.15	4.84
PLANICIE ALUVIAL	Cálido húmedo y muy húmedo	Plano de inundación	Aluvial	Arenas y limos marinos	Fluventic Dystrudepts; Aquic Dystrudepts; Aquic Udipsamments; Fluvaquentic Eutrudepts	N-86; N-35(*); P-466(**); N-93(**)	Moderadamente profundos, texturas gruesas, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada, altos en materia orgánica. Moderadamente profundos, texturas gruesas, imperfectamente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada, altos en materia orgánica.	RUCa	1373.03	0.90
		Terrazas		Depósitos mixtos aluviales con ceniza volcánica sectorizada	Aquic Eutrudepts, Vitrandic Eutrudepts, Andic Dystrudepts, Histic Humaquepts	N-65, N-81, N-68	Moderadamente profundos, texturas medias sobre moderadamente gruesas, imperfectamente drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada, altos en materia orgánica. Superficiales, texturas moderadamente finas muy gravilosas, moderadamente bien drenados	RUFa	16910.09	11.11

			Eólico Volcánico	Mantos de ceniza volcánica sobre depósitos aluviales mixtos	Acrudoxic Hapludands, Alic Hapludands, Andic Dystrudepts	NR-46, P-490 (*), NR-30 (**)	Moderadamente profundos, texturas medias sobre gruesas, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada, alta saturación de aluminio, altos en materia orgánica. Profundos, texturas moderadamente finas, bien drenados, fuertemente ácidos.	RUFb	433.77	0.29
			Aluvial	Arcillas y limos aluviales	Typic Fluvaquents; Typic Humaquepts; Typic Udifluvents; Fluventic Eutrudepts	P-446; N-56; N-61(**); N-101(**)	Muy superficiales, texturas medias, pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada, altos en materia orgánica; muy superficiales, texturas moderadamente finas sobre finas, fuertemente ácidos, fertilidad alta, altos en materia orgánica.	RUDaz	26814.51	17.62
PLANICIE FLUVIO MARINA	Cálido húmedo y muy húmedo	Plataforma Costera	Marino	Arenas, limos marinos y depósitos orgánicos	Sulfic Hydraquents, Typic Sulfihemists, Typic Sulfisaprists, Hydric Haplofibrists	N-96, N-80, N-76, N-95 (**)	Muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos en materia orgánica. Muy superficiales, material orgánico medianamente descompuesto, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos.	RUBaz	21665.18	14.24



				Arenas y limos marinos	Typic Hydraquents, Sodic Psammaquents, Miscelmneo arenoso	N-85, N-75	Muy superficiales, texturas medias, muy pobremente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta, altos en materia orgánica. Muy superficiales, texturas gruesas, muy pobremente drenados, moderadamente alcalinos, fertilidad muy baja, medianos en materia orgánica	RUAAz	871.73	0.57
				Arenas, limos marinos y depósitos orgánicos	Sulfic Hydraquents, Typic Sulfihemists, Typic Sulfisapristis, Hydric Haplofibristis	N-96, N-80, N-76, N-95 (**)	Muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos en materia orgánica. Muy superficiales, material orgánico medianamente descompuesto, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos.	RUBcz	918.26	0.60
				Arenas, limos marinos y depósitos orgánicos	Sulfic Hydraquents, Typic Sulfihemists, Typic Sulfisapristis, Hydric Haplofibristis	N-96, N-80, N-76, N-95 (**)	Muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos en materia orgánica. Muy superficiales, material orgánico medianamente descompuesto, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos.	RUBbz	20138.13	13.23
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Cuerpos de agua	CA	7380.43	4.85
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Zona urbana	ZU	637.26	0.42
Total									152189.1	100

A partir de la tabla anterior, se observa que, dentro del piedemonte, domina el símbolo PUAc, que hace referencia a un suelo generalmente, muy profundo, con texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja y altos en materia orgánica, en donde su material parental son las arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada. El área de esta unidad es de 20.033,15 hectáreas (13,16% de la cuenca).

En la planicie aluvial, la mayor extensión corresponde a la unidad RUDaz, es decir, a suelos muy superficiales, con texturas moderadamente finas, pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada y altos en materia orgánica y con un material parental de arcillas y limos aluviales, los cuales, cuentan con un área equivalente a 26.814,51 hectáreas (17,62%).

Finalmente, en la planicie fluvio-marina, el área más representativa corresponde al símbolo RUBaz, es decir, a suelos muy superficiales, con texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja y con altos contenidos de materia orgánica, en donde su material parental son las arenas, limos marinos y depósitos orgánicos, los cuales se encuentran en cerca de 21.665,18 hectáreas (14,24%).

Por otro lado, la unidad de menor área es PTAd, es decir, a suelos muy profundos, texturas finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, con material parental de mantos de ceniza volcánica sobre lodos y lahares, ubicado en el piedemonte de la cuenca. Esta unidad ocupa un área de 273,19 hectáreas, es decir, un 0,18% del total de la cuenca.

En cuanto a zonas urbanas, a esta escala, se obtuvo un total de 637,26 hectáreas (0,42%) y 7.380,43 hectáreas de cuerpos de agua (4,85%).

A continuación, se describen cada una de las unidades geomorfopedológicas encontradas en el área de estudio:

#### **4.1.1. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico-terrazza, de clima cálido pluvial, fase fuertemente inclinada (símbolo PTAd):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Barbacoas, en la zona alta de la cuenca, bajo un clima cálido pluvial y tiene una extensión de 273.19 hectáreas.

Se caracterizan por presentar pendientes fuertemente inclinadas (12-25%), en alturas comprendidas entre los 140 y los 290 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 5550 mm y una temperatura media anual de 26°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de mantos de ceniza volcánica sobre lodos y lahares, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico - terraza.

En esta unidad, se presentan suelos muy profundos, con texturas finas, bien drenados y muy fuertemente ácidos. Esta consociación, se encuentra conformada principalmente, por los suelos Typic Dystrudepts y Fluventic Dystrudepts los cuales, corresponden a inceptisoles, dicho de otra manera, que presentan evidencias de evolución incipiente, en donde, es común el fenómeno de lixiviación, es decir, se presenta la eliminación de materiales del suelo en solución. Este proceso es el responsable de la evacuación de las bases de los suelos que se desarrollan en zonas con climas muy húmedos, donde la precipitación es mayor que la evapotranspiración, con lo cual, queda un excedente de agua que se mueve a través del suelo, lavándolo.

La consociación está compuesta en un 95% por los suelos Typic Dystrudepts y en un 5% por los suelos Fluventic Dystrudepts.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto de tierra firme, en donde el uso actual es de sistemas forestales protectores. El uso de estos suelos se restringe, fundamentalmente, a bosques protectores, conservación de la vida silvestre y preservación de los bosques naturales.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, la saturación de aluminio, sus pendientes y su ubicación bajo el área de Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Typic Dystrudepts**

Estos suelos ocupan la posición de rellanos, se han desarrollado a partir de lodos de composición heterogénea y de lahares. Se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados, de grupo textural arcilloso fino y fertilidad baja. El perfil modal presenta una secuencia de horizontes del tipo A/B/C. El horizonte Ap, es muy delgado de 5 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, fina, moderada. El horizonte Bw de alteración, tiene colores oliva pardo, pardo rojizo y rojo amarillento, texturas arcillosas y estructura en bloques subangulares, media, moderada. El horizonte C, presenta color rojo y textura arcillosa. De acuerdo con las propiedades químicas, son suelos muy fuertemente ácidos, de mediana capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio y magnesio, baja saturación de bases, altos en materia orgánica, altos contenidos de aluminio activo, bajos contenidos de fósforo y baja fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de aluminio, las severas condiciones climáticas (lluvias excesivas), el relieve fuertemente inclinado y ligeramente escarpado y la baja fertilidad.

### **Suelos Fluventic Dystrudepts**

Esta inclusión de la unidad, se ubica en los rellanos; son moderadamente profundos, limitados por cantos rodados en proporción mayor del 60%, de texturas moderadamente finas y bien drenados; se han desarrollado sobre depósitos aluviales mixtos. Presenta una secuencia de horizontes de tipo

A/B/C. El horizonte Ap es delgado, de 12 cm de espesor, color pardo, textura franco limosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. El horizonte Bw de alteración, presenta colores pardo amarillento oscuro y pardo amarillento, texturas franco limosas y estructura en bloques subangulares, gruesa, moderada. A partir de los 85 cm se presentan los cantos rodados de naturaleza ígnea.

Son suelos de reacción moderadamente ácida de alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, altos contenidos de calcio y magnesio, bajos en potasio y fósforo, altos contenidos de materia orgánica y moderada fertilidad.

#### **4.1.2. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en terrazas, de clima cálido pluvial, fase moderadamente inclinada (símbolo PTBc):**

Esta unidad se localiza casi en su totalidad en el municipio de Barbacoas, en la zona alta de la cuenca, bajo un clima cálido pluvial y tiene una extensión de 2.827,20 hectáreas.

Se caracterizan por presentar pendientes moderadamente inclinadas (7-12%), en alturas comprendidas entre los 160 y los 690 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 5300 mm y una temperatura media anual de 24°C. Estos suelos se han desarrollado a partir de lodos y lahares, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de terrazas.

En esta unidad, se presentan suelos muy profundos, texturas moderadamente gruesas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad moderada, alta saturación de aluminio, altos en materia orgánica. Esta consociación, se encuentra conformada por los suelos Acrudoxic Hapludands, los cuales, corresponden a andisoles, los cuales presentan una alta fijación de fosfatos y baja densidad y son derivados de materiales volcánicos. En este caso, esta consociación, se caracterizan por poseer una CICE < 2 cmol (+) kg<sup>-1</sup> de suelo.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto de tierra firme, en donde el uso actual es de sistemas forestales protectores. El uso de estos suelos se restringe, fundamentalmente, a bosques protectores, conservación de la vida silvestre y preservación de los bosques naturales.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, la saturación de aluminio, sus pendientes y su ubicación bajo el área de Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general del tipo de suelo que hace parte de esta unidad:

### **Suelos Acrudoxic Hapludands**

Estos suelos se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas; se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados y grupo textural franco grueso. Son suelos policíclicos, perfiles de tipo O/A/C/Ab/2C/. En primer lugar, se encuentra una capa de hojarasca, raíces y restos vegetales, depositada sobre un horizonte orgánico superficial delgado (Oa), de color pardo grisáceo. El horizonte A, es de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, media, débil. El horizonte C, tiene colores oliva y pardo grisáceo, textura franco arenosa y sin estructura (masiva). Sigue un horizonte Ab, sepultado, de color pardo grisáceo, textura franco arenosa y sin estructura. El horizonte 2C, presenta cambio en los materiales, es de color gris claro, textura arcillosa y sin estructura.

Químicamente, son suelos muy fuertemente ácidos, de alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo, baja saturación de bases y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de aluminio, las excesivas lluvias durante los dos semestres y la baja fertilidad.

#### **4.1.3. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo PUAa):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona alta y media de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 7.994,38 hectáreas. Aquí, se ubican los caseríos de Piguambí, Guapilpí, La Honda, La Fortuna y la vereda El Yuyero.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 23 y los 330 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 5200 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy profundos, texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja y altos en materia orgánica. Esta consociación, se encuentra conformada, por los suelos, Oxic Dystrudepts (Inceptisol), Typic Dystrudepts (Inceptisol), Acrudoxic Hapludands (Andisol), Typic Endoaquents (Andisol).

La consociación se encuentra integrada en un 50% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 30% por los suelos Typic Dystrudepts, un 15% por los suelos Acrudoxic Hapludands y un 5% por los suelos Typic Endoaquents.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a mosaico de pastos y cultivos, mosaico de cultivos, palma de aceite, pastos limpios y finalmente, bosques fragmentados con pastos y cultivos, en donde, es evidente la pérdida de la cobertura natural. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en cultivos transitorios extensivos con pastoreo extensivo, sistemas agrosilvopastoriles, cultivos permanentes intensivos, pastoreo intensivo y sistemas forestales protectores, siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, intercambio catiónico medio, su baja fertilidad, la evidencia de erosión hídrica moderada y ligera y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959, que corresponde a la zona alta de la cuenca.

#### **4.1.4. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada (símbolo PUAb):**

Esta unidad se localiza principalmente, en el municipio de Tumaco, en la zona alta, media y en menor medida en la baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 16.107.95 hectáreas. En esta zona se ubican los caseríos Vallenato y La Aduana.

Se caracterizan por presentar pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), en alturas comprendidas entre los 40 y los 390 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 4500 mm y una temperatura media anual de 26°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy profundos, texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja y altos en materia orgánica. Esta consociación, se encuentra conformada, por los suelos, Oxic Dystrudepts (Inceptisol), Typic Dystrudepts (Inceptisol), Acrudoxic Hapludands (Andisol), Typic Endoaquents (Andisol).

La consociación se encuentra integrada en un 50% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 30% por los suelos Typic Dystrudepts, un 15% por los suelos Acrudoxic Hapludands y un 5% por los suelos Typic Endoaquents.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a palma de aceite, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, mosaico de pastos y cultivos, bosque fragmentado con pastos y cultivos y, por último, bosque denso alto de tierra firme.





Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en cultivos permanentes intensivos, sistemas agrosilvopastoriles y sistemas forestales protectores, siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, intercambio catiónico medio, su baja fertilidad, la evidencia de erosión hídrica moderada y ligera y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959, especialmente, en la zona alta de la cuenca, que es en donde existe cobertura boscosa. Adicionalmente, se destaca que, la zona bajo cultivos permanentes arbóreos se encuentra bajo en el Acuerdo 35 de 1982 y la Resolución 214 de 1967 (sustracción de reserva).

**4.1.5. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase moderadamente inclinada (símbolo PUAc):**

Esta unidad se localiza casi en su totalidad, en el municipio de Tumaco, en la zona alta y media de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 2.0033,15 hectáreas. En esta zona se ubica el corregimiento La Honda, el caserío La Balsa y la vereda Casas Viejas.

Se caracterizan por presentar pendientes moderadamente inclinadas (7-12%) en alturas comprendidas entre los 30 y los 290 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 4250 mm y una temperatura media anual de 26°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy profundos, texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja y altos en materia orgánica. Esta consociación, se encuentra conformada, por los suelos, Oxic Dystrudepts



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

(Inceptisol), Typic Dystrudepts (Inceptisol), Acrudoxic Hapludands (Andisol), Typic Endoaquents (Andisol).

La consociación se encuentra integrada en un 50% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 30% por los suelos Typic Dystrudepts, un 15% por los suelos Acrudoxic Hapludands y un 5% por los suelos Typic Endoaquents.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a mosaico de pastos y cultivos, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, palma de aceite, bosque fragmentado con pastos y cultivos y, por último, bosque denso alto de tierra firme. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, cultivos transitorios extensivos con pastoreo extensivo, sistemas agrosilvopastoriles, cultivos permanentes intensivos y sistemas forestales protectores, siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, intercambio catiónico medio, su baja fertilidad, la evidencia de erosión hídrica moderada y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959, especialmente, en la zona alta de la cuenca. Adicionalmente, se destaca que, la zona bajo cultivos permanentes arbóreos se encuentra bajo el Acuerdo 35 de 1982 y la Resolución 214 de 1967 (sustracción de reserva).

#### **4.1.6. Unidad geomorfopedológica de piedemonte, en abanico, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase fuertemente inclinada (símbolo PUAd):**

Esta unidad se localiza casi en su totalidad, en el municipio de Tumaco y Barbacoas, en la zona alta de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 445.73 hectáreas y se ubica principalmente, en la rivera de la quebrada Quejuambí.

Se caracterizan por presentar pendientes fuertemente inclinadas (12-25%) en alturas comprendidas entre los 30 y los 130 m.s.n.m. aprox., con una precipitación



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

total media anual de 4250 mm y una temperatura media anual de 26°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arcillas fluvio-marinas y lodos con ceniza volcánica sectorizada, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy profundos, texturas finas, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja y altos en materia orgánica. Esta consociación, se encuentra conformada, por los suelos, Oxic Dystrudepts (Inceptisol), Typic Dystrudepts (Inceptisol), Acrudoxic Hapludands (Andisol), Typic Endoaquents (Andisol).

La consociación se encuentra integrada en un 50% por los suelos Oxic Dystrudepts, un 30% por los suelos Typic Dystrudepts, un 15% por los suelos Acrudoxic Hapludands y un 5% por los suelos Typic Endoaquents.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, mosaico de pastos y cultivos y bosque fragmentado con pastos y cultivos. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, sistemas agrosilvopastoriles, cultivos transitorios extensivos con pastoreo extensivo y sistemas forestales protectores, siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, intercambio catiónico medio, su baja fertilidad, la evidencia de erosión hídrica moderada, adicionalmente, se resalta que esta unidad se ubica en su totalidad bajo zona perteneciente a Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de las unidades anteriormente presentadas (PUAa, PUAb, PUAc y PUAd):



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

### **Suelos Oxic Dystrudepts**

Son suelos que ocupan la parte distal del abanico; se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados y de grupo textural arcilloso fino; se han desarrollado a partir de arcillas fluvio-marinas.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes A-B-C. El horizonte superficial A, tiene 13 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franca y estructura granular, fina, fuerte. El horizonte Bw, de alteración, presenta colores pardo oliva, pardo grisáceo oscuro, rojo amarillento y pardo oliva claro, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares, fina, moderada; que yace sobre un C, colores pardo fuerte y pardo oliva claro, textura arcillosa y sin estructura (masiva).

Estos suelos son fuertemente ácidos, de mediana capacidad catiónica de cambio, baja saturación de bases, bajos contenidos de calcio, potasio y fósforo, medios en magnesio y altos en materia orgánica. Las excesivas lluvias y la baja fertilidad son las principales limitantes para el uso y manejo de este suelo.

### **Suelos Typic Dystrudepts**

Estos suelos se presentan en la parte distal del abanico, dentro del paisaje de piedemonte; se caracterizan por ser profundos, bien drenados y de grupo textural arcilloso fino a arcilloso muy fino, se han desarrollado a partir de lodos.

El perfil modal es de tipo A/AB/B/C. El horizonte Ap es muy delgado, de 10 cm de espesor, de color pardo grisáceo y pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; luego se presenta un horizonte transicional AB, color gris oliva con manchas rojo amarillentas, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. Sigue el horizonte Bw de alteración, color gris claro, litocrómico, con manchas



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

amarillo rojizas, textura arcillosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada; posteriormente se presenta un C, colores grises claro, litocrómico, con manchas de color rojo amarillento y sin estructura (masiva).

Químicamente, son suelos muy fuertemente ácidos, de mediana capacidad catiónica de cambio, baja saturación de bases, bajos contenidos en calcio, magnesio, potasio y fósforo, medios a altos contenidos de aluminio activo, altos en carbono orgánico y fertilidad baja. Las principales limitantes para el uso y manejo son las excesivas lluvias, la media a alta saturación de aluminio y la baja fertilidad.

### **Suelos Acrudoxic Hapludands**

Representan la inclusión de la unidad. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas; se caracterizan por ser muy profundos, de texturas arcillo limosas y bien drenados. Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo A/B. El horizonte Ap delgado, de 13 cm de espesor, color gris oscuro, textura arcillo limosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; seguido de varios horizontes de alteración Bw, colores pardo oliva, oliva, pardo amarillento y gris oliva claro, textura arcillo limosa y arcillosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, media, moderada.

Químicamente, son suelos de reacción moderadamente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio y magnesio, baja saturación de bases, altos contenidos de aluminio intercambiable, altos en materia orgánica, bajos contenidos de fósforo y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de aluminio en los horizontes superiores y las excesivas lluvias.

### **Suelos Typic Endoaquents**

Estos suelos representan otra inclusión de la unidad, se localizan en los bajos del abanico, son muy superficiales, de baja saturación de bases, media

saturación de aluminio, medios contenidos de calcio y magnesio, bajos en fósforo y potasio y baja fertilidad.

#### **4.1.7. Unidad geomorfo-pedológica de piedemonte, en abanico-terrazza, de clima cálido pluvial, fase moderadamente escarpada (símbolo PTCf):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Barbacoas, en la zona alta de la cuenca, bajo un clima cálido pluvial y tiene una extensión de 7.365,15 hectáreas. En esta área se ubica el resguardo indígena La Turbia, perteneciente a la comunidad Awá.

Se caracterizan por presentar pendientes moderadamente escarpadas (50-75%), en alturas comprendidas entre los 140 y los 680 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 5300 mm y una temperatura media anual de 26°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de mantos de ceniza volcánica sobre lodos y lahares, dentro del paisaje de piedemonte y un tipo de relieve de abanico - terraza.

En esta unidad, se presentan suelos superficiales, texturas moderadamente finas, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja, alta saturación de aluminio y altos en materia orgánica.

Esta consociación, se encuentra conformada, en un 45% por los suelos Alic Hapludands (Andisol), un 45% por Acrudoxic Hapludands (Andisol) y un 10% por misceláneo de ceniza.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto de tierra firme, bosque fragmentado con pastos y cultivos, arbustal denso y mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. El uso de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores y sistemas agrosilvopastoriles.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son la presencia de roca, escasa profundidad efectiva, la baja fertilidad, la alta saturación de aluminio,



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

la fuerte acidez, la erosión hídrica, sus pendientes y su ubicación total bajo el área de Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Alic Hapludands**

Estos suelos se ubican en los escarpes del abanico - terraza. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas sobre lodos de composición heterogénea. Se caracterizan por ser superficiales a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, grupo textural franco fino y bien drenados. El perfil modal presenta una secuencia de horizontes del tipo A/B/C. Sobre el horizonte superficial presenta una capa de hojarasca, raíces y residuos vegetales en proceso de descomposición. El horizonte A es muy delgado, de 5 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. El horizonte Bw de 35 cm de espesor, color pardo amarillento, textura franco-arcillo-arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada; posteriormente, se presenta un Cr con más del 60% de fragmentos de roca, tipo cascajo guijarro y piedra de naturaleza ígnea.

Son suelos de reacción muy fuertemente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio, fósforo y magnesio, altos contenidos de aluminio intercambiable, baja saturación de bases, altos en materia orgánica y baja fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las fuertes pendientes, las excesivas lluvias, la alta saturación de aluminio y la poca profundidad efectiva.

### **Suelos Acrudoxic Hapludands**

Representan la inclusión de la unidad. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas; se caracterizan por ser muy profundos, de texturas arcillo limosas y bien drenados. Morfológicamente se presenta un perfil de tipo A/B. El horizonte Ap delgado, de 13 cm de espesor, color gris oscuro, textura arcillo limosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; seguido de varios horizontes de alteración Bw, colores pardo oliva, oliva, pardo amarillento y gris oliva claro, textura arcillo limosa y arcillosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, media, moderada.

Químicamente, son suelos de reacción moderadamente ácida, de alta capacidad catiónica de cambio, bajos contenidos de calcio y magnesio, baja saturación de bases, altos contenidos de aluminio intercambiable, altos en materia orgánica, bajos contenidos de fósforo y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de aluminio en los horizontes superiores y las excesivas lluvias.

#### **4.1.8. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en el plano de inundación, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo RUCa):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 1.373,03 hectáreas. Se encuentra en inmediaciones al estero Iguanero, el estero Purún y el río Mataje.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 10 y los 20 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3600 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arenas y limos marinos, dentro del paisaje de planicie aluvial y un tipo de relieve de plano de inundación.





Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos moderadamente profundos, texturas gruesas, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada y con altos contenidos en materia orgánica.

Esta consociación se encuentra integrada en un 40% por los suelos Fluventic Dystrudepts (Inceptisol), en un 40% por los suelos Aquic Dystrudepts (Inceptisol) y como inclusiones un 10% los suelos Aquic Udipsamments (Entisol) y 10% los Fluvaquentic Eutrudepts (Inceptisol).

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a arbustal denso, bosque denso alto inundable, arbustal abierto, zonas pantanosas y estanques para acuicultura marina. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores, áreas de conservación y/o recuperación y cuerpos de agua artificiales siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, la restricción en su drenaje, la escasa profundidad efectiva, las inundaciones ocasionales y su ubicación total en zona bajo Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Fluventic Dystrudepts**

Estos suelos ocupan la posición de barras marinas localizadas a un nivel superior de las marismas, por lo cual rara vez se inundan. Son suelos desarrollados a partir de arenas y limos marinos; se caracterizan por ser moderadamente profundos, limitados por saturación de sodio mayor del 15%, bien drenados y grupo textural arenoso.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes de tipo A/B/C. El horizonte Ap tiene 18 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franco arenosa a arenosa franca y estructura en bloques subangulares, fina,



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

moderada. El horizonte Bw, presenta color pardo amarillento oscuro, textura arenosa franca y estructura en bloques subangulares media, débil. Posteriormente continúa los horizontes C, de colores pardo grisáceo oscuro y pardo grisáceo, texturas arenosas y sin estructura (masiva).

Químicamente, son suelos de reacción moderadamente ácida, de mediana capacidad de intercambio catiónico en superficie y baja en profundidad, bajos contenidos de calcio y potasio, medianos y bajos contenidos de magnesio, mediana saturación de bases, altos en materia orgánica, bajos contenidos de fósforo y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de sodio, la baja capacidad de retención de humedad y las inundaciones ocasionales.

### **Suelos Aquic Dystrudepts**

Se localizan en las barras marinas. Son suelos desarrollados a partir de arenas y limos marinos; se caracterizan por ser moderadamente profundos, limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados y de grupo textural arenoso.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes de tipo A-B-C. El horizonte superficial A, es de 17 cm de espesor, color pardo oscuro, textura arenosa franca y estructura en bloques subangulares, media, moderada; posteriormente aparece un Bw de alteración, color oliva, textura arenosa franca y estructura en bloques subangulares, media, débil; el cual yace sobre un horizonte C, de color oliva, textura arenosa franca; luego se presenta un horizonte Cg gleizado, color gris verdoso oscuro, textura arenosa y sin estructura (masiva).



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

Químicamente, son suelos moderadamente ácidos, de mediana capacidad de intercambio catiónico en superficie y baja en profundidad, baja saturación de bases, bajos contenidos de calcio, magnesio y potasio, bajos en fósforo aprovechable, altos en carbono orgánico y fertilidad moderada.

### **Suelos Aquic Udipsamments**

Esta inclusión se encuentra en las barras marinas principalmente en áreas de relieve plano y formas convexas; presentan un horizonte A de 20 cm de espesor, color pardo oscuro, textura arenosa y estructura migajosa, débil; seguido de un horizonte C, de colores pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro, texturas arenosas y sin estructura.

Son suelos superficiales, limitados por el nivel freático, imperfectamente drenados, de grupo textural arenoso, fuerte a moderadamente ácidos, de media capacidad catiónica de cambio en superficie y baja en profundidad, baja saturación de bases, altos en carbono orgánico, medianos contenidos de fósforo aprovechable en superficie y baja fertilidad.

### **Suelos Fluvaquentic Eutrudepts**

Estos suelos representan otra inclusión de la unidad; son moderadamente profundos, moderadamente bien drenados y de grupo textural franco grueso. El horizonte superficial A es muy delgado, de 5 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro, textura franca y estructura en bloques subangulares, fina, fuerte; el cual descansa sobre un horizonte transicional AB, de color pardo grisáceo y textura franco arenosa. El horizonte Bw, de alteración, presenta color pardo, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, gruesa, débil. El horizonte C, es de color gris pardusco claro, textura franca arcillo arenosa y sin estructura.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

Químicamente, son suelos fuertes a ligeramente ácidos, de mediana capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de calcio y magnesio, bajos en fósforo y potasio, alta saturación de bases y fertilidad moderada.

#### **4.1.9. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana (símbolo RUFa):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona media y baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 1.6910,09 hectáreas. En esta zona se encuentran los caseríos, El Refugio, Candelillas, Pital Piragua, Chilvicio, Pindales, Uribe Uribe, Pigal e Inguapí; y las veredas, Chinvusal y El Descanso.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 10 y los 30 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3400 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de depósitos mixtos aluviales con ceniza volcánica sectorizada, dentro del paisaje de planicie aluvial y un tipo de relieve de terrazas.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos moderadamente profundos, texturas medias sobre moderadamente gruesas, imperfectamente drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada y con altos contenidos de materia orgánica.

Esta inasociación se encuentra integrada por inceptisoles en los siguientes porcentajes, un 40% por los suelos Aquic Eutrudepts, un 30% por los suelos Vitrandic Eutrudepts, un 25% por los suelos Andic Dystrudepts y un 5% por suelos Histic Humaquepts.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, mosaico de pastos y cultivos, palma de aceite, pastos limpios, estanques para acuicultura marina y tejido urbano discontinuo. El uso actual de



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas agrosilvopastoriles, cultivos transitorios extensivos con pastoreo extensivos, cultivos permanentes intensivos, pastoreo intensivo, cuerpos de agua artificiales y residencial siendo estos últimos los de menor área.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su moderada profundidad efectiva y las lluvias excesivas, se resalta que, esta unidad se ubica bajo el área que le pertenece a la Resolución 214 de 1967 (sustracción de reserva).

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Aquic Eutrudepts**

Representan los suelos del plano de terraza de la planicie aluvial. Son suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales mixtos; se caracterizan por ser moderadamente profundos, limitados por nivel freático, grupo textural francoso fino sobre francoso grueso e imperfectamente drenados.

Morfológicamente, presenta un perfil de tipo A/AB/B/ C1/C2. El horizonte superficial Ap, muy delgado de 8 cm de profundidad, color pardo grisáceo oscuro, con manchas rojas, textura franco limosa y estructura en bloques subangulares, fina, fuerte. Luego se presenta un horizonte transicional AB, color pardo grisáceo con manchas pardo amarillentas, textura franca y estructura prismática. El horizonte de alteración Bw, color gris oscuro, con manchas pardo amarillento oscuro, texturas franco arcillosa y estructura en bloques subangulares gruesa, moderada, seguidos de un horizonte C, colores mezclado gris y gris oscuro, con manchas pardo amarillento oscuras, texturas franco arenosa y sin estructura.

Químicamente, son suelos de reacción moderadamente ácida y ligeramente ácida, de media y baja capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

de calcio, medianos en magnesio y bajos en potasio, alta saturación de bases, altos en materia orgánica y fertilidad moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las excesivas lluvias y la moderada profundidad efectiva.

### **Suelos Vitrandic Eutrudepts**

Estos suelos se presentan en el plano de terraza. Comprende suelos superficiales, limitados por material compactado, moderadamente bien drenados y grupo textural francoso fino alternado con arcilloso fino; los cuales se han desarrollado a partir de depósitos aluviales mixtos con influencia de ceniza volcánica.

El perfil modal presenta una secuencia de horizontes de tipo A-B-C. El horizonte superficial Ap es muy delgado, de 9 cm de espesor, color gris, con manchas rojo amarillentas, textura franco arcillosa a arcillosa gravilosa, de naturaleza ígnea (pómex) y estructura en bloques subangulares, media, moderada. Los horizontes de alteración Bw, de colores gris (litocrómico) a gris claro con manchas de color negro y amarillo pardusco, texturas franco arcillosa y arcillosa y estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; seguidos de un horizonte C, color mezclado gris a gris claro, con manchas pardo amarillentas, textura franco arenosa, con fragmentos gruesos tamaño gravilla y cascajo de naturaleza ígnea (pómex) y sin estructura.

Son suelos de reacción moderadamente ácida, de media y alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, altos contenidos de calcio y magnesio, medios en potasio, altos en carbono orgánico, bajos en fósforo aprovechable y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las excesivas lluvias y la poca profundidad efectiva.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

### **Suelos Andic Dystrudepts**

Estos suelos se ubican en el plano de terraza se han desarrollado a partir de depósitos mixtos aluviales con influencia de ceniza volcánica; se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados y de grupo textural franco grueso y arenoso.

El perfil modal muestra una secuencia de horizontes de tipo A-B-A-C. El horizonte Ap tiene 10 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, fina, fuerte. El horizonte Bw de alteración presenta color pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. Posteriormente aparece un Ab sepultado, color pardo muy oscuro, textura arenosa franca y estructura en bloques subangulares, gruesa, débil; seguido de un C, formado por varias capas de colores gris, gris oscuro y pardo amarillento, texturas arenosas con gravilla y sin estructura (grano suelto).

Son suelos de reacción moderadamente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico en superficie y media a baja en profundidad, baja saturación de bases, altos contenidos de calcio y magnesio en superficie y bajos en profundidad, bajos en potasio y fósforo, altos en materia orgánica y fertilidad moderada.

### **Suelos Histic Humaquepts**

Estos suelos representan la inclusión de la unidad y se encuentran en los bajos de las terrazas. Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por el nivel freático alto, muy pobremente drenados, de grupo textural franco grueso, fuerte a moderadamente ácidos, con altos contenidos de carbono orgánico, bajos en fósforo y fertilidad moderada.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

#### **4.1.10. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada (símbolo RUFb):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 433,77 hectáreas.

Se caracterizan por presentar pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), en alturas comprendidas entre los 15 y los 40 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3100 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de mantos de ceniza volcánica sobre depósitos aluviales mixtos, dentro del paisaje de planicie aluvial y un tipo de relieve de terrazas.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos moderadamente profundos, texturas medias sobre gruesas, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada, alta saturación de aluminio y con altos contenidos de materia orgánica.

Esta consociación se encuentra integrada por suelos Acrudoxic Hapludands (Andisol), Alic Hapludands (Andisol), Andic Dystrudepts (Inceptisol).

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, vegetación secundaria alta y pastos enmalezados. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas agrosilvopastoriles, sistemas forestales protectores y pastoreo extensivo.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su alta saturación de aluminio y las lluvias excesivas, se resalta que, esta unidad se ubica bajo el área que le pertenece a la Resolución 214 de 1967 (sustracción de reserva).

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:





Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

### **Suelos Acrudoxic Hapludands**

Representan la inclusión de la unidad. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas; se caracterizan por ser muy profundos, de texturas arcillo limosas y bien drenados.

Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo A/B. El horizonte Ap delgado, de 13 cm de espesor, color gris oscuro, textura arcillo limosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; seguido de varios horizontes de alteración Bw, colores pardo oliva, oliva, pardo amarillento y gris oliva claro, textura arcillo limosa y arcillosa (al tacto) y estructura en bloques subangulares, media, moderada.

Químicamente, son suelos de reacción moderadamente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio y magnesio, baja saturación de bases, altos contenidos de aluminio intercambiable, altos en materia orgánica, bajos contenidos de fósforo y moderada fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la alta saturación de aluminio en los horizontes superiores y las excesivas lluvias.

### **Suelos Alic Hapludands**

Estos suelos se ubican en los escarpes del abanico - terraza. Son suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas sobre lodos de composición heterogénea. Se caracterizan por ser superficiales a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, grupo textural franco fino y bien drenados. El perfil modal presenta una secuencia de horizontes del tipo A/B/C. Sobre el horizonte superficial presenta una capa de hojarasca, raíces y residuos vegetales en proceso de descomposición. El horizonte A es muy delgado, de 5 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. El



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

horizonte Bw de 35 cm de espesor, color pardo amarillento, textura franco-arcillo-arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada; posteriormente, se presenta un Cr con más del 60% de fragmentos de roca, tipo cascajo guijarro y piedra de naturaleza ígnea.

Son suelos de reacción muy fuertemente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio, fósforo y magnesio, altos contenidos de aluminio intercambiable, baja saturación de bases, altos en materia orgánica y baja fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las fuertes pendientes, las excesivas lluvias, la alta saturación de aluminio y la poca profundidad efectiva.

### **Suelos Andic Dystrudepts**

Estos suelos se ubican en el plano de terraza se han desarrollado a partir de depósitos mixtos aluviales con influencia de ceniza volcánica; se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados y de grupo textural francoso grueso y arenoso.

El perfil modal muestra una secuencia de horizontes de tipo A-B-A-C. El horizonte Ap tiene 10 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, fina, fuerte. El horizonte Bw de alteración presenta color pardo amarillento oscuro, textura franco arenosa y estructura en bloques subangulares, media, moderada. Posteriormente aparece un Ab sepultado, color pardo muy oscuro, textura arenosa franca y estructura en bloques subangulares, gruesa, débil; seguido de un C, formado por varias capas de colores gris, gris oscuro y pardo amarillento, texturas arenosas con gravilla y sin estructura (grano suelto).

Son suelos de reacción moderadamente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico en superficie y media a baja en profundidad, baja saturación de bases, altos contenidos de calcio y magnesio en superficie y bajos en profundidad, bajos en potasio y fósforo, altos en materia orgánica y fertilidad moderada.

**4.1.11. Unidad geomorfopedológica de planicie aluvial, en terrazas, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUDaz):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca y cuenta con un clima cálido húmedo y muy húmedo y posee una extensión de 20.779,97 hectáreas. En esta zona se encuentran los caseríos, Amparo y Pueblo Nuevo y los corregimientos de Alto San Isidro y Carlosama; y las veredas Cedral y Cacagual.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 7 y los 30 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3500 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de depósitos arcillas y limos aluviales, dentro del paisaje de planicie aluvial y un tipo de relieve de terrazas.

En esta unidad se presentan principalmente, suelos muy superficiales, texturas medias, pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada y con altos contenidos de materia orgánica.

Este grupo indiferenciado se encuentra integrado en un 45% por los suelos Typic Fluvaquents (Entisol), un 45% por los suelos Typic Humaquepts (Inceptisol), un 5% por los suelos Typic Udifluvents (Entisol) y un 5% por los suelos Fluventic Eutrudepts (Inceptisol).



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde bosque denso alto de tierra firme, mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, bosque fragmentado con pastos y cultivos, palma de aceite, arbustal denso y bosque denso alto inundable. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores, sistemas agrosilvopastoriles y cultivos permanentes intensivos.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su fuerte acidez, la restricción en su drenaje, la escasa profundidad efectiva, las inundaciones latentes y su ubicación mayoritaria sobre zona bajo Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Typic Fluvaquents**

Estos suelos se presentan en la cubeta de desborde. Comprende suelos muy superficiales, limitados por el nivel freático, inundables, pobremente drenados y de grupo textural francoso fino. Se han desarrollado a partir de depósitos aluviales de arcillas y limos. Morfológicamente, presentan un perfil de tipo A/C. El horizonte Ap, tiene 10 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro, textura franco limosa y sin estructura. El horizonte Cg es gleizado, de color gris oscuro, textura franco limosa y sin estructura.

Químicamente, son fuertemente ácidos, de alta capacidad de intercambio catiónico, de alta saturación de bases en el primer horizonte y baja en profundidad, altos contenidos de calcio, magnesio y carbono orgánico, bajos en potasio y fósforo y moderada fertilidad.

La poca profundidad efectiva, el drenaje restringido, las inundaciones y las excesivas lluvias son las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

### **Suelos Typic Humaquepts**

Estos suelos al igual que el anterior, se presentan en la cubeta de desborde. Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por el nivel freático, muy pobremente drenados y grupo textural arcilloso fino. Son suelos desarrollados a partir de arcillas y limos aluviales. Morfológicamente, presentan una secuencia de horizontes de tipo A-C. El horizonte superficial A, tiene 30 cm de espesor, color gris oscuro, textura franco-arcillo-limosa y estructura en bloques subangulares, media, débil. El horizonte Cg es gleizado, de colores gris y gris claro, textura arcillo limosa a arcillosa y sin estructura.

Químicamente, son fuerte a muy fuertemente ácidos, de alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, altos contenidos de calcio, magnesio y carbono orgánico, altos a medianos contenidos de potasio en superficie y bajos en profundidad y alta fertilidad. El drenaje muy pobre, las inundaciones frecuentes, la poca profundidad efectiva y las excesivas lluvias son las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos.

### **Suelos Typic Udifluvents**

Estos suelos ocupan la posición de albardón, se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales (arenas y limos); se caracterizan por ser profundos, de grupo textural variado francoso grueso alternando con limo grueso y limo fino, bien drenados y sujetos a inundaciones frecuentes.

Son suelos policíclicos. Morfológicamente, presenta un perfil de tipo A/C/A/B/. El horizonte superficial Ap, está conformado en su parte superior por una capa de arena fina, de color pardo grisáceo, textura franco arenosa y sin estructura; seguido de un subhorizonte, de color pardo amarillento, con manchas rojas y grises, textura franco arenosa y sin estructura. El horizonte



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

C, de color pardo, con manchas pardo rojizas y gris oscuro, textura limosa y sin estructura (masiva).

Posteriormente, se encuentra un horizonte Ab, sepultado, de color pardo grisáceo oscuro, con manchas rojas y grises, textura franco-arcillo-limosa y estructura en bloques subangulares media, moderada; seguido del horizonte de alteración Bw, sepultado, de colores pardo amarillento y pardo amarillento oscuro, texturas franco limosas y franco arcillo limosas y estructura en bloques subangulares, media, moderada.

Químicamente, son suelos de reacción ligeramente ácida, media a alta capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de calcio, magnesio y carbono orgánico, bajos en fósforo, alta saturación de bases y fertilidad moderada.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las inundaciones ocasionales, los encharcamientos y las lluvias excesivas.

### **Suelos Fluventic Eutrudepts**

Estos suelos constituyen la inclusión de la unidad y se ubican en el albardón. Se caracterizan por ser muy profundos, bien drenados, de grupo textural francoso fino y sujetos a inundaciones ocasionales. Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo A/B/C.

El horizonte superficial Ap, tiene 65 cm de espesor, colores pardo oscuro y pardo amarillento, texturas franco arenosas y franco limosas y estructura granular, media, fuerte en superficie y en bloques subangulares, fina, moderada en profundidad. El horizonte Bw de alteración, es de color pardo amarillento, textura franco limosa y estructura en bloques subangulares, fina, débil; el cual descansa sobre un C, de color oliva, con manchas rojo amarillentas y sin estructura.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

Son suelos ligeramente ácidos a neutros, de alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, altos contenidos de calcio y magnesio, medios a bajos en potasio y fósforo aprovechable, altos en carbono orgánico y fertilidad alta.

Las principales limitantes para el uso y manejo son las inundaciones ocasionales y las excesivas lluvias.

**4.1.12. Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUBaz):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 27.134,06 hectáreas. Se encuentra en inmediaciones al estero Tambillo, el estero Agua Clara, el estero Natal, el estero Pajal, la Bocana Papayal, el corregimiento de Cabo Manglares, el estero El Chontal, el río Mataje y los caseríos: El Congal, San Jacinto, El Chonta, Santo Domingo y Casa Viejas.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 03 y los 30 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3400 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arenas, limos marinos y depósitos orgánicos, dentro del paisaje de planicie fluvio-marina y un tipo de relieve de plataforma costera.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, altos contenidos de materia orgánica.

Esta consociación se encuentra integrada en un 45% por los suelos Sulfic Hydraquents (Entisol); un 20% por los Typic Sulfihemists (Histosol), un 20% por los



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

suelos Typic Sulfisaprists (Histosol) y un 15% por los suelos Hydric Haplofibrists (Histosol).

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto inundable, herbazal denso inundable arbolado, herbazal denso inundable no arbolado, estanques para acuicultura marina, arbustal denso, zonas pantanosas, pastos enmalezados y mosaico de pastos con espacios naturales. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores, áreas conservación y/o para recuperación, cuerpos de agua artificiales, pastoreo extensivo y sistemas silvopastoriles.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones, la alta saturación de sodio y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959. Adicionalmente, se da a conocer que parte de estos suelos, hacen parte de la Resolución 214 de 1967, es decir, son sustracción del área de reserva, especialmente, los suelos del sector del caserío Alto Agua Clara.

**4.1.13. Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase moderadamente inclinada, inundable (símbolo RUBcz):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 918,26 hectáreas. Se encuentra en inmediaciones al Estero Purún y el caserío Terán.

Se caracterizan por presentar pendientes moderadamente inclinadas (7-12%), en alturas comprendidas entre los 2 y los 40 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3800 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arenas, limos marinos y depósitos orgánicos, dentro del paisaje de planicie fluvio-marina y un tipo de relieve de plataforma costera.





Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, de fertilidad baja y con altos contenidos de materia orgánica.

Esta consociación se encuentra integrada en un 45% por los suelos Sulfic Hydraquents (Entisol); un 20% por los Typic Sulfihemists (Histosol), un 20% por los suelos Typic Sulfisaprists (Histosol) y un 15% por los suelos Hydric Haplofibrists (Histosol).

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto inundable, vegetación secundaria baja, zonas pantanosas y arbustal denso. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores y áreas de conservación y/o para recuperación.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones, la alta saturación de sales y sodio y su ubicación total en zona bajo Ley 2ª de 1959.

**4.1.14. Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase ligeramente inclinada, inundable (símbolo RUBbz):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 14.669,26 hectáreas. Se encuentra en inmediaciones a los esteros, Tambillo, Agua Clara, El Rompido, Bocana Papayal, Purún. De la misma manera, se ubican los caseríos de San Vicente, San Antonio, Agunar, Arrastradero y Vaquería y el corregimiento de Nerete.

Se caracterizan por presentar pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), en alturas comprendidas entre los 2 y los 20 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3200 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

desarrollado a partir de arenas, limos marinos y depósitos orgánicos, dentro del paisaje de planicie fluvio-marina y un tipo de relieve de plataforma costera.

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy superficiales, texturas moderadamente finas, muy pobremente drenados, fuertemente ácidos, de fertilidad baja y con altos contenidos de materia orgánica.

Esta consociación se encuentra integrada en un 45% por los suelos Sulfic Hydraquents (Entisol); un 20% por los Typic Sulfihemists (Histosol), un 20% por los suelos Typic Sulfisaprists (Histosol) y un 15% por los suelos Hydric Haplofibrists (Histosol).

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a bosque denso alto inundable, herbazal denso inundable arbolado, arbustal abierto, herbazal denso inundable no arbolado, zonas pantanosas, vegetación secundaria baja, mosaico de cultivos y espacios naturales y mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores, áreas de conservación y/o para recuperación, sistemas agrosilvícolas y sistemas agrosilvopastoriles.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones, la alta saturación de sales y sodio y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de las unidades anteriormente presentadas (RUBaz, RUBcz, RUBbz):

### **Suelos Sulfic Hydraquents**

Estos suelos ocupan la posición de marismas. Son suelos desarrollados a partir de arcillas y limos marinos.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por salinidad, saturación de sodio y el nivel freático, de grupo textural francoso fino a arcilloso fino y muy pobremente drenados.

Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo O, el horizonte superficial Oazn es delgado, de 10 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro; seguido de los horizontes Czng, de acumulación de sales, sodio, gleizados, de colores gris claro, gris oliva claro y gris verdoso claro, textura franco-arcillo-limosa y estructura en bloques subangulares, fina y media, débil y sin estructura (masiva).

Son suelos de reacción fuertemente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de calcio y magnesio, alta saturación de bases, bajos a medianos contenidos de fósforo y baja fertilidad.

El drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones y la alta saturación de sales y sodio constituyen las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos.

### **Suelos Typic Sulfihemists**

Estos suelos se localizan principalmente en las m marismas, en superficies cóncavas, confinadas. Son suelos desarrollados de materiales orgánicos. Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por salinidad, saturación de sodio y nivel freático, grupo textural arcilloso fino sobre materiales orgánicos y son muy pobremente drenados.

Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo A/C/O. El horizonte A, es delgado de 5 cm de espesor, color pardo a pardo oscuro, textura franco arenosa y sin estructura (masiva); seguido de un horizonte de acumulación de sales y sodio, gleyzados Czng, color gris verdoso, textura arcillosa y sin



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

estructura (masiva). El horizonte Oezn, de color pardo a pardo oscuro, constituido por material orgánico hémico (de descomposición intermedia).

Químicamente, son suelos de reacción fuertemente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio y altos contenidos de magnesio, alta saturación de bases, bajos contenidos de fósforo, altos en materia orgánica y baja fertilidad.

### **Suelos Typic Sulfisaprists**

Estos suelos se encuentran en las marismas, dentro del paisaje de altiplanicie fluvio-marina; son muy superficiales limitados por salinidad, saturación de sodio y por el nivel freático, muy pobremente drenados y con material orgánico muy descompuesto.

El perfil modal muestra una secuencia de horizontes Cg/Oa/Oi/Oazn. El horizonte superior Cg es gleizado, de 20 cm de espesor, color gris verdoso, textura franco limosa y sin estructura (masiva); seguido de horizontes orgánicos O, colores pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro, constituidos por materiales orgánicos muy descompuestos y poco descompuestos en profundidad; posteriormente se presenta un horizonte orgánico muy descompuesto y de acumulación de sales y sodio y color pardo grisáceo muy oscuro.

Son suelos de reacción ligeramente ácida, de alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, altos contenidos de sales y sodio, altos en carbono orgánico, altos en fósforo aprovechable y fertilidad moderada.

### **Suelos Hydric Haplofibrists**

Son suelos desarrollados a partir de depósitos orgánicos de turba ligeramente descompuesta. por ser muy superficiales, constituidos por material ligeramente descompuesta. Se caracterizan por ser muy



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

superficiales, constituidos por material orgánico fibrico, pobremente drenados y encharcables gran parte del año.

Presentan un perfil formado por horizontes orgánicos (Oi), de colores gris muy oscuro, pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro en profundidad.

Químicamente, son suelos fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, altos contenidos de carbono orgánico, alta capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de calcio y magnesio, medianos contenidos en potasio, bajos en fósforo y fertilidad moderada.

El drenaje restringido, la poca profundidad efectiva limitada por el nivel freático y los encharcamientos, constituyen las principales limitantes para su uso y manejo.

**4.1.15. Unidad geomorfopedológica de planicie fluvio-marina, en plataforma costera, de clima cálido húmedo y muy húmedo, fase plana, inundable (símbolo RUAaz):**

Esta unidad se localiza en el municipio de Tumaco, en la zona baja de la cuenca, bajo un clima cálido húmedo y muy húmedo y cuenta con una extensión de 871,73 hectáreas. Se encuentra en inmediaciones al Estero Gualdarento, Estero Iguanero y Bocana Nueva.

Se caracterizan por presentar pendientes planas (0-3%), en alturas comprendidas entre los 0 y los 20 m.s.n.m. aprox., con una precipitación total media anual de 3700 mm y una temperatura media anual de 27°C. Estos suelos, se han desarrollado a partir de arenas y limos marinos, dentro del paisaje de planicie fluvio-marina y un tipo de relieve de plataforma costera.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

En esta unidad, se presentan principalmente, suelos muy superficiales, con texturas medias, muy pobremente drenados, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y con altos contenidos de materia orgánica.

Esta consociación se encuentra constituida en un 40% por los suelos Typic Hydraquents (Entisol), en 30% por los Sodic Psammaquents (Entisol) y un 30% corresponden al misceláneo arenoso.

A nivel superficial, la cobertura vegetal corresponde a vegetación secundaria baja, bosque denso alto inundable y arbustal abierto. El uso actual de estos suelos se basa, fundamentalmente, en sistemas forestales protectores.

En general, los limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones, la alta saturación de sales y sodio y su ubicación parcial en zona bajo Ley 2ª de 1959.

A continuación, se presenta la descripción general de los tipos de suelos que hacen parte de esta unidad:

### **Suelos Typic Hydraquents**

Estos suelos ocupan la posición de lodazal litoral de la plataforma costera. Son suelos desarrollados a partir de depósitos de arena y limos marinos. Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por las frecuentes y continuas inundaciones y por el nivel freático, de grupo textural limoso grueso a franco fino y muy pobremente drenados.

Presentan un perfil de tipo Cg, conformado por capas de color gris verdoso oscuro, texturas franco limosas y sin estructura.

Son suelos de reacción moderadamente ácida, de mediana capacidad de intercambio catiónica, medianos contenidos de calcio y altos de magnesio,



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

alta saturación de bases, medianos contenidos de fósforo, altos en materia orgánica y alta fertilidad.

La poca profundidad efectiva, las inundaciones y el drenaje restringido son las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos.

### **Suelos Sodic Psammaquents**

Ocupan la posición de cordón litoral, de la plataforma costera, dentro del paisaje de planicie fluvio-marina. Son suelos desarrollados a partir de arenas marinas. Se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por salinidad, saturación de sodio y nivel freático, grupo textural arenoso en todo el perfil y pobremente drenados.

Morfológicamente, se presenta un perfil de tipo Czg, de acumulación de sales y gleizado, color gris verdoso oscuro, textura arenosa y sin estructura (grano suelto).

Son suelos de reacción moderadamente alcalina, de baja capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de calcio y altos en magnesio, alta saturación de bases, altos contenidos de fósforo, fuertemente salino-sódicos y muy baja fertilidad.

Las principales limitantes para el uso y manejo son la poca profundidad efectiva, el drenaje restringido, la alta concentración de sales y las inundaciones.

### **Misceláneo Arenoso**

Estas áreas representan las zonas más próximas al mar ocupan la posición de playas de arena de la plataforma costera; formadas a partir de arenas marinas, donde no se presenta ningún tipo de desarrollo de suelo.

## 4.2. Análisis de las tierras por su capacidad de uso

Las tierras agrupadas por capacidad de uso tienen un potencial máximo para su utilización señalada en la definición de la unidad agrológica; según ésta, pueden ser empleadas de manera diferente a lo inicialmente definido; teniendo en cuenta, la condición de evitar conflictos de uso del suelo por subutilización. Igualmente, en las tierras cuyo principal factor de agrupación es la alta vulnerabilidad ante la acción de los factores ambientales y la actividad del hombre, no se deben generar conflictos de uso por sobreutilización porque este hecho degrada los suelos, principalmente por erosión (Adaptado de IGAC, 2010).

La clasificación de las tierras de acuerdo con su capacidad de uso, está basada en el análisis de las características de los suelos que limitan el uso y generan riesgo de degradación de los mismos. El sistema de clasificación de las tierras por su capacidad de uso, está estructurado de forma tal que, a medida que se incrementa la clase por capacidad de uso, disminuye la gama de cultivos a escoger, se incrementan las prácticas de manejo y aumenta la necesidad de proteger los suelos.

A continuación, en la Tabla 2 y figura 2, se presenta la leyenda de capacidad de uso de la cuenca del río Mira, en ese orden de ideas, la descripción de la clasificación se realizó conforme a la metodología antes mencionada.

A continuación, se describen los 22 grupos de manejo, las 14 subclases, en las 4 clases de tierras encontradas en la cuenca del río Mira:



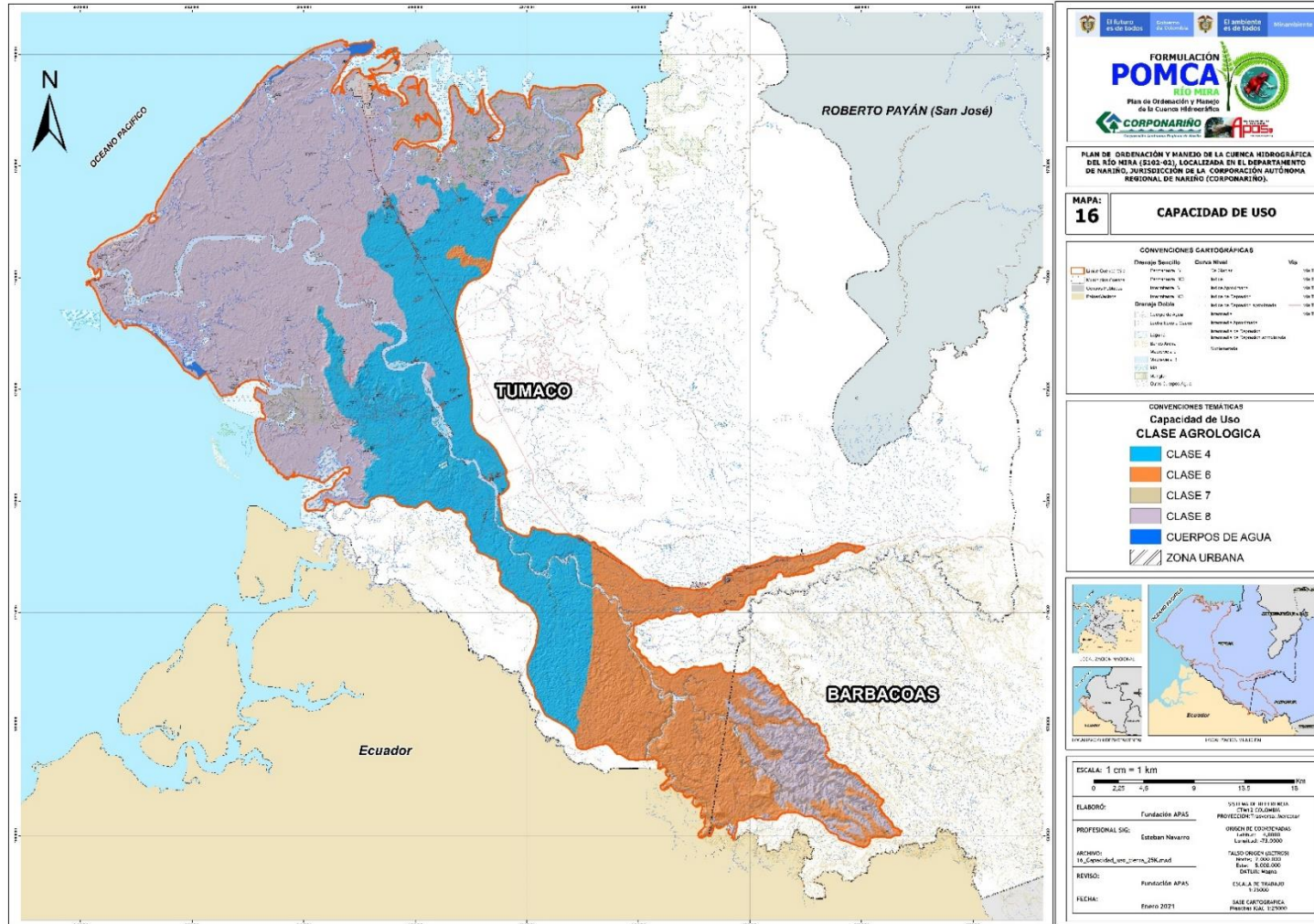


Figura 3 Mapa de capacidad de uso de las tierras según la clase agrológica para la cuenca del río Mira

Tabla 2 Leyenda de capacidad de uso de las tierras y usos principales propuestos para la cuenca del río Mira

Clase	Subclase	Grupo de manejo	Unidades geomorfológicas	Principales limitantes	Otras características de los suelos	Uso principal propuesto	Área (HA)	Área (%)
4	4sc	4sc-1	PUAa, PUAb, PUAc, RUFa	Exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos de moderada a fuerte acidez, baja fertilidad, baja capacidad de intercambio catiónico, evidencia de erosión hídrica ligera, baja saturación de bases, bajos contenidos de Ca, K y P.	Buen drenaje, pendientes planas a ligeramente inclinadas, altos contenidos de materia orgánica, texturas finas, zonificación climática cálido húmedo	Sistemas Agrosilvopastoriles (ASP)	20543.0 1	13.50
		4sc-2	PUAa, PUAb, PUAc, RUFa	Exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos de fuerte acidez, baja fertilidad, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, baja capacidad de intercambio catiónico, evidencia de erosión hídrica ligera, baja saturación de bases, bajos contenidos de Ca, K y P.	Buen drenaje, altos contenidos de materia orgánica, texturas finas y medias, zonificación climática cálido húmedo	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	10322.4 7	6.78

	<b>4sce</b>	4sce-1	PUAb, PUAc, RUFa	Suelos con erosión hídrica moderada, moderada profundidad efectiva, fuertemente ácidos, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, bajos contenidos de K, Ca y P y lluvias excesivas.	Bien drenados, altos contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y de texturas finas.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	3264.06	2.1 4
		4sce-2	PUAb, PUAc, RUFa	Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, lluvias excesivas, fuertemente ácidos, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, bajos contenidos de K, Ca y P.	Bien drenados, muy profundos, altos contenidos de materia orgánica y de texturas finas.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	3441.24	2.2 6
<b>6</b>	<b>6sc</b>	6sc-1	RUFb	Alta saturación de aluminio, drenaje excesivo, exceso de lluvias durante los dos semestres del año, suelos moderadamente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Pendientes planas a ligera y moderadamente inclinadas, altos contenidos de materia orgánica, texturas finas, zonificación climática cálido húmedo.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	243.86	0.1 6

	6sc-2	PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd	Zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, drenaje excesivo, suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Altos contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y suelos de texturas finas.	Sistemas Agrosilvícolas (AGS)	3626.80	2.3 8	
		6sc-3	PTAd, PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd, RUFb	Zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Altos contenidos de materia orgánica, buen drenaje y suelos de texturas finas y muy profundos.	Sistema Forestal Productor (FPD)	10099.7 7	6.6 4
	6sce	6sce-1	PUAa, PUAb, PUAc, PUAd	Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, baja fertilidad y baja saturación de bases.	Altos contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y suelos profundos y de texturas finas.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	5698.87	3.7 4
		6sce-2	PTAd, PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd	Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas,	Altos contenidos de materia orgánica, buen drenaje y suelos de texturas finas y muy profundos.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	6575.65	4.3 2

				suelos fuertemente ácidos, baja fertilidad y baja saturación de bases.				
7	7psc	7psc-1	PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Altos contenidos de materia orgánica, buen drenaje y suelos de texturas finas.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	138.35	0.09
	7pse	7pse-1	PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd, RUFa	Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Altos contenidos de materia orgánica, buen drenaje y suelos de texturas finas.	Sistemas Forestales Protectores (FPR)	89.99	0.06
	7psh	7psh-1	RUDaz	Inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, suelos muy superficiales, pobremente drenados, pendientes moderadamente escarpadas, fuertemente ácidos	Altos contenidos de materia orgánica, fertilidad moderada y texturas medias.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	4.91	0.003
8	8psc	8psc-1	PTBc, PUAa, PUAb,	Suelos con pendientes fuertemente escarpadas, fuerte acidez, baja	Altos contenidos de materia orgánica, buen	Áreas para la conservaci	98.82	0.06

			PUAc, PUAd	fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	drenaje y suelos de texturas finas.	ón y recuperación de la naturaleza (CRE)		
<b>8pse</b>	8pse-1		PTCf, PUAb, PUAc, PUAd	Suelos con erosión hídrica moderada, zonificación climática cálido superhúmedo, pendientes fuertemente escarpadas con presencia de rocas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas	Altos contenidos de materia orgánica y de texturas finas.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	196.99	0.13
<b>8psh</b>	8psh-1		RUBaz, RUBbz	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, alta frecuencia de inundaciones y drenaje restringido	Texturas moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	4.68	0.003
	8psh-2		RUDaz	Suelos con pendientes fuertemente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, alta frecuencia de	Texturas moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación	5.91	0.004



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

				inundaciones y drenaje restringido		ón de la naturaleza (CRE)		
<b>8sc</b>	8sc-1	PTCf	Suelos con presencia de roca, drenaje excesivo, escasa profundidad efectiva, zonificación climática cálido superhúmedo, baja fertilidad, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Texturas moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	5974.69	3.93	
<b>8sce</b>	8sce-1	PTCf	Suelos con erosión hídrica moderada, con presencia de roca, drenaje excesivo, escasa profundidad efectiva, zonificación climática cálido superhúmedo, baja fertilidad, alta saturación de aluminio, fuertemente ácidos, bajos contenidos de Ca, P y Mg.	Texturas moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	1272.37	0.84	

	<b>8sh</b>	8sh-1	PUAb, RUAaz, RUBaz, RUBbz, RUBcz, RUCa, RUDaz, RUFa	Suelos con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad	Texturas gruesas y moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica y pendientes planas a ligeramente inclinadas.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	47744.0 2	31. 37
		8sh-2	PUAb, RUAaz, RUBaz, RUBbz, RUBcz, RUCa, RUDaz, RUFa	Suelos con inundaciones muy frecuentes y muy largas, fuerte acidez, alta saturación de sodio, restricción en su drenaje, escasa profundidad efectiva, baja capacidad de retención de humedad, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas y bajos contenidos de P.	Texturas moderadamente finas y altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	20103.3 8	13. 21
	<b>8she</b>	8she-1	RUBaz, RUDaz	Suelos con erosión hídrica moderada, con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad	Texturas medias, altos contenidos de materia orgánica y pendientes planas a ligeramente inclinadas.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	2848.66	1.8 7



		8she-2	RUBaz, RUDaz	Suelos con erosión hídrica moderada, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, con inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida y baja fertilidad.	Texturas medias a moderadamente finas y altos contenidos de materia orgánica.	Áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE)	1277.47	0.84
<b>Cuerpos de agua</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7379.23	4.85
<b>Zona urbana</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1233.97	0.81
<b>Total</b>							152189.1	100

A continuación, se describen las subclases y los grupos de manejo de cada una de las clases agrológicas:



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

#### 4.2.1. Tierras de la clase 4

Las tierras de la clase 4 tienen limitaciones que la restringen solo a cultivos específicos que exigen prácticas cuidadosas de manejo y conservación. Las tierras de esta agrupación son aptas para cultivos transitorios, es decir cultivos cuyo ciclo vegetativo tiene una duración máxima de seis meses; así mismo permiten el uso de las tierras con fines de pastoreo y sistemas agroforestales, estos últimos recomendados en las zonas que presentan mayores limitaciones por erosión, clima y pendiente. Estas tierras tienen limitaciones ligeras y moderadas por pendiente (p), erosión (e), condiciones de humedad (h), suelo (s) y clima extremo (c).

En la cuenca del río Mira, esta clase se extiende en un área de 37.570,78 hectáreas, que corresponde al 24,69% del total del área de la cuenca; área que se ubica en el municipio de Tumaco.

A continuación, se describe cada una de las subclases y los grupos de manejos de la clase 4.

##### **Subclase 4sc**

La Subclase por Suelo (s) y Clima (c) se califica de acuerdo con las limitaciones físicas y químicas del suelo que dificultan e impiden el normal desarrollo de las raíces de las plantas y las prácticas de labranza del suelo y el exceso de lluvias que se presenta durante los dos semestres del año. En esta clase, los factores químicos como la fuerte acidez y la baja fertilidad limitan el crecimiento adecuado de las plantas. Adicionalmente, se evidencia susceptibilidad a erosión hídrica y encharcamientos. En total, representan un área de 30.865,48 hectáreas, lo que equivale al 20.28% de la cuenca.

##### **Grupo de manejo 4sc-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a las unidades PUAa, PUAb, PUAc, RUFa, cuyas principales limitaciones son su moderada a fuerte acidez, baja fertilidad, baja capacidad de intercambio catiónico, evidencia de erosión



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

hídrica ligera, baja saturación de bases, bajos contenidos de Ca, K y P y lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos muy profundos, de texturas finas a medias y bien drenados.

Estas tierras se recomiendan con fines sistemas agrosilvopastoriles (ASP) en los cuales, se deben establecer sistemas agroforestales destinados a la protección de especies maderables en vía de extinción y/o especies arbóreas nativas y la producción de pastos con ganadería extensiva, en conjunto con cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos, siendo este un sistema de cultivos permanentes, bosque protector-productor y ganadería extensiva, las especies seleccionadas, se deben adaptar a las condiciones de temperatura y humedad de la zona, implementando medidas de manejo y de fertilización de los suelos consecuentes con los requerimientos de cada especie. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Adicionalmente, se recomienda realizar el mantenimiento constante de los drenajes para reducir el tiempo de encharcamiento y actualizar constantemente los censos fitosanitarios para poder implementar a tiempo las medidas de control, finalmente, en estas zonas se debe realizar un adecuado manejo agronómico y cultural del cultivo a través, por ejemplo, de la desinfección de las herramientas de trabajo que se usen en las labores culturales, pastoreo rotacional e incorporación de abonos verdes.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 20.543,01 hectáreas, las cuales representan el 13,5% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 4sc-2**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a las unidades PUAa, PUAb, PUAc, RUFa, cuyas principales limitaciones son su exceso de lluvias



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

durante los dos semestres del año, la fuerte acidez del suelo, baja fertilidad, baja capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases y bajos contenidos de Ca, K y P, adicionalmente, este grupo de manejo, posee mayor susceptibilidad frente a la erosión hídrica, debido a que, presenta pendientes de moderadas a fuertemente inclinadas. Estas tierras poseen suelos muy profundos, de texturas finas a medias y bien drenados.

Estas tierras se recomiendan para sistemas agrosilvícolas (AGS), en los cuales, se deben establecer asociaciones de cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos y bosque protector-productor. En ese sentido, se espera que, las especies forestales establecidas, sean nativas e incrementen la conectividad para la recuperación de la meso, micro y avifauna de la zona, además de brindar bienes maderables y no maderables. Las especies agrícolas, se deben adaptar a las condiciones de temperatura y humedad de la zona, para las cuales, se debe enfatizar en el manejo fitosanitario y cultural. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Adicionalmente, se recomienda realizar erradicaciones de las plantas enfermas y el aislamiento de focos de acuerdo con los protocolos del ICA, para reducir la presencia del inóculo.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 10.322,47 hectáreas, las cuales representan el 6,78% del área total de la cuenca.

#### **Subclase 4sce**

Esta subclase se ve limitada por las características químicas de los suelos (s), el clima que se caracteriza por lluvias excesivas (clima cálido-húmedo) (c) y evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 6.705,30 hectáreas, lo que equivale al 4,41% de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

### **Grupo de manejo 4sce-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a las unidades PUAb, PUAc, RUFa, cuyas principales limitaciones son la erosión hídrica moderada, la fuerte acidez de sus suelos, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, bajos contenidos de K, Ca y P y su moderada profundidad efectiva. Estas tierras poseen suelos bien drenados, altos contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas agrosilvícolas (AGS), en los cuales, se deben establecer asociaciones de cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos y bosque protector. En ese sentido, se espera que, las especies forestales establecidas, sean nativas y que finalmente, sirvan como corredores biológicos para preservar la fauna y flora de la cuenca y brindar bienes no maderables. Las especies agrícolas seleccionadas, se deben adaptar a las condiciones de temperatura y humedad de la zona, para las cuales, se debe enfatizar en el manejo fitosanitario. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Adicionalmente, se recomienda analizar la alineación de los surcos de los cultivos, en este caso, un buen objetivo es alinear los surcos a una pendiente de 1,5 a 2 %, pero pendientes más cercanas a 1,5% pueden ser más deseables si no causan encharcamiento. Se debe evitar surcos con pendientes mayores a 4 o 5% y la incorporación de abonos verdes

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 3.264,06 hectáreas, las cuales representan el 2,14% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

## Grupo de manejo 4sce-2

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a las unidades PUAb, PUAc, RUFa, cuyas principales limitaciones son la erosión hídrica moderada, la pendiente de moderada a fuertemente inclinada, las lluvias excesivas, pH fuertemente ácido, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad y bajo contenido de K, Ca y P. Estas tierras poseen suelos bien drenados, muy profundos, con altos contenidos de materia orgánica y de texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas agrosilvícolas (AGS), en los cuales, se deben establecer asociaciones de cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos y bosque protector. En ese sentido, se espera que, las especies forestales establecidas, sean nativas y que adicionalmente, se haga uso de cultivos de cobertura, los cuales, estarían compuestos por diversas hierbas y plantas de hoja ancha, ya sean gramíneas o leguminosas, que se asocian con beneficios al suelo como mejoras en la labranza, la fertilidad, reducción de la erosión y formación de costras y reducción de escorrentía. Las especies agrícolas seleccionadas, se deben adaptar a las condiciones de temperatura y humedad de la zona, para las cuales, se debe enfatizar en el manejo cultural y fitosanitario. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Finalmente, se recomienda analizar la alineación de los surcos de los cultivos, evitando surcos con pendientes mayores a 4 o 5%.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 3.441,24 hectáreas, las cuales representan el 2,26% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

#### 4.2.2. Tierras de la clase 6

Las tierras de esta clase, se encuentran principalmente, bajo un clima cálido superhúmedo; esta clase se presenta en los paisajes de piedemonte, en gran variedad de pendientes. Las limitantes de esta clase de tierras, corresponden principalmente a clima, muy alta saturación de aluminio y evidencia de erosión hídrica, en algunas zonas, problemas relacionados con la fertilidad baja y drenaje excesivo.

Las tierras de la clase 6 presentan limitaciones que, en términos generales, las hacen aptas únicamente para algunos cultivos perennes; también se pueden desarrollar sistemas agroforestales y forestales. En este caso, la agricultura deberá desarrollarse bajo sistemas de manejo que incluyan prácticas de conservación de suelos, tanto culturales como mecánicas, con cultivos adaptados a las condiciones ambientales de la región, con cobertura rastrera y de sombrío.

Las tierras de la clase 6 se extienden por 26.244,95 hectáreas y corresponden a 17,24% del total del área de la cuenca; ubicadas en los municipios de Tumaco (76,46%) y Barbacoas (23,54%).

A continuación, se describen las subclases y grupos de manejos de la clase 6.

##### **Subclase 6sc**

La subclase por suelo (s) y clima (c) se califica de acuerdo con las limitaciones físicas y químicas y el clima cálido superhúmedo que dificultan e impiden el normal desarrollo de las plantas y las prácticas de labranza del suelo. En esta clase, los factores químicos como la alta saturación de aluminio, fuerte acidez y la baja fertilidad limitan ciertos cultivos. En total, representan un área de 13.970,43 hectáreas, lo que equivale al 9,18% de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

### **Grupo de manejo 6sc-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a la unidad RUFb cuyas principales limitaciones son su alta saturación de aluminio, su drenaje excesivo, moderada acidez, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg y lluvias excesivas. Estas tierras, poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y suelos de texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas agrosilvícolas (AGS), en los cuales, se deben establecer asociaciones de cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos y bosque protector-productor. En ese sentido, se espera que, las especies a establecerse deberán caracterizarse por su tolerancia al aluminio, debido a que, los iones aluminio ( $Al^{3+}$ ) se solubilizan y pueden penetrar células radiculares, lo cual, inhibe el crecimiento de las raíces y dificulta la absorción de agua y nutrientes esenciales como fósforo y calcio. En cuanto al componente forestal, estos deberán ser especies nativas, que ofrezcan beneficios a la fauna y flora de la región, así como bienes maderables y no maderables. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 243,86 hectáreas, las cuales representan el 0,16% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 6sc-2**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a las unidades PTBc, PUAA, PUAb, PUAc, PUAd, cuyas principales limitaciones son su alta saturación de aluminio, su drenaje excesivo, fuerte acidez, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg y lluvias excesivas. Estas tierras, poseen suelos con altos





Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

contenidos de materia orgánica, pendientes planas a ligeramente inclinadas y suelos de texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas agrosilvícolas (AGS), en los cuales, se deben establecer asociaciones de cultivos permanentes arbóreos y/o arbustivos y bosque protector. En ese sentido, se espera que, las especies a establecerse deberán caracterizarse por su tolerancia al aluminio y altas precipitaciones. En cuanto al componente forestal, estos deberán ser especies nativas, que ofrezcan beneficios a la fauna y flora de la región y protección del suelo ante posible susceptibilidad a erosión hídrica. Se recomienda que el proceso de selección de la especie agrícola, sea consecuente con los resultados de un estudio de mercado previo.

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente en el municipio de Tumaco, ocupando principalmente, la zona media, con 3.626,80 hectáreas, las cuales representan el 2,38% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 6sc-3**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a las unidades PTAd, PTBc, PUAa, PUAb, PUAc, PUAd, RUFb, cuyas principales limitaciones son su alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, fuerte acidez, baja fertilidad, bajos contenidos de Ca, P y Mg, lluvias excesivas y susceptibilidad a erosión hídrica. Estas tierras, poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica, muy profundos, buen drenaje y suelos de texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas forestales productores (FPD), los cuales requieren prácticas de manejo tales como, siembra en contorno, fertilización de acuerdo a los requerimientos de las especies establecidas y labranza mínima. Las especies forestales, deberán ser autóctonas de la región, en este caso, se recomienda la selección, rescate y propagación de especies que han sido víctimas



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

de sobreexplotación de la industria maderera y no maderera a través de los años. Se resalta que, con el apoyo de la población de la región, se puede convertir en un caso exitoso de restauración ecológica, si se hace uso de viveros comunitarios, la cual, es una herramienta para la incorporación de factores socio-culturales.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco y Barbacoas, ocupando principalmente, la zona media y alta, con 10.099,77 hectáreas, las cuales representan el 6,64% del área total de la cuenca.

### **Subclase 6sce**

Esta subclase se ve limitada por las características químicas de los suelos (s), el clima que se caracteriza por lluvias excesivas (clima cálido superhúmedo) (c) y evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 12.274,52 hectáreas, lo que equivale al 8,07% de la cuenca.

### **Grupo de manejo 6sce-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a las unidades PUAA, PUAB, PUAC, PUAD, cuyas principales limitaciones son la erosión hídrica moderada, alta saturación de aluminio, las lluvias excesivas, pH fuertemente ácido, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad y baja saturación de bases. Estas tierras poseen suelos bien drenados, muy profundos, con altos contenidos de materia orgánica, de texturas finas y pendientes planas a ligeramente inclinadas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas forestales protectores (FPR), mediante el establecimiento de sistemas forestales destinados a la protección; no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a aquella que propenda a la protección y crecimiento del bosque protector. En caso de ausencia de cobertura forestal esta zona, se deben establecer las especies nativas de alto valor ecológico y que han sido afectadas por las actividades antrópicas.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente en el municipio de Tumaco y en menor proporción en Barbacoas, ocupando principalmente, la zona media y alta, con 5.698,87 hectáreas, las cuales representan el 3,74% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 6sce-2**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a las unidades PTAd, PTBc, PUAA, PUAb, PUAc, PUAd, cuyas principales limitaciones son la erosión hídrica moderada, alta saturación de aluminio, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, las lluvias excesivas, pH fuertemente ácido, baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad y baja saturación de bases. Estas tierras poseen suelos bien drenados, muy profundos, con altos contenidos de materia orgánica y de texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas forestales protectores (FPR), mediante el establecimiento de sistemas forestales destinados a la protección; no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a aquella que propenda a la protección y crecimiento del bosque protector. En caso de ausencia de cobertura forestal en esta zona, se deben establecer las especies nativas de alto valor ecológico y que han sido afectadas por las actividades antrópicas. Adicionalmente, se requieren prácticas de manejo tales como, control de la erosión con siembra en contorno, fertilización según los requerimientos de cada especie y labranza mínima.

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente en el municipio de Tumaco y en menor proporción en Barbacoas, ocupando principalmente, la zona media y alta, con 6.575,65 hectáreas, las cuales representan el 4,32% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

#### 4.2.3. Tierras de la clase 7

Las tierras de esta agrupación corresponden a la clase agrologica 7 con las limitaciones principales por pendiente (p), erosión (e), condiciones de humedad excesiva (h), suelo (s) y clima extremo (c). Los grupos de manejo corresponden principalmente a las unidades climáticas en las que ocurren estas unidades agroológicas. Estas tierras son aptas para el establecimiento de sistemas forestales protectores (FPR) y áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

Las limitaciones muy severas, hacen que las tierras sean inadecuadas para cultivos; solo tienen aptitud forestal; el bosque tiene carácter protector, pero cuando las condiciones del relieve o la topografía y los suelos ofrecen suficiente profundidad efectiva para el anclaje y el desarrollo normal de las raíces de las especies arbóreas se puede hacer un uso sostenible del recurso forestal de tipo productor. La cobertura vegetal permanente de múltiples estratos es absolutamente necesaria dada la muy alta susceptibilidad de los suelos al deterioro. La ganadería debe ser excluida totalmente del área ocupada por las tierras de esta unidad de capacidad.

Las tierras de la clase 7 se extienden en 233,25 hectáreas lo que equivale al 0,15% del área de la cuenca; del área de esta clase, el 70,45% se encuentra en el municipio de Tumaco y el 29.55% en Barbacoas. Se resalta que, esta clase se presenta principalmente, en el paisaje de piedemonte y comprende pendientes moderadamente escarpadas.

A continuación, se describe cada una de las subclases y los grupos de manejos de la clase 7.

##### **Subclase 7psc**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características químicas de los suelos (s) y el clima que se caracteriza por lluvias excesivas (clima cálido



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

húmedo y superhúmedo) (c). En total, representan un área de 138,35 hectáreas, lo que equivale al 0,09% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes moderadamente escarpadas (50 a 75%), reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomiendan para uso Forestal Protector (FPR).

### **Grupo de manejo 7psc-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo y húmedo pertenecen a las unidades PTBc, PUAA, PUAb, PUAc, PUAd, cuyas principales limitaciones son las pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos bien drenados, muy profundos, con altos contenidos de materia orgánica y texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas forestales protectores (FPR), mediante el establecimiento de sistemas forestales destinados a la protección; no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a aquella que propenda a la protección y crecimiento del bosque protector. En caso de ausencia de cobertura forestal esta zona, se deben establecer las especies nativas de alta importancia ecológica y que han sido afectadas por las actividades antrópicas. Adicionalmente, se requieren prácticas de manejo tales como, control de la erosión con obras de bioingeniería (en caso de que se requiera), conducción de aguas superficiales, siembra en contorno y labranza manual.

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente en el municipio de Barbacoas y en menor proporción en Tumaco, ocupando la zona alta y media, con 138,35 hectáreas, las cuales representan el 0,09% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

## **Subclase 7pse**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características químicas de los suelos (s) y evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 89,99 hectáreas, lo que equivale al 0,06% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes moderadamente escarpadas (50 a 75%), la evidencia de erosión hídrica y la reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomiendan para uso Forestal Protector (FPR).

### **Grupo de manejo 7pse-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo y húmedo pertenecen a las unidades PTBc, PUAA, PUAb, PUAc, PUAd, RUFa, cuyas principales limitaciones son las pendientes moderadamente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos bien drenados, muy profundos, con altos contenidos de materia orgánica y texturas finas.

Estas tierras se recomiendan para sistemas forestales protectores (FPR), mediante el establecimiento de sistemas forestales destinados a la protección; no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a aquella que propenda a la protección y crecimiento del bosque protector. En esta zona, se requieren prácticas de manejo tales como, control de la erosión con obras de bioingeniería (en caso de que se requiera), conducción de aguas superficiales, siembra en contorno y labranza manual o cero.

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente en el municipio de Barbacoas y en menor proporción en Tumaco, ocupando la zona alta y media, con 89,99 hectáreas, las cuales representan el 0,06% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

## **Subclase 7psh**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características físicas y químicas de los suelos (s) y evidencia de inundaciones muy frecuentes y prolongadas (h). En total, representan un área de 4,91 hectáreas, lo que equivale al 0,003% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes moderadamente escarpadas (50 a 75%), la evidencia de erosión hídrica y la reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomiendan para áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 7psh-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a la unidad RUDaz cuyas principales limitaciones son las pendientes moderadamente escarpadas, drenaje restringido, inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, fuerte acidez y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica, fertilidad moderada y texturas medias.

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, que constituyen una fuente importante de recursos hidrobiológicos; en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. Caben también en esta categoría, áreas donde los procesos erosivos o las condiciones de salinidad son tan fuertes que solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona media, con 4,91 hectáreas, las cuales representan el 0,003% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

#### 4.2.4. Tierras de la clase 8

Son tierras que por su vulnerabilidad extrema (áreas muy escarpadas), por su estado de deterioro o por su importancia como ecosistemas estratégicos (manglar, guandal y bosque denso de tierra firme) y por su interés científico, deben destinarse a la conservación de la naturaleza o a su recuperación en el caso de que hayan sido deterioradas. Es decir que, todas las tierras pertenecientes a esta clase deben ser utilizadas en la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

Las tierras de la clase 8 se extienden por 79.526,99 hectáreas, lo que equivale al 52,26% del territorio de la cuenca, las cuales corresponden en un 90,7% al municipio de Tumaco y en un 9,3% a Barbacoas.

A continuación, se describe cada una de las subclases y los grupos de manejos de la clase 8.

##### **Subclase 8psc**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características químicas de los suelos (s) y el clima que se caracteriza por lluvias excesivas (clima cálido húmedo y superhúmedo) (c). En total, representan un área de 98,82 hectáreas, lo que equivale al 0,06% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes fuertemente escarpadas (>75%), reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomienda para conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

##### **Grupo de manejo 8psc-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo y superhúmedo pertenecen a las unidades PTBc, PUAA, PUAb, PUAc, PUAd, cuyas principales limitaciones son las pendientes fuertemente escarpadas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica, fertilidad moderada y texturas finas.





Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

Estas tierras son aptas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles; en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. En caso de ausencia de cobertura natural esta zona, se deben establecer las especies nativas de alta importancia ecológico. Se recomienda el establecimiento de especies con sistema radicular fasciculado que faciliten el agarre de las plantas a los suelos bajo estas características, así como especies arbustivas.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco y Barbacoas, ocupando la zona alta y media, con 98,82 hectáreas, las cuales representan el 0,06% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8pse**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características químicas de los suelos (s) y evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 196,99 hectáreas, lo que equivale al 0,13% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes fuertemente escarpadas (>75%), la erosión hídrica y la reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomienda para conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8pse-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a las unidades PTCf, PUAb, PUAc, PUAd, cuyas principales limitaciones son las pendientes fuertemente escarpadas, pendientes fuertemente escarpadas con presencia de rocas, fuerte acidez, baja fertilidad, baja saturación de bases y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica, suelos moderadamente profundos y texturas finas a moderadamente finas.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

Estas tierras son aptas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles; en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. En caso de ausencia de cobertura natural esta zona, se deben establecer especies nativas de alta importancia ecológica, que propendan a la protección y crecimiento del bosque autóctono. Se recomienda el establecimiento de especies con sistema radicular fasciculado que faciliten el agarre de las plantas a los suelos bajo estas características, así como especies arbustivas. En esta zona, se pueden requerir prácticas de manejo tales como, control de la erosión con obras de bioingeniería, conducción de aguas superficiales, siembra en contorno y labranza manual o cero.

Este grupo de manejo se encuentra localizado principalmente, en el municipio de Barbacoas y en menor proporción en Tumaco, ocupando la zona alta y media, con 196,99 hectáreas, las cuales representan el 0,13% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8psh**

Esta subclase se ve limitada por sus pendientes (p), las características físicas y químicas de los suelos (s) y evidencia de inundaciones muy frecuentes y prolongadas (h). En total, representan un área de 10,59 hectáreas, lo que equivale al 0,001% de la cuenca. La principal limitante está dada por las pendientes moderadamente y fuertemente escarpadas (50 - 75% y >75%), la evidencia de erosión hídrica y la reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomiendan para áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8psh-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a la unidad RUBaz y RUBbz, cuyas principales limitaciones son las pendientes moderadamente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, baja fertilidad alta frecuencia de inundaciones, drenaje restringido y presencia de lluvias



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica y texturas moderadamente finas

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales constituyen un refugio para muchas especies de peces, aves, mamíferos, crustáceos, moluscos, bacterias y hongos, que intervienen en la descomposición de materiales orgánicos y en la transformación de materiales tóxicos. Muchas de las especies vegetales asociadas a los mangles, estructuran la base productiva del ecosistema y especies marinas dependen de estos estuarios para su subsistencia, en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. Caben también en esta categoría, áreas donde los procesos erosivos o las condiciones de salinidad son tan fuertes que solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja, con 4,68 hectáreas, las cuales representan el 0,003% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 8psh-2**

Estas tierras en condiciones de clima cálido húmedo pertenecen a la unidad RUDaz, cuyas principales limitaciones son las pendientes fuertemente escarpadas, alta saturación de sales y sodio, poca profundidad efectiva, baja fertilidad alta frecuencia de inundaciones, drenaje restringido y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica y texturas moderadamente finas

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales dominan y modelan la



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

estructura del bosque, en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. Caben también en esta categoría, áreas donde las condiciones de salinidad son tan fuertes que solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja, con 5,91 hectáreas, las cuales representan el 0,004% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8sc**

La subclase por suelo (s) y clima (c) se califica de acuerdo con las limitaciones físicas y químicas y el clima cálido superhúmedo que dificultan e impiden el normal desarrollo de las plantas y las prácticas de labranza del suelo. En esta clase, los factores físicos como la presencia de rocas, escasa profundidad efectiva y químicos como la alta saturación de aluminio, muy fuerte acidez y la baja fertilidad solo permiten la cobertura natural nativa. En total, representan un área de 5.974,69 hectáreas, lo que equivale al 3,93% de la cuenca. Se recomiendan para áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8sc-1**

Estas tierras en condiciones de clima superhúmedo y pertenecen a la unidad PTCf, cuyas principales limitaciones son la presencia de roca, el drenaje excesivo, la escasa profundidad efectiva, baja fertilidad, su alta saturación de aluminio, su fuerte acidez, bajos contenidos de Ca, P y Mg y presencia de lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con altos contenidos de materia orgánica y texturas moderadamente finas.

Estas tierras son aptas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles; en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. En caso de



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

ausencia de cobertura natural esta zona, se deben establecer las especies nativas de alta importancia mediante programas de restauración ecológica. Se recomienda implementar especies con sistema radicular fasciculado que faciliten el agarre de las plantas a los suelos bajo estas características, así como especies arbustivas.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Barbacoas, ocupando la zona alta, con 5.974,69 hectáreas, las cuales representan el 3,93% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8sce**

Esta subclase se ve limitada por las características físicas y químicas de los suelos (s), condiciones de clima superhúmedo (c) y la evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 1.272,37 hectáreas, lo que equivale al 0,84% de la cuenca. La principal limitante está dada por la erosión hídrica, suelos muy superficiales, alta saturación de aluminio, reacción muy fuertemente ácida y fertilidad natural baja. Se recomienda para conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8sce-1**

Estas tierras en condiciones de clima cálido superhúmedo pertenecen a la unidad PTCf, cuyas principales limitaciones son la erosión hídrica moderada, suelos muy superficiales, fuerte acidez, alta saturación de aluminio, drenaje excesivo y baja fertilidad. Estas tierras poseen suelos bien drenados, con altos contenidos de materia orgánica y de texturas moderadamente finas.

Estas tierras son aptas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles; en consecuencia, la única opción debe ser la conservación. En caso de ausencia de cobertura natural esta zona, se deben establecer las especies nativas de alta importancia mediante programas de restauración ecológica. Se recomienda



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

implementar especies con sistema radicular fasciculado que faciliten el agarre de las plantas a los suelos bajo estas características, así como especies arbustivas. En esta zona, se pueden requerir prácticas de manejo tales como, control de la erosión con obras de bioingeniería, conducción de aguas superficiales, siembra en contorno y labranza manual o cero.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Barbacoas, ocupando la zona alta, con 1.272,37 hectáreas, las cuales representan el 0,84% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8sh**

Esta subclase se ve limitada por las características físicas y químicas de los suelos (s) y evidencia de inundaciones muy frecuentes y prolongadas (h). En total, representan un área de 67.847,40 hectáreas, lo que equivale al 44,58% de la cuenca. La principal limitante son su alta saturación de sodio y drenaje restringido. Se recomiendan para áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8sh-1**

Estas tierras en condiciones de clima húmedo y pertenecen a las unidades PUAb, RUAaz, RUBaz, RUBbz, RUBcz, RUCa, RUDaz, RUFa, cuyas principales limitaciones son inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida, baja fertilidad y lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con texturas gruesas y moderadamente finas, altos contenidos de materia orgánica y pendientes planas a ligeramente inclinadas.

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales, tienen una función



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

protectora de la línea costera, al formar una barrera natural de amortiguamiento contra el fuerte oleaje y los vientos huracanados y brindar un refugio para una gran biodiversidad, adicionalmente, este ecosistema se encuentra muy expuesto a los contaminantes del mar, específicamente, al plástico y otros residuos, en consecuencia, la única opción debe ser la conservación y recuperación. Caben también en esta categoría, áreas donde las condiciones de salinidad son tan fuertes que solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja, con 47.744,02 hectáreas, las cuales representan el 31,37% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 8sh-2**

Estas tierras en condiciones de clima húmedo y pertenecen a las unidades PUAb, RUAaz, RUBaz, RUBbz, RUBcz, RUCa, RUDaz, RUFa, cuyas principales limitaciones son inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, alta saturación de sodio, drenaje restringido, pendientes de moderada a fuertemente inclinadas, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida, bajos contenidos de P, baja fertilidad y lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con texturas moderadamente finas y altos contenidos de materia orgánica.

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales tiene una función protectora de la línea costera, adicionalmente, se resalta que, se ha convertido en un ecosistema de gran importancia para las comunidades del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, dado que articula a muchas familias que en su conjunto, sostienen la dieta alimenticia de la cultura del Pacífico, sin embargo, se observa procesos de intervención antrópica como tala y desecación para procesos de



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

producción acuícola. En esta unidad, solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja y en menor medida la zona media, con un total de 20.103,38 hectáreas, las cuales representan el 13,21% del área total de la cuenca.

### **Subclase 8she**

Esta subclase se ve limitada por las características físicas y químicas de los suelos (s), evidencia de inundaciones muy frecuentes y prolongadas (h) y la evidencia de erosión hídrica moderada (e). En total, representan un área de 4.126,13 hectáreas, lo que equivale al 2,71% de la cuenca. La principal limitante son su alta saturación de sodio y drenaje restringido. Se recomiendan para áreas para la conservación y recuperación de la naturaleza (CRE).

### **Grupo de manejo 8she-1**

Estas tierras en condiciones de clima húmedo y pertenecen a las unidades RUBaz y RUDaz, cuyas principales limitaciones son inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, erosión hídrica moderada, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida, baja fertilidad y lluvias excesivas. Estas tierras poseen pendientes planas a ligeramente inclinadas, suelos con texturas medias y altos contenidos de materia orgánica.

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales, son vulnerables a posibles actividades de relleno y a desecación; también son susceptibles a la contaminación generada por el vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos. En esta unidad,





Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja y en menor medida la zona media, con un total de 2.848,66 hectáreas, las cuales representan el 1,87% del área total de la cuenca.

### **Grupo de manejo 8she-2**

Estas tierras en condiciones de clima húmedo y pertenecen a las unidades RUBaz y RUDaz, cuyas principales limitaciones son inundaciones muy frecuentes y extremadamente largas, erosión hídrica moderada, pendientes de moderada a fuertemente inclinada, alta saturación de sodio, drenaje restringido, poca profundidad efectiva, reacción fuertemente ácida, baja fertilidad y lluvias excesivas. Estas tierras poseen suelos con texturas medias a moderadamente finas y altos contenidos de materia orgánica.

Estas tierras son aptas para conservación y recuperación (CRE), las tierras catalogadas para este tipo de uso forman parte de ecosistemas muy frágiles, en este caso bosque de mangle y/o de guandal, los cuales, son de gran importancia debido a que son el hábitat de gran diversidad de recursos hidrobiológicos, adicionalmente, se observa, cierta afectación de la estructura espacial, impidiendo un flujo adecuado de material vegetal y fáunico. En esta unidad, solo permiten el desarrollo de la vegetación nativa, en caso de ausencia, se recomienda la implementación de programas de restauración ecológica.

Este grupo de manejo se encuentra localizado en el municipio de Tumaco, ocupando la zona baja y en menor medida la zona media, con un total de 1.277,47 hectáreas, las cuales representan el 0,84% del área total de la cuenca.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

A continuación, se presentan la cartografía obtenida en la categorización de capacidad de uso de las tierras por subclase (Figura 3) y grupo de manejo (Figura 4) para la cuenca del río Mira:

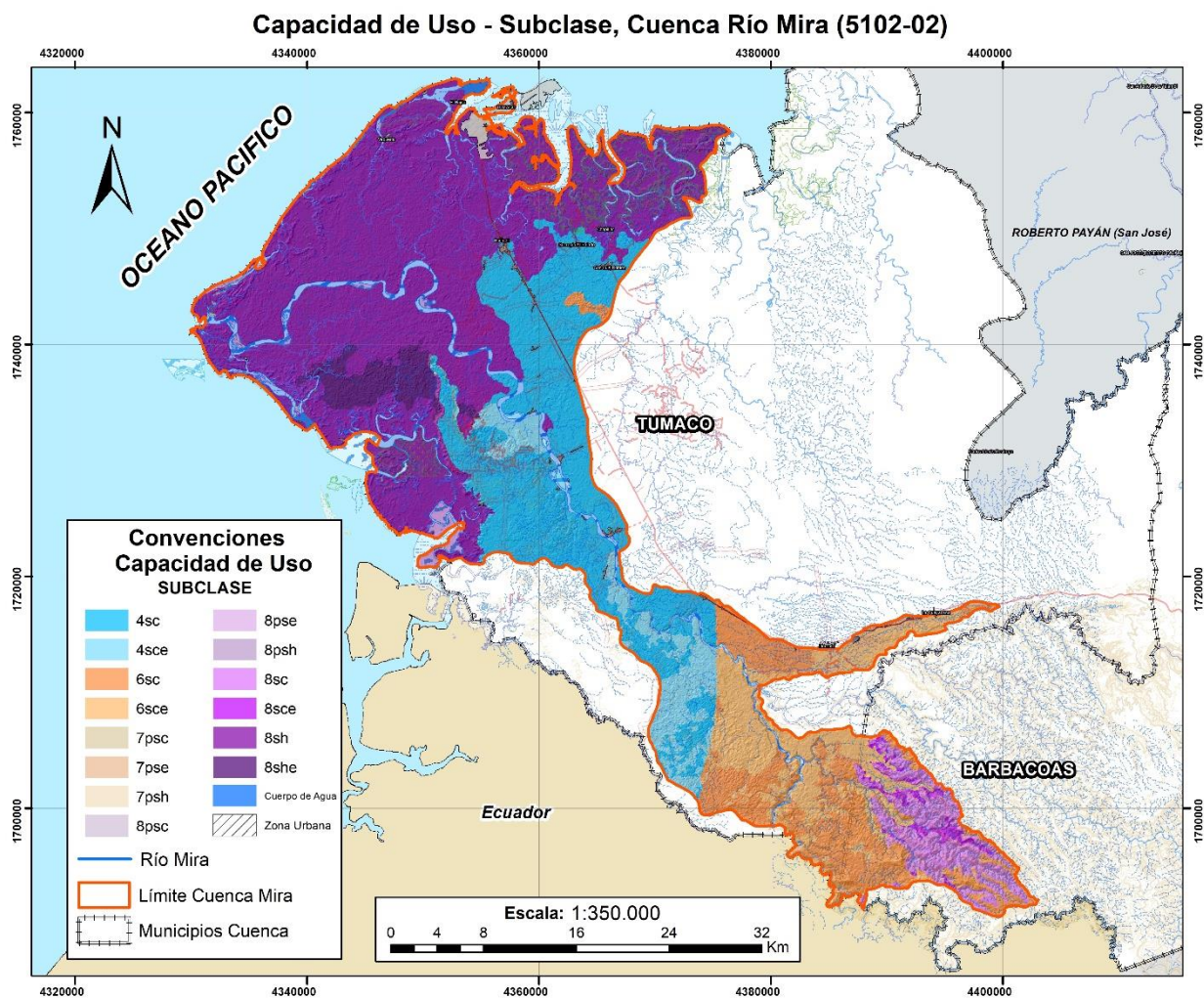


Figura 4 Mapa de capacidad de uso de las tierras según la subclase para la cuenca del río Mira

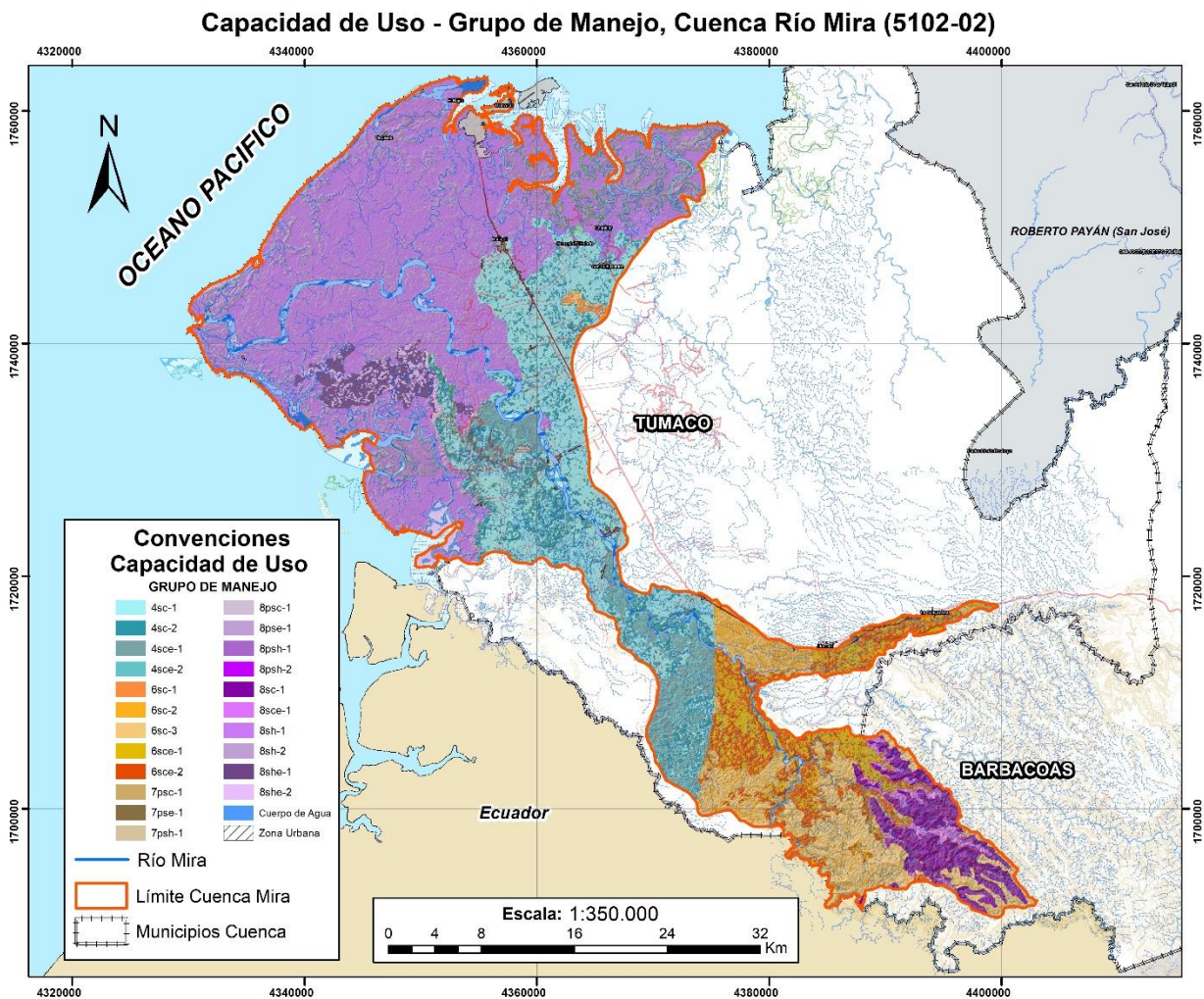


Figura 5 Mapa de capacidad de uso de las tierras según el grupo de manejo para la cuenca del río Mira

### 4.3. Unidades de usos principales propuestos

La metodología para definir los usos principales recomendados, está establecida en guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (MinAmbiente, 2014). En ese sentido, el uso potencial se denomina uso principal y agrupa tierras con posibilidades de utilización amplia, definidas por prácticas de mecanización o conservación, de permanencia y cosecha; las unidades de tierras se asocian a los usos principales siguiendo los criterios de sistemas de producción. A continuación, se presenta las áreas ocupadas por cada una de estas unidades:

Tabla 3 Usos principales propuestos para la cuenca del río Mira

Símbolo	Uso Principal Propuesto	Clase	Subclase	Grupo de manejo	Área (ha)	Área (%)
ASP	Sistemas agrosilvopastoriles	4	4sc	4sc-1	20543.01	13.50
			4sc	4sc-2	10322.47	6.78
AGS	Sistemas agrosilvícolas	4	4sce	4sce-1	3264.06	2.14
				4sce-2	3441.24	2.26
				6	6sc	6sc-1
6sc-2	3626.80	2.38				
FPD	Sistemas forestales de producción	6	6sc	6sc-3	10099.77	6.64
FPR	Sistemas forestales de protección	6	6sce	6sce-1	5698.87	3.74
				6sce-2	6575.65	4.32
				7	7psc	7psc-1
7pse	7pse-1	89.99	0.06			

		7	7psh	7psh-1	4.91	0.003
			8psc	8psc-1	98.82	0.06
			8pse	8pse-1	196.99	0.13
			8psh	8psh-1	4.68	0.003
				8psh-2	5.91	0.004
			8sc	8sc-1	5974.69	3.93
CRE	Áreas de conservación y recuperación	8	8sce	8sce-1	1272.37	0.84
				8sh-1	47744.0	31.37
				2		
			8sh			
				8sh-2	20103.3	13.21
				8		
			8she	8she-1	2848.66	1.87
				8she-2	1277.47	0.84
					7379.23	4.85
					1233.97	0.81
					152189.	100
					1	

#### 4.3.1. Descripción de las unidades de usos principales propuestos.

En lo que se refiere a los usos recomendados para las tierras de la cuenca del río Mira, se describen cinco (5) unidades de usos principales recomendados:

##### 4.3.1.1. Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)

Estas tierras están representadas por 20.543,01 hectáreas, lo que equivale al 13,5% del área de la cuenca, son tierras aptas para el establecimiento de sistemas que involucran el desarrollo asociado de actividades agrícolas, forestales y ganaderas, así: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompevientos y cercas vivas. Igualmente, esta categoría de uso admite una gran cantidad de alternativas tales como cultivos



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva, etc. Este uso se ha asociado principalmente a la clase 4, subclase 4sc correspondiente al grupo de manejo 4sc-1, el cual, se ubica en el municipio de Tumaco.

#### **4.3.1.2. Sistemas agrosilvícolas (AGS)**

Estas tierras están representadas por 20.898,44 hectáreas, lo que corresponde al 13,73% del área de la cuenca, tierras aptas para el establecimiento integrado de bosques y cultivos, en consecuencia, las alternativas de uso pueden ser: cultivos transitorios y bosque productor, cultivos transitorios y bosque protector productor, cultivos permanentes y bosque productor, cultivos permanentes y bosque protector-productor. Este uso se ha asociado principalmente a la clase 4, subclase 4sc y 4sce, correspondiente a los grupos de manejo 4sc-2 (6,78%), 4sce-1 (2,14%) y 4sce-2 (2,26%) de la cuenca, sin embargo, la clase 6 y su subclase 6sc, poseen un área considerable, como es el caso del grupo de manejo 6sc-1 (0,16%) y 6sc-2 (2,38%) de la cuenca, las cuales se ubican en el municipio de Tumaco (98,43%) y Barbacoas (1,57%).

#### **4.3.1.3. Sistemas forestales de producción (FPD)**

Estas tierras están representadas por 10.099,77 hectáreas, lo que corresponde al 6,64% del área de la cuenca, tierras aptas para el establecimiento de bosques de manejo integral y múltiple, en este sentido, se debe exigir una armonía entre las actividades humanas con los aspectos biológicos y físicos de los ecosistemas forestales, lo cual implica, toda una serie de consideraciones ecológicas, socioeconómicas, técnicas y políticas. En este caso, se reconoce como críticos tres parámetros: capacidad para producir, capacidad para renovarse y diversidad ecológica y de especies, previamente definidos. Este uso se ha asociado



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

principalmente a la clase 6, subclase 6sc, correspondiente al grupo de manejo 6sc-3, el cual, se ubica en el municipio de Tumaco (58,57%) y Barbacoas (41,43%).

Con el establecimiento y restauración de estos sistemas forestales, se podrá satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque tales como maderas, pulpas y materias primas de farmacéuticas y perfumería. Sin embargo, se puede incursionar en Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), los cuales, por ejemplo, permiten obtener ingresos económicos a través de la venta de créditos de carbono, uno de ellos, los llamados “Certificados de Emisiones Reducidas” (CER), que se obtienen al mitigar la emisión de gases de efecto invernadero o secuestrando dióxido de carbono de la atmósfera.

Con ello, a futuro, se prevé el aprovechamiento y puesta en práctica de todos los conocimientos existentes sobre ecosistemas forestales y la utilización de esta zona para la investigación, especialmente, sobre la respuesta de estos ecosistemas a alteraciones asociadas a causas naturales y actividades antrópicas, con el fin de conocer los indicios de tensión del ambiente y de degradación, para que finalmente, se pueda comprender e influir en los procesos de toma de decisiones y así, idear nuevas maneras de armonizar diferentes horizontes económicos, ambientales y normativos.

#### **4.3.1.4. Sistemas forestales de protección (FPR)**

Estas tierras representan 12.502,86 hectáreas (8,22%) del área de la cuenca. Son tierras aptas para el establecimiento de sistemas forestales destinadas a la protección de las laderas contra los procesos erosivos, al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, a la protección de especies maderables en vías de extinción, o como protección de recursos hídricos, con el fin de proteger los bienes y servicios naturales que brindan. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a la protección y crecimiento del bosque protector y solo se permitirá la producción indirecta, a aquella mediante la cual, se obtienen frutos o productos secundarios, sin que





Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

desaparezca temporal ni definitivamente el bosque. Se incluyen áreas donde la cobertura actual es bosque natural y áreas que, por sus características ambientales sean recomendadas para tal fin. Este uso se ha asociado principalmente a la clase 6, subclase 6sce, correspondiente al grupo de manejo 6sce-1 (3,74% de la cuenca) y 6sce-1 (4,32% de la cuenca); en menor proporción, este uso se asocia a la clase 7, subclase 7psc y 7pse, correspondiente a los grupos de manejo 7psc-1 (0,09% de la cuenca) y 7pse-1 (0,06% de la cuenca). Este uso, se ubica en un 86,13% en el municipio de Tumaco y un 13,87% en Barbacoas.

#### **4.3.1.5. Áreas de conservación y recuperación (CRE)**

Estas tierras están representadas por 79.531,91 hectáreas, equivalentes al 52,26% del área de la cuenca. Son tierras para conservación y recuperación (CRE), en estas, se ha incluido muchas de las zonas que han sido alteradas las condiciones naturales de ecosistemas de alta importancia y fragilidad, con usos inapropiados, especialmente, el agropecuario, por lo que se requieren planes de manejo y recuperación de sus características hidrobiológicas, cobertura vegetal y biodiversidad. Los grupos de manejo asociados a este uso principal son: 7psh-1 (0,003%), 8psc-1 (0,06%), 8pse-1 (0,13%), 8psh-1 (0,003%), 8psh-2 (0,004%), 8sc-1 (3,93%), 8sce-1 (0,84%), 8sh-1 (31,37%), 8sh-2 (13,21%), 8she-1 (1,87%), 8she-2 (0,84% del área de la cuenca). Los cuales se ubica, en un 90,70% en el municipio de Tumaco y un 9,3% en Barbacoas.

A continuación, se presenta el mapa de los usos principales propuestos establecidos a partir de la capacidad de uso de las tierras:

Capacidad de Uso - Uso Principal Propuesto, Cuenca Río Mira (5102-02)

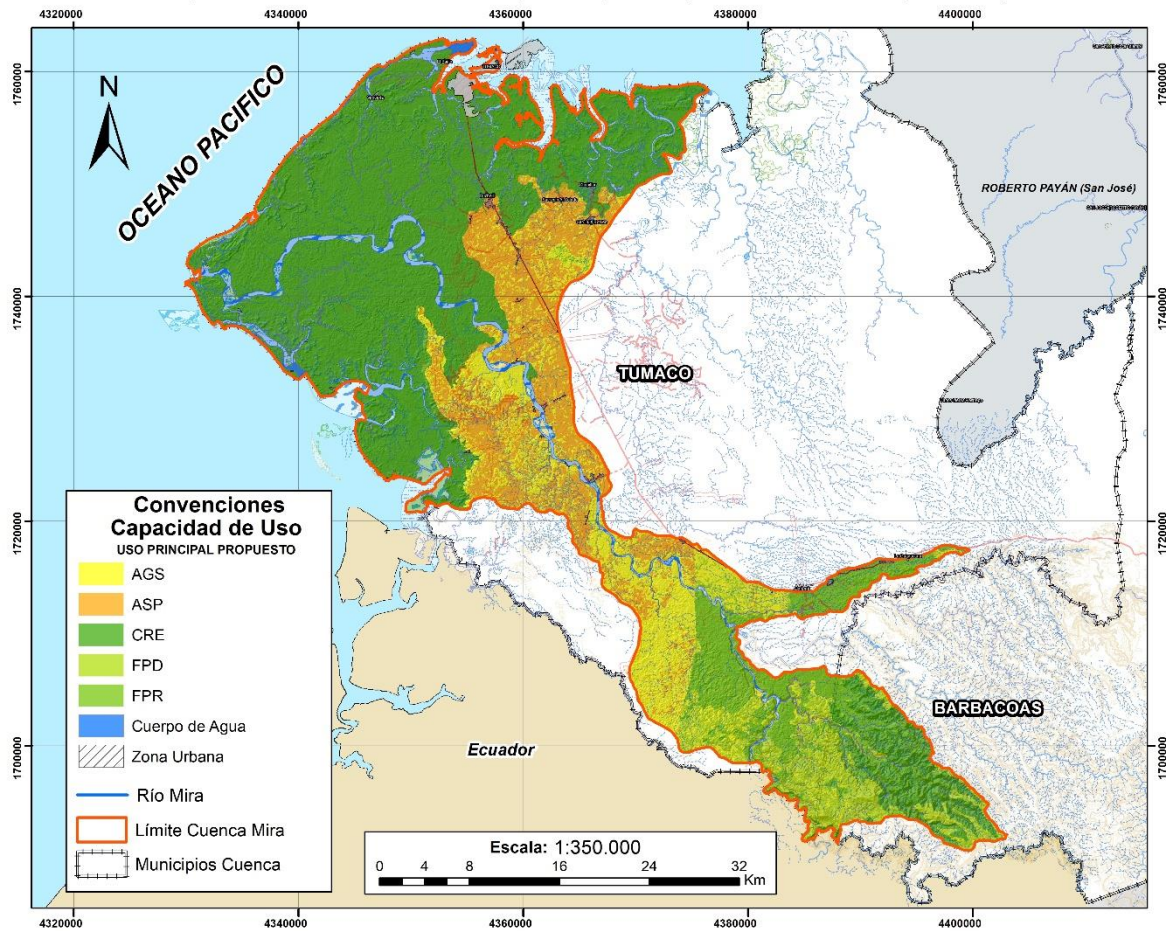


Figura 6 Mapa de unidades de usos principales propuestos para la cuenca del río Mira

## 5. CONCLUSIONES

- La interpretación de unidades geomorfopedológicas en la cuenca del río Mira, permite observar que, la unidad predominante en la planicie aluvial es RUDaz, con el 17,62% del área total, en donde, la poca profundidad efectiva, el drenaje restringido, las inundaciones frecuentes y las excesivas lluvias son las principales limitantes para el uso y manejo de estos suelos.
- En la planicie fluvio-marina de la cuenca, se observan que la unidad geomorfopedológica RUBaz es la de mayor extensión, con cerca del 14,24% del área total, en donde, las limitantes para el uso y manejo de estos suelos son su drenaje restringido, la poca profundidad efectiva, las inundaciones y la alta saturación de sodio.
- Dentro del piedemonte de la cuenca, la unidad geomorfopedológica PUAc, es la de mayor predominancia con cerca de 20.033,15 hectáreas (13,16%), en donde se cuenta con limitantes importantes como, fuerte acidez, baja saturación de bases, bajos contenidos de calcio, potasio y fósforo, lluvias excesivas y baja fertilidad.
- A partir de la clasificación de capacidad de uso de las tierras, se obtuvo 4 clases agrológicas, 14 subclases y 22 grupos de manejo dentro de la cuenca del río Mira.
- La clase agrológica de mayor predominancia en la cuenca del río Mira, corresponde a la clase 8, la cual se extiende en el 52,26% del área total, concentrada en su mayoría, dentro del municipio de Tumaco (90,7%).
- Dentro de las principales limitantes de capacidad de uso de las tierras, se evidencia la alta vulnerabilidad de ecosistemas de importancia ecológica (manglar, guandal y bosque denso de tierra firme), alta saturación de sales o aluminio, muy altas precipitaciones, baja fertilidad y alta frecuencia de inundaciones o pendientes muy escarpadas.
- Dentro de los usos principales propuestos, se infiere que, el 52,26% del área de la cuenca se deben destinar para conservación y recuperación (CRE), en donde

se requieren planes de manejo y recuperación de sus características hidrobiológicas, cobertura vegetal y biodiversidad.

- Por otro lado, se recomienda establecer y/o transicionar hacia sistemas agroforestales en reemplazo especialmente, de los monocultivos existentes, entre ellos, los sistemas agrosilvopastoriles (ASP) y sistemas agrosilvícolas (AGS), se proponen para el 13,5% y 13,73% del área total de la cuenca, respectivamente.
- En cuanto a sistemas forestales, se recomienda el establecimiento de sistemas forestales de producción (FPD) y sistemas forestales de protección (FPR), en el 6,64% y 8,22% del área de la cuenca, respectivamente, debido a las condiciones fisicoquímicas del suelo y a la zonificación climática en la que se encuentran.

## 6. CONFLICTO POR USO Y MANEJO DEL SUELO

Se entiende por conflicto la incongruencia entre el uso actual del suelo y el uso potencial o capacidad de uso. Para este efecto se han considerado las siguientes categorías y subcategorías de conflictos de uso:

- **Conflictos por sobreuso (O):** aquellas áreas donde el uso actual es más intensivo que el uso potencial.
- **Conflictos por subuso (S):** aquellas áreas donde el uso actual es menos intensivo que el uso potencial.
- **Uso adecuado (A):** cuando el uso actual coincide en términos generales con el uso potencial.

Dentro de estas categorías se pueden distinguir los siguientes grados, con base en criterios adoptados de acuerdo con la metodología del MADS:

- A. Ligero (1)**
- B. Moderado (2)**
- C. Severo (3)**

La metodología utilizada para la identificación de conflictos por uso de los suelos se fundamenta en la comparación y análisis espacial de la capacidad de uso de la tierra (sobreutilización o subutilización del suelo), la cual, determina la oferta que brinda el medio biofísico y la cobertura y uso del suelo actual de la cuenca hidrográfica en ordenación, lo que indica la demanda que tiene el medio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

La determinación de los conflictos de uso del suelo, se fundamentan en el resultado de comparar el uso actual con el uso potencial, a partir de la superposición de estos dos mapas, el cual, se soporta en una matriz de combinación en la que se identifican las dos temáticas como entradas a la misma, permitiendo evaluar la totalidad de las posibilidades de interrelación de la información y así abarcar la totalidad del universo de posibilidades del área de estudio.

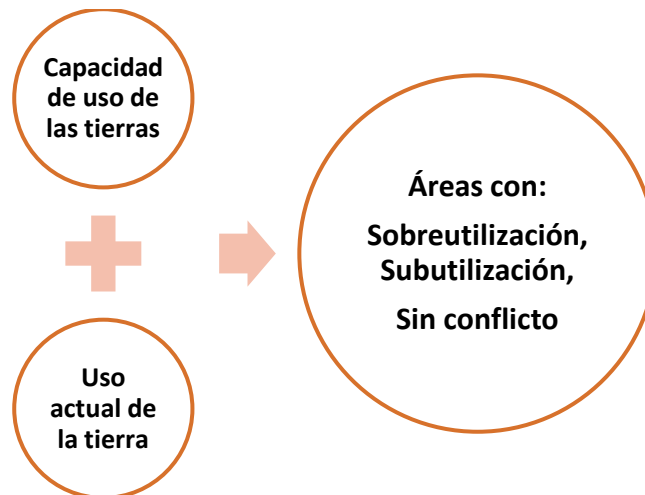


Figura 7 Síntesis del método de evaluación de conflictos por uso del suelo en la cuenca del río Mira

Dicho lo anterior, y una vez materializada la metodología para la obtención del conflicto por uso de la tierra, se obtuvo el siguiente resultado para la cuenca:

Tabla 4 Conflicto de uso del suelo en la cuenca del río Mira a nivel municipal

Municipio	Tipo de conflicto	Área (Ha)	Área (%)
<b>Tumaco</b>	Tierras sin conflicto de uso (A)	68866.19	45.3
	Sobreutilización ligera (O1)	10927.36	7.2
	Sobreutilización moderada (O2)	11331.51	7.4
	Sobreutilización severa (O3)	25719.70	16.9
	Subutilización ligera (S1)	7146.77	4.7
	Subutilización moderada (S2)	5317.78	3.5
	No Aplica (NA)	9140.23	6.0
<b>Barbacoas</b>	Tierras sin conflicto de uso (A)	11368.41	7.5
	Sobreutilización ligera (O1)	15.23	0.01
	Sobreutilización moderada (O2)	296.28	0.2
	Sobreutilización severa (O3)	1649.23	1.1
	Subutilización ligera (S1)	15.12	0.01
	Subutilización moderada (S2)	296.87	0.2
	No Aplica (NA)	98.58	0.1
<b>Total</b>		152189.2	100

En la tabla anterior, se puede observar que los dos municipios que conforman el área de la cuenca del río Mira, Tumaco y Barbacoas, tienen una participación en las áreas de conflicto del uso del suelo; encontrando que, el municipio de Tumaco tiene un área de participación de 138.449,54 hectáreas, lo que equivale al 90,97% del área total de la cuenca y el municipio de Barbacoas tiene una participación de 13.739,71 hectáreas que representa el 9,02% del área total de la cuenca.

Igualmente, se observa que las tierras sin conflicto de uso (A), son las de mayor participación tiene en el municipio de Tumaco, con un área de 68.866,19 hectáreas que equivale al 45,3% del área total de la cuenca; igualmente, en el municipio de Barbacoas es esta misma categoría, sin conflicto de uso (A), con un área de 11.368,41 hectáreas que corresponde al 7,5% del área total de la cuenca. En segunda instancia, se observa que la sobreutilización severa (O3), tiene amplia participación en ambos municipios, siendo de 25.719,7 hectáreas (16.9%) para Tumaco y de 1.649,23 hectáreas (1.1%) para Barbacoas.

### 6.1. Tierras sin conflictos de uso o con uso adecuado (A):

Bajo esta categoría se califica a las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante guarda concordancia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes (MinAmbiente, 2014).

Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales, existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual, se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo (MinAmbiente, 2014).

Las tierras con uso adecuado ocupan el 52,72% del área de la zona de interés equivalentes a 80.234,6 hectáreas, Los usos actuales de esta área se encuentran distribuidas de la manera como se muestra en la siguiente tabla. Estas tierras deben conservar su uso actual, de lo contrario se generarían conflictos y traería como consecuencias el deterioro de las mismas.

Tabla 5 Área ocupada por tierras sin conflicto en la cuenca del río Mira

Uso actual	Área (Ha)	Área (%)
Sistemas agrosilvícolas	140.31	0.09
Sistemas agrosilvopastoriles	7050.86	4.63
Áreas conservación y/o para recuperación	8814.43	5.79
Sistemas forestales protectores	63927.81	42.01
Sin uso	301.19	0.20
<b>Total</b>	<b>80234.6</b>	<b>52.72</b>

Estas tierras sin conflicto se encuentran distribuidas especialmente, en la zona alta y baja de la cuenca, en donde se cubre área de los municipios de Tumaco y Barbacoas, en proporción de 45,3% y 7,5%, respectivamente.

## 6.2. Tierras con conflictos por subutilización (S):

Bajo esta calificación se encuentran las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o la de los usos compatibles (MinAmbiente, 2014). Esta clasificación se encuentra ocupando 12.776,54 hectáreas, que corresponden al 8,4% del área total de la cuenca. En este caso, se diferencian dos tipos de intensidad:

### 6.2.1. Subutilización ligera (S1):

Estas tierras, se caracterizan por ostentar un uso actual muy cercano al uso principal, por ende, a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado (MinAmbiente, 2014).

Estas tierras ocupan el 4,71% del área total de la zona de interés equivalente a 7.161,89 hectáreas, las cuales, se encuentran distribuidas en 3 tipos de usos actuales diferentes, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6 Tierras con conflictos por subutilización ligera (S1) en la cuenca del río Mira

Uso actual	Uso propuesto	Área (Ha)	Área (%)
Sistemas agrosilvícolas	Sistemas silvopastoriles	391.97	0.26
Sistemas agrosilvopastoriles	Sistemas agrosilvícolas	6768.06	4.45
Sin uso	Sistemas silvopastoriles	1.86	0.001
<b>Total</b>		7161.89	4.71

Con respecto a la tabla anterior, se debe resaltar que, 7.146,77 hectáreas bajo subutilización ligera, le corresponde al municipio de Tumaco y 15,12 hectáreas al municipio de Barbacoas. Teniendo en cuenta que estas tierras se encuentran en subutilización ligera, por ciertas características en los sistemas establecidos, se recomienda su intervención a través de capacitaciones, para obtener una transición



hacia sistemas productivos que aprovechen en su totalidad, el potencial de estas áreas.

### 6.2.2. Subutilización moderada (S2):

Estas tierras, se caracterizan porque su uso actual está por debajo, en dos niveles de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras (MinAmbiente, 2014).

La calificación de la categoría como subutilizados tiene que ver con su desaprovechamiento a la aptitud que presentan de acuerdo a la metodología de capacidad, es decir, si se tiene zonas con bosque secundario, que por pendiente y profundidad del suelo puede ser aptas para desarrollar sistemas productivos limpios y agroforestales, estos estarían subutilizados.

Tabla 7 Tierras con conflictos por subutilización moderada (S2) en la cuenca del río Mira

Uso actual	Uso propuesto	Área (Ha)	Área (%)
Sistemas forestales protectores	Sistemas agrosilvícolas	4162.65	2.74
Sistemas forestales protectores	Sistemas agrosilvopastoriles	1452.00	0.95
<b>Total</b>		5614.65	3.69

De acuerdo a la tabla anterior, bajo este conflicto, se encuentra el 3,69% del área total de la cuenca, equivalente a 5.614,65 hectáreas, las cuales, se están bajo un único tipo de uso actual, correspondiente a sistemas forestales protectores. En donde 5.317,78 hectáreas pertenecen al municipio de Tumaco y 296,87 al municipio de Barbacoas, en ese sentido, se resalta que este conflicto de uso del suelo, se concentra especialmente, en la zona media de la cuenca del río Mira.



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

La mayor área (2,74%), por subutilización moderada se encuentra bajo bosques forestales protectores, sin embargo, bajo la metodología de capacidad de uso, estos suelos cuentan con potencial para uso agrosilvícola.

### **6.3. Tierra con conflictos por sobreutilización (O):**

Esta calificación está dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas (MinAmbiente, 2014). Esta clasificación se encuentra ocupando 49.939,31 hectáreas, que corresponde al 32,81% del área total de la cuenca. Se diferencian tres tipos de intensidad:

#### **6.3.1. Sobreutilización ligera (O1):**

Estas son las tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende superior al nivel de los usos compatibles (MinAmbiente, 2014).

Estas tierras ocupan el 7,19% del área total de la cuenca, equivalentes a 10.942,58 hectáreas. Esta área se encuentra en usos tales como cultivos permanentes intensivos, cultivos transitorios y sistemas silvopastoriles, las cuales cuentan con potencial para el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles y sistemas agrosilvícolas, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8 Tierras con conflictos por sobreutilización ligera (O1) en la cuenca del río Mira

Uso actual	Uso propuesto	Área (Ha)	Área (%)
Cultivos permanentes intensivos	Sistemas agrosilvopastoriles	6759.69	4.44
Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	3713.29	2.44
Sistemas silvopastoriles	Sistemas agrosilvícolas	339.78	0.22
Sistemas silvopastoriles	Sistemas agrosilvopastoriles	129.82	0.09
<b>Total</b>		<b>10942.59</b>	<b>7.19</b>

En cuanto a la distribución de áreas bajo este conflicto, se puede observar que el municipio de Tumaco posee el 7,2% con 10.927,36 hectáreas, superando a Barbacoas, que tiene solo el 0,01%, con 15,23 hectáreas.

En ese sentido, los monocultivos de palma corresponden a la unidad de mayor sobreutilización ligera en la cuenca, con 6.759,69, es decir, al 4,44% del área de la cuenca, en donde se recomienda, el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles con el objetivo de evitar la degradación del suelo y obtener mayor diversidad de alternativas económicas. Adicionalmente, se resalta que, este grado de conflicto, se concentra principalmente en la zona media de la cuenca.

### 6.3.2. Sobreutilización moderada (O2):

Aquí se encuentran las tierras en las cuales, el uso actual se encuentra por encima en dos niveles, de la capacidad de uso principal recomendada, según la capacidad de producción. En esta unidad, es frecuente encontrar rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos (MinAmbiente, 2014).

Estas tierras ocupan el 7,64% del área total de la cuenca, equivalente a 11.627,78 hectáreas. En donde, al municipio de Tumaco, le pertenecen 11.331,51 hectáreas, es decir, el 7.4% de la cuenca y a Barbacoas, le corresponden 296,28 hectáreas (0,2%).

Tabla 9 Tierras con conflictos por sobreutilización moderada (O2) en la cuenca del río Mira

Uso actual	Uso propuesto	Área (Ha)	Área (%)
Cultivos permanentes intensivos	Sistemas agrosilvícolas	4465.95	2.93
Cultivos transitorios intensivos	Sistemas agrosilvícolas	1.56	0.001
Cultivos transitorios intensivos	Sistemas agrosilvopastoriles	116.42	0.07
Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvícolas	4334.4	2.8
Sistemas agrosilvícolas	Sistema forestal productor	29.19	0.01
Sistemas agrosilvopastoriles	Sistema forestal productor	1904.85	1.2
Cuerpos de agua artificiales	Sistemas agrosilvícolas	2.22	0.001
Cuerpos de agua artificiales	Sistemas agrosilvopastoriles	24.53	0.01
Pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvícolas	146.38	0.09
Pastoreo extensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	85.31	0.05
Pastoreo semi intensivo	Sistemas agrosilvícolas	32.43	0.02
Pastoreo semi intensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	174.87	0.11
Sistemas silvopastoriles	Sistema forestal productor	309.68	0.2
<b>Total</b>		<b>11627.78</b>	<b>7.64</b>

De acuerdo a lo anterior, esta categoría de conflicto, se encuentra representada principalmente, por las actividades productivas relacionadas con la producción de aceite de palma que se encuentran en la zona media de la cuenca, en ese sentido, se observa que, 4.465,95 hectáreas, es decir, el 2,93% del total, se recomiendan



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

para el establecimiento de sistemas agrosilvícolas. Adicionalmente, se observa la presencia de cultivos transitorios con pastoreo extensivo en cerca de 4.334,4 (2,8%), con ausencia de especies arbóreas a pesar de la pendiente y la susceptibilidad a erosión hídrica, razón por la cual, se propone como alternativa los sistemas agrosilvícolas. Por otro lado, en la zona media y alta, se detectó que 1.904,85 hectáreas, se encuentran bajo sistemas agrosilvopastoriles, en donde, se recomiendan los sistemas forestales productores, debido principalmente, a las excesivas precipitaciones y las características fisicoquímicas del suelo.

### **6.3.3. Sobreutilización severa (O3):**

Dentro de esta categoría, se encuentran las tierras en las cuales, el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de la capacidad de uso de la tierra principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros (MinAmbiente, 2014).

Estas tierras ocupan el 17,98% del área total de la cuenca, equivalente a 27.368,94 hectáreas, las cuales su vocación principal, es la de conservación y los sistemas forestales protectores. A nivel municipal, Tumaco es a quien le corresponde el mayor porcentaje de zonas bajo conflicto severo, con cerca de 25.719,70 hectáreas, es decir, el 16,9% del total de la cuenca, en donde se evidencia principalmente, la deforestación del ecosistema manglar y la desecación de zonas húmedas y pantanosas para el establecimiento de sistemas de producción acuícola y agropecuario. En el caso del municipio de Barbacoas, le pertenecen 1.649,23 hectáreas, equivalentes al 1.1% del área total de la zona de estudio, en donde se observa la pérdida del bosque denso alto de tierra firme, para el establecimiento de cultivos y pastos.

Tabla 10 Tierras con conflictos por sobreutilización severa (O3) en la cuenca del río Mira

Uso actual	Uso propuesto	Área (Ha)	Área (%)
Cultivos permanentes intensivos	Conservación y recuperación de la naturaleza	1413.01	0.93
Cultivos permanentes intensivos	Sistemas forestales productores	117.32	0.08
Cultivos permanentes intensivos	Sistemas forestales protectores	207.74	0.14
Cultivos transitorios intensivos	Conservación y recuperación de la naturaleza	35.35	0.02
Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	978.59	0.64
Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas forestales productores	490.94	0.32
Cultivos transitorios con pastoreo extensivo	Sistemas forestales protectores	4382.78	2.88
Sistemas agrosilvícolas	Conservación y recuperación de la naturaleza	1353.77	0.89
Sistemas agrosilvícolas	Sistemas forestales protectores	28.69	0.02
Sistemas agrosilvopastoriles	Conservación y recuperación de la naturaleza	6706.38	4.41
Sistemas agrosilvopastoriles	Sistemas forestales protectores	4343.97	2.85
Cuerpos de agua artificiales	Conservación y recuperación de la naturaleza	2333.12	1.53
Pastoreo extensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	791.60	0.52
Pastoreo extensivo	Sistemas forestales productores	39.69	0.03
Pastoreo extensivo	Sistemas forestales protectores	526.23	0.35
Pastoreo intensivo	Sistemas agrosilvícolas	422.86	0.28
Pastoreo intensivo	Sistemas agrosilvopastoriles	600.42	0.39
Pastoreo intensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	11.01	0.01
Pastoreo intensivo	Sistemas forestales productores	130.04	0.09
Pastoreo intensivo	Sistemas forestales protectores	854.66	0.56
Pastoreo semi intensivo	Conservación y recuperación de la naturaleza	68.62	0.05
Sistemas silvopastoriles	Conservación y recuperación de la naturaleza	1141.60	0.75
Sistemas silvopastoriles	Sistemas forestales protectores	390.54	0.26
Total		27368.94	17.98



Fase de Diagnóstico  
POMCA Mira

Respecto a la tabla anterior, se puede resaltar la evidencia del conflicto severo, especialmente, en la zona baja de la cuenca, en donde se han establecido sistemas agrosilvopastoriles a pesar de las limitantes fisicoquímicas del suelo, las condiciones climáticas y la presencia de especies de alto interés ecológico. Bajo estas características de conflicto, se contabilizan 6.706,38 hectáreas, es decir, el 4,41% del área total de la cuenca, de la cual, se recomienda un uso de conservación y recuperación de la naturaleza.

Por otro lado, se observa la presencia de cultivos transitorios con pastoreo extensivo en la zona alta de la cuenca, en donde se recomienda, el establecimiento de sistemas forestales protectores, principalmente, por las características físicas del suelo, la zonificación climática y su fuerte pendiente, en ese sentido, se obtuvieron cerca de 4.382,78 hectáreas, es decir, el 2,88% del área de la cuenca.

Igualmente, se tiene la presencia de sistemas agrosilvopastoriles en la zona alta de la cuenca, en donde se recomienda el establecimiento de sistemas forestales protectores, debido a las condiciones fisicoquímicas, climáticas y la alta biodiversidad que pueden albergar. Bajo estas características, se presentan cerca de 4.343,97 hectáreas, equivalentes al 2,85% de la zona de estudio.

Por otra parte, en la zona baja de la cuenca, se observa la presencia de cuerpos de agua artificiales, es decir, estanques de acuicultura marina, en donde se ha removido la cobertura natural, para llevar a cabo esta actividad productiva, sin embargo, por la importancia de la vegetación que se ha visto afectada, se recomienda un uso de conservación y recuperación de la naturaleza, esto en cerca de 2.333,12 hectáreas, correspondientes al 1.53% del área total de la cuenca.

Finalmente, se puede inferir que, bajo conflicto severo, se encuentran 14.833,05 hectáreas, equivalentes al 9.75% del área total de la cuenca, las cuales, se recomienda tener un uso de conservación y recuperación de la naturaleza. Asimismo, se observa que, 10.734,62 hectáreas, es decir, el 7.05% de la cuenca, se recomiendan para el establecimiento de sistemas forestales protectores.



Fase de Diagnostico  
POMCA Mira

Finalmente, en estas zonas de conflicto, los sistemas forestales productores, se encuentran recomendados para cerca de 777,99 hectáreas (0.51%), sistemas agrosilvopastoriles para 600,42 hectáreas (0,39%) y sistemas agrosilvícolas para 422,86 hectáreas (0,28% del área total).

En síntesis, el área de la cuenca del río Mira presenta dos tipos de conflictos, sobreutilización y subutilización; encontrando que la sobreutilización se encuentra en los tres niveles, ligero, moderado y severo, teniendo mayor participación el nivel severo con el 17,98%. Igualmente, es de resaltar el área de la cuenca que se encuentra en uso adecuado, es decir, que no presenta conflicto, el cual ostenta el 52,72% del total del área.

A continuación, se presentan la distribución espacial de cada uno de los niveles de conflicto encontrados en la cuenca del río Mira:



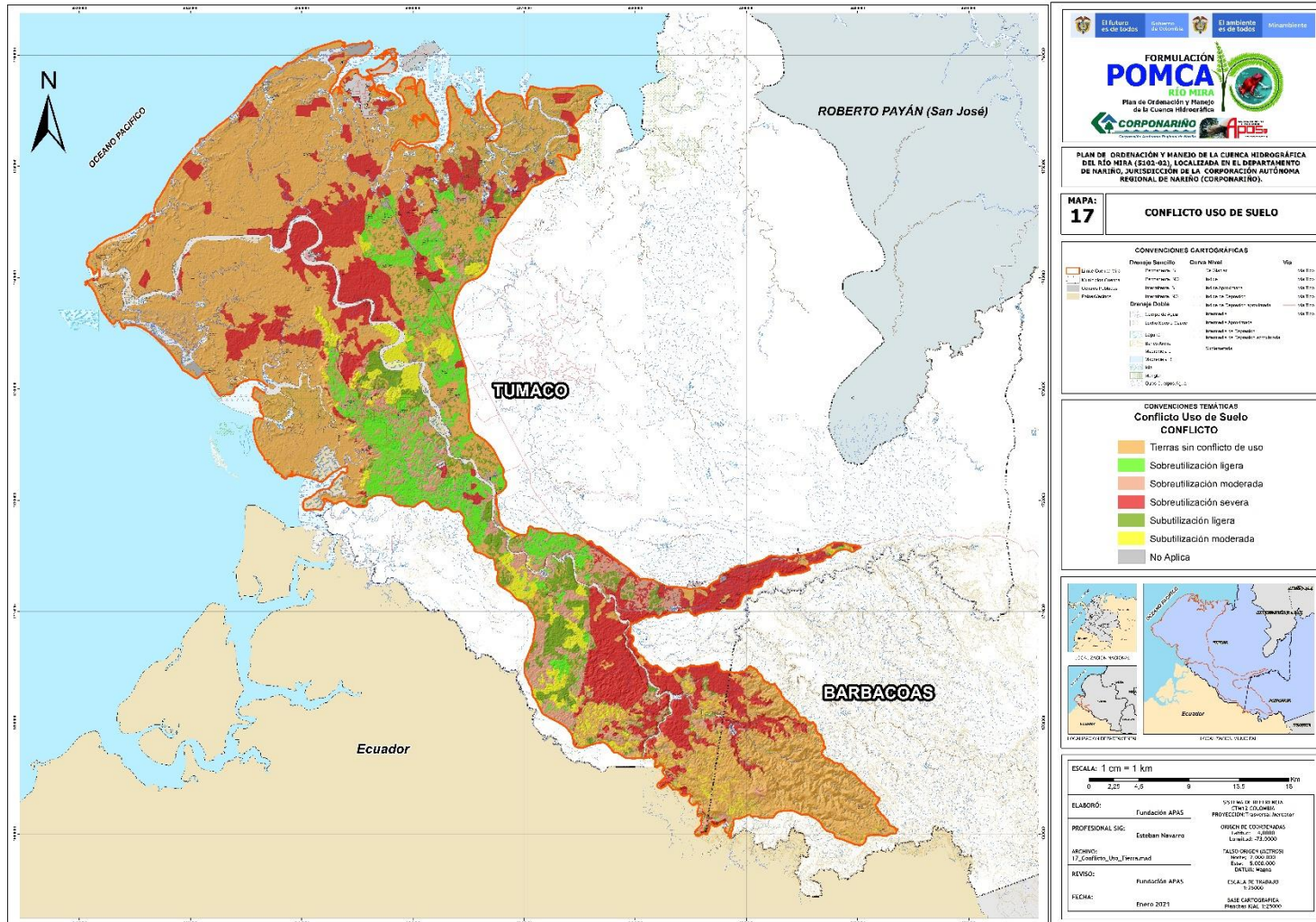


Figura 8 Mapa de conflicto de uso y manejo del suelo de la cuenca del río Mira

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Chen, X., Xia, X., Zhao, Y., & Zhang, P. (2010). Heavy metal concentrations in roadside soils and correlation with urban traffic in Beijing, China. *Journal of hazardous materials*, 181(1-3), 640-646.

De Alba, S., Torri, D., Borselli, L., & Lindstrom, M. (2003). Degradación del suelo y modificación de los paisajes agrícolas por erosión mecánica (Tillage erosion). *EDAFOLOGÍA*, 10(3), 93-101.

García, Y., Ramírez, W., & Sánchez, S. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y forrajes*, 35(2), 125-138.

Gil, R., Bojacá, C., & Schrevens, E. (2019). Understanding the heterogeneity of smallholder production systems in the Andean tropics – The case of Colombian tomato growers. *NJAS - Wageningen Journal Of Life Sciences*, 88, 1-9. doi: 10.1016/j.njas.2019.02.002

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2004). *Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Nariño*. Bogotá, Colombia.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2014). *Clasificación de las tierras por su capacidad de uso*. Subdirección de Agrología. Bogotá, Colombia. 43.

Jaurixje, M., Torres, D., Mendoza, B., Henríquez, M., & Contreras, J. (2013). Propiedades físicas y químicas del suelo y su relación con la actividad biológica bajo diferentes manejos en la zona de Quíbor, Estado Lara. *Bioagro*, 25(1), 47-56.

Martínez-Mera, E. A., Torregroza-Espinosa, A. C., Valencia-García, A., & Rojas-Gerónimo, L. (2017). Distribution of nitrogen fixing bacterial isolates and its relationship to the physicochemical characteristics of southern agricultural soils of the Atlántico department, Colombia. *Soil Environ*, 36(2), 174-181.



## Fase de Diagnostico POMCA Mira

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MinAmbiente. (2014). *Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación de manejo de cuencas hidrográficas POMCAS*. Bogotá, Colombia. 196.

Vallejo Cabrera, F., del Carmen Salazar Villarreal, M., Nieto Gómez, L., & Díaz, R. (2020). Sustainability of agroecosystems in a Rural Reserve Area of Pradera, Valle del Cauca, Colombia. *Environmental And Sustainability Indicators*, 7, 100040. doi: 10.1016/j.indic.2020.100040