



Plan de Ordenación y Manejo

# cuenca Alta

del Río Putumayo



Amazonia Sostenible



¡ Comprometidos con el desarrollo integral de nuestra región.!



# PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO<sup>1</sup>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR  
DE LA AMAZONIA- CORPOAMAZONIA

Estudio financiado por: Fondo de Compensación Ambiental - Ministerio de Ambiente,  
Vivienda y Desarrollo Territorial

Contrato de Consultoría No. 003 CONVENIO ANDRÉS BELLO, ASOCIACIÓN AMPORA  
Y CORPOAMAZONIA

Noviembre, 2009

---

<sup>1</sup> Anteriormente denominado "Plan de ordenación y manejo de la cuenca alta-alta del río Putumayo". Esta sub región de la cuenca del Río Putumayo incluye las microcuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco.

## ASAMBLEA CORPORATIVA

Holvar ANDRADE RINCÓN  
Gobernador Departamento de Amazonas

Olga Patricia VEGA CEDEÑO  
Gobernadora Departamento de Caquetá (E)

Adrian JURADO REVELO  
Gobernador Departamento de Putumayo (E)

José Ricaurte ROJAS GUERRERO  
Alcalde Municipal de Leticia

Nelson RUÍZ AHUE  
Alcalde Municipal de Puerto Nariño

Gloria Patricia FARFÁN GUTIÉRREZ  
Alcaldesa Municipal de Florencia

Harold Alberto PÉREZ CUÉLLAR  
Alcalde Municipal de Albania

Efraín CHÁVARRO SILVA  
Alcalde Municipal de Belén de los Andaquíes

Orlando ARTEAGA  
Alcalde Municipal de Cartagena del Chairá

Alba Yemid AMAYA GIL  
Alcalde Municipal de Curillo

Jair DÍAZ DÍAZ  
Alcalde Municipal de El Doncello

Hernán FLÓREZ CUÉLLAR  
Alcalde Municipal de Morelia

Edgar RINCÓN TÓRRES  
Alcalde Municipal de La Montañita

Francy Helena DÍAZ QUINTERO  
Alcaldesa Municipal de Milán

Hernán CORTÉZ VILLALBA  
Alcalde Municipal de San Vicente del Caguán

Sandra Norma CARVAJAL CUÉLLAR  
Alcaldesa Municipal de Solano

José Gregorio RUEDA LEÓN  
Alcalde Municipal de Valparaíso

Luis Antonio MORALES CUBILLOS  
Alcalde Municipal de Solita

Marío Luís NARVÁEZ GÓMEZ  
Alcalde Municipal de Mocoa

Carlos Gerardo GONZÁLEZ ORTEGA  
Alcalde Municipal de Colón

Argenis VELÁSQUEZ RAMÍREZ  
Alcaldesa Municipal de Orito

Gerardo Antonio CHACÓN VALDERRAMA  
Alcalde Municipal de Puerto Guzmán

Mauro Edilvo TORO PETEVÍ  
Alcalde Municipal de Puerto Asís

Luz Dary GARCÍA CÓRDOBA  
Alcalde Municipal de Puerto Caicedo

Jorge Arnulfo SALINAS OBANDO  
Alcalde Municipal de Leguízamo

Betto Ruperto BENAVIDES BURBANO  
Alcalde Municipal de San Miguel

Jaime ORTEGA SANTACRUZ  
Alcalde Municipal de Santiago

Jorge Enrique MARTÍNEZ ORDÓÑEZ  
Alcalde Municipal de San Francisco

Ludivia HERNÁNDEZ CALDERÓN  
Alcaldesa Municipal de El Paujil

Jaime PINZÓN SALAZAR  
Alcalde Municipal de Puerto Rico

Duver Fabio TRUJILLO MEDINA  
Alcalde Municipal de San José del Fragua

José Abelardo MELO CASTRO  
Alcalde Municipal de Sibundoy

Leandro Antonio ROMO PANTOJA  
Alcalde Municipal de Valle del Guamuéz

Luis Eduardo GARCÍA FRANCO  
Alcalde Municipal de Villagarzón

## CONSEJO DIRECTIVO

Mery Asunción TONCEL, Presidenta Consejo Directivo  
Holvar ANDRADE RINCÓN, Gobernador del Departamento de Amazonas  
Olga Patricia VEGA CEDEÑO, Gobernadora del Departamento de Caquetá (E)  
Adrian JURADO REVELO, Gobernador del Departamento de Putumayo (E)  
Harold Alberto PÉREZ CUÉLLAR, Alcalde del Municipio de Albania  
Jorge Arnulfo SALINAS OBANDO, Alcalde del Municipio de Leguízamo, Putumayo.  
José Benedicto JUAJIBIOY JACANAMEJOY, Representante Indígenas de la Jurisdicción  
Jorge HERRERA DOMÍNGUEZ, Representante Indígenas de la Jurisdicción  
Hugo Hernando RINCÓN LÓPEZ, Representante de las ONG Ambientalistas  
Luis Eduardo TORRES GARCÍA, Rector de la Universidad de la Amazonia  
María Eugenia PONCE DE LEÓN, Directora General Instituto Alexander von HUMBOLDT  
Ricardo José LOZANO PICÓN, Director General del IDEAM  
Luz Marina MANTILLA CÁRDENAS, Directora General del SINCHI

## DIRECTIVOS DE CORPOAMAZONIA

José Ignacio MUÑOZ CÓRDOBA, Director General  
Marta Cecilia BRAVO SOLARTE, Secretaria General  
José Eliécer ROBLES BRAVO, Subdirector de Planificación  
Braulio Leonel CEBALLOS RUIZ, Subdirector de Manejo Ambiental  
Eliana Magali MENA DÍAZ, Subdirectora Administrativa y Financiera  
Helbert HUERFIA MORENO, Director Territorial Amazonas  
Mariana de Jesús CALDERÓN BAUTISTA, Director Territorial Caquetá  
Luis Alexander MEJÍA BUSTOS, Director Territorial Putumayo  
Orlando DÍAZ AGUIRRE, Oficina de Control Interno  
Mauricio VALENCIA SEPÚLVEDA, Asesor Dirección General - Interventor

## EQUIPO TÉCNICO ASOCIACIÓN AMPORA

Miriam GUAPUCAL, Ingeniera Agroforestal, M. Sc., Asesora  
Iván Darío MELO CUELLAR, Ingeniero Agroforestal, Coordinador  
Omar JOJOA CHANTRE, Geólogo, Esp. Gerencia Ambiental  
Juanita BUCHELY RUIZ, Trabajadora Social

Mario Fernando CUASAPUD, Ingeniero Sanitario y Ambiental  
Andrés CORAL HERRERA, Ingeniero Ambiental  
William Narciso DAZA, Antropólogo  
Andrés VELASQUEZ, Geógrafo  
Mauricio RODRÍGUEZ, Biólogo  
Sandra CORAL HERRERA, Tecnóloga Ambiental  
Luís Armando ROSERO, Técnico Forestal  
Mónica LOMBANA LUNA, Pasante Biología  
Julieth CASTILLO, Pasante Biología  
Jairo Edison RUIZ, Técnico Forestal

## EQUIPO DE APOYO

Ana Milena ARBOLEDA, Ingeniera Industrial  
Gerardo BURBANO, Contador,  
Marcela CHAPID, Pasante Biología  
Álvaro SAAVEDRA, Contador  
Cielo Yuridia VALLEJO, Ingeniera Agroforestal  
Jaime TISOY, Antropólogo  
Jairo Eduardo CARDENAS, Tecnólogo Ambiental  
Diego SUAREZ, Estudiante Ecología  
Rafael PINEDA, Auxiliar de campo

Manuel SOLARTE Auxiliar de campo  
Fernando AYERBE, Biólogo  
Javier CERÓN, Arquitecto  
Gloria GUERRERO, Ingeniera de Sistemas  
John Herney SOLARTE, Tecnólogo Ambiental  
Adriana BURGOS, Estudiante Tecnología Agroforestal  
Juan Manuel BURBANO, Diseñador Gráfico  
Arturo CUARÁN, Auxiliar de campo  
Evert SOLARTE, Auxiliar de campo

## FOTOGRAFÍAS

Archivo Corpoamazonia  
Fundación Cultural del Putumayo  
William Daza  
Segundo Robles  
Duckshamp

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Duckshamp

## IMPRESIÓN

x

## CITACIÓN SUGERIDA

Corpoamazonia (Ed.). (2010). Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca alta del río Putumayo. Mocoa: Corpoamazonía, WWF y Asociación Ampora, 130 p.

## Editor

Iván Darío Melo Cuéllar  
Corpoamazonia  
*imelo@corpoamazonia.gov.co*

## Revisión de Texto

Norma Janeth Calderón Cruz  
Corpoamazonia  
*ncalderon@corpoamazonia.gov.co*

# CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	12
AGRADECIMIENTOS	14
I IMAGEN AMBIENTAL ACTUAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO	26
I.1 Sistema de sustentación natural	26
I.1.1 Localización de la cuenca	26
I.1.2 Estado legal del territorio	31
I.1.3 Geología	33
I.1.4 Geomorfología	34
I.1.5 Clima	35
I.1.6 Zonas de vida	35
I.1.7 Recurso hídrico	37
I.1.7.1 Distrito de drenaje	37
I.1.7.2 Hidrografía	38
I.1.7.3 Hidrología	40
I.1.8 Flora	41
I.1.9 Fauna	41
I.1.9.1 Mamíferos	42
I.1.9.2 Aves	42
I.2 SISTEMA DE ACTIVIDADES	44
I.2.1 Sistema de actividades humanas	45
I.2.1.1 Composición de la población	45
I.2.1.2 Distribución geográfica de la población	46
I.2.1.3 Distribución de la población por condición étnica	46
I.2.1.4 Migración, Movilidad e Integración Poblacional	47
I.2.1.5 Proyección demográfica	48
I.2.1.6 Densidad de la población humana	48
I.2.1.7 Necesidades Básicas Insatisfechas	48
I.2.2 Sistemas actividades productivas	49
I.2.2.1 Tenencia de la tierra	49
I.2.2.2 Actividades productivas primarias	50
I.2.2.3 Actividades productivas secundarias	54

	Pág.	
1.2.2.4	Actividades productivas terciarias	55
1.2.2.5	Estructura socioeconómica de la población	56
1.2.2.6	Uso y cobertura del suelo	57
1.2.2.7	Amenazas naturales y antrópicas	59
1.2.2.8	Conflictos de uso del suelo	59
1.2.3	Gestión Integral de residuos sólidos	64
2	IMAGEN AMBIENTAL ACTUAL DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS URBANOS Y RURALES EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO	65
2.1	Microcuenca río Tamauca	65
2.2	Microcuenca quebradas Marpujay, Sigüinchica y Afilangayaco	68
2.3	Microcuenca quebrada la Hidráulica	72
2.4	Microcuenca quebrada Carrizayaco	76
2.5	Microcuenca río San Francisco	79
2.6	Microcuenca río Putumayo	82
3	IMAGEN AMBIENTAL DESEADA DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO	85
3.1	Socialización del proceso de formulación del Plan de ordenación y manejo y Participación Comunitaria	92
3.2	Escenarios de uso concertado de los recursos suelo, agua, flora y fauna	93
3.2.1	Zonificación ambiental	93
3.2.1.1	Criterios para la zonificación ambiental	93
3.2.1.2	Unidades de manejo y gestión ambiental	94
3.2.2	Escenarios de uso concertado del recurso agua	96
3.2.3	Escenarios de uso concertado del recurso flora y fauna	97
3.2.4	Modelo de reconversión en fincas ganaderas	106
4	IMAGEN AMBIENTAL POSIBLE	108
4.1	Visión	108
4.2	Objetivos	108
4.2.1	Objetivo General	108
4.2.2	Objetivos Específicos	108
4.3	Políticas	110
4.4	Estrategias	112
4.5	Plan Operativo	114

5	EJECUCIÓN SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	Pág. 117
5.1	Conformación Consejo de cuenca	117
5.1.1	Propósitos consejo de cuenca	117
5.1.2	Funciones consejo de cuenca	118
5.2	Seguimiento y Evaluación	119
5.2.1	Indicadores	119
6	BIBLIOGRAFIA	126
7	ANEXOS	128



## PRESENTACIÓN

El crecimiento de la población y, contiguamente, el de la demanda de grandes volúmenes de agua para satisfacer necesidades socioeconómicas, la sistemática contaminación y la alteración de los regímenes hidrológicos en general, entre otros, hacen que el desarrollo de los recursos hídricos sea una actividad que requiere de planificación y gestión integrada <sup>2</sup>. Entre las cuencas hidrográficas de especial interés para Corpoamazonia se encuentra la del río Putumayo, la cual nace al sur occidente de Colombia, en el Macizo Colombiano, corre por territorio colombiano hasta Cuembí, desde donde hace frontera entre Colombia y Ecuador y luego con Perú desembocando luego de recorrer 1.800 km en el río Amazonas a la altura de la población de San Antonio de Ica, en Brasil. En la parte alta, recorre al Valle de Sibundoy recogiendo las aguas de todas las fuentes hídricas que irrigan la llanura lacustre del Valle incluyendo las aguas colectadas en los canales A, B y D del Distrito de Drenaje.

La intervención antrópica en la cuenca alta del río Putumayo data desde la época en que los Ingas<sup>3</sup> llegaron al Valle de Sibundoy en el año 1000; por sus características ambientales favorables sirvió de asentamiento a los grupos Kamëntsá e Ingas, quienes desde sus inicios y hasta la actualidad han desarrollado principalmente modelos de subsistencia. Con la llegada de los colonizadores españoles en el siglo XVI se inició la presión sobre los recursos naturales y se pasó de un modelo de subsistencia a un modelo de desarrollo extractivista. La adopción de modelos de desarrollo extranjeros en la región y las concepciones europeas del uso de los recursos naturales marcaron el deterioro de la oferta natural de la región.

Esta parte de la cuenca, oferta diversos servicios ambientales como la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades económicas, la regulación del clima, el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación del ciclo hidrológico, el control de inundaciones, la captura y secuestro de carbono atmosférico, belleza escénica, entre otros. Esta región sirve de asentamiento a 34.468 habitantes de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco, en donde se desarrollan actividades de tipo ganadero y agrícola, no obstante es necesario que los procesos de producción se revalúen y se ajusten en el marco de un desarrollo que mantenga la base natural que lo sustenta.

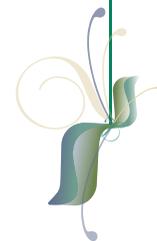
En las últimas cinco décadas la cuenca alta del río Putumayo ha sufrido los mayores cambios en su estructura ecológica, económica y social producto de la construcción del Distrito de Drenaje. Con el paso de los años, los procesos agropecuarios se han consolidando bajo el modelo de desarrollo que imperaba; con la adopción de parte del paquete de la revolución verde: establecimiento de monocultivos, utilización indiscriminada de productos químicos, acelerando la problemática ambiental de la cuenca. Los impactos ambientales producidos por procesos de ocupación y deforestación masiva de áreas localizadas en paisajes de montaña, incluyendo ecosistemas estratégicos como páramos y humedales, vienen ocasionando la desestabilización de los suelos y de los sistemas ecológicos superando su capacidad de resiliencia.

<sup>2</sup> WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION y UNESCO. Report on water resources assessment. Geneva: World Meteorological Organization, 1991. 64 p.

<sup>3</sup> De acuerdo al conocimiento ancestral la comunidad Kamëntsá se encontraba asentada en el Valle de Sibundoy a la llegada de los Ingas.

Para inducir y orientar los cambios necesarios que permitan corregir estas tendencias negativas, Corpoamazonia, a través de la Secretaria Ejecutiva del Convenio Andrés Bello “SECAB” contrató a la Asociación Ampora “Encuentro de dos ríos” para formular de manera participativa el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Putumayo de acuerdo al Decreto 1729 de 2002 y al Modelo de los Sistemas Ecológicos Regionales de la Corporación, en el marco de un proceso de concertación con instituciones, organizaciones, comunidades indígenas, gremios, sectores campesinos y comunidad en general asentada en el Valle de Sibundoy.

Este documento contiene de manera sintetizada la Imagen Ambiental Actual de la Cuenca (diagnóstico) y como resultado de la apertura de espacios prospectivos, avanza en la construcción de la Imagen Ambiental Deseada, que se constituyen en la base para la formulación de la Imagen Ambiental Posible (Plan de Ordenación), proponiendo estrategias de uso y manejo de los recursos naturales de la cuenca que contribuyan a la restauración de la base ecológica de sustentación y el posterior restablecimiento del equilibrio entre el aprovechamiento económico de la oferta ambiental y la sustentabilidad de la estructura físico-biótica de la cuenca y, particularmente, de sus recursos hídricos.





## AGRADECIMIENTOS

A CORPOAMAZONIA, mediante la designación del interventor Mauricio Valencia Sepúlveda M.Sc., por su orientación en el marco del modelo de los Sistemas Ecológicos Regionales y apoyo técnico en el trabajo realizado; a Guillermo Martínez Areiza por su rigor científico y asesoría y, a Lilia Josefina Lagos por su apoyo y colaboración en el componente cartográfico del plan.

A los Alcaldes de las Entidades Territoriales que integran la zona de estudio: Jaime Ortega Santacruz, municipio de Santiago; Carlos Gerardo Gonzales, municipio de Colón; José Abelardo Melo, municipio de Sibundoy y Jorge Enrique Martínez, del municipio de San Francisco, por su facilitación en la formulación del plan.

A los cabildos indígenas Inga y Kamëntsá del Valle de Sibundoy liderado por los gobernadores del Periodo 2008: Alex Edgar Tisoy (Cabildo de Santiago), Gabriel Mavisoy (Cabildo de San Andrés), Jesús Antonio Quinchoa (Cabildo de Colón), Florentino Quinchoa (Cabildo de San Pedro), Hipólito Chindoy (Cabildo de Sibundoy) y Segundo Silvestre Chindoy (Cabildo de San Francisco)

A la Fundación Cultural del Putumayo, bajo la representación legal del Especialista Ómar Jojoa Chantre, por el apoyo técnico de su organización en la formulación del plan.

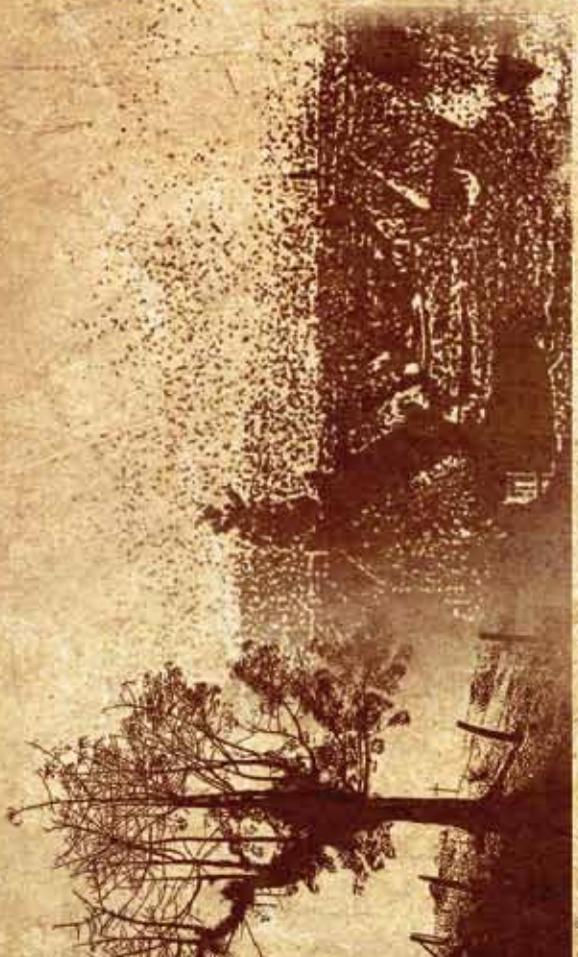
A la Fundación Opción Putumayo, liderada por el profesional Carlos Chingal, por el apoyo técnico de su organización en el desarrollo del estudio.

Al Departamento de Biología de la Universidad de Nariño por su colaboración en la identificación taxonómica de las especies vegetales inventariadas.

A los Señores Darío Marín, Roberto Domínguez, Hugo Enríquez, Angélica Medina, Carlos Anacona, Pablo Ruiz, Jesús Zambrano, Herney Luna y Edwin Enríquez; integrantes de la veeduría ciudadana del POMCA y quienes con sus aportes y sugerencias contribuyeron en la formulación del plan.

A los presidentes de los Consejos Territoriales de Planeación del Valle de Sibundoy: Carlos Caicedo (municipio de Santiago), Estela Espinoza (municipio de Colón), Carlos Mora y Darío Marín (municipio de Sibundoy) y José Vicente Moreno (municipio de San Francisco) por sus aportes en la formulación del plan.

A las Juntas de Acción Comunal y a la población en general de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco por su apoyo desde lo organizacional y comunitario.



# LA HISTORIA

**Gráfica 1.** Línea del tiempo sobre eventos históricos que han afectado la dinámica de la cuenca alta-alta del río Putumayo.

Kakatem  
o el Tiempo Crudo.

10.000 a. C

Fecha de poblamiento del valle de Sibundoy.

Poblamiento de Manoy - Inga

1000

Se dieron dos eventos de migración el primero muy antiguo antes del año 1.000 con el asentamiento de Manoy.

Asentamiento de San Andrés. Inga

1400

El segundo evento de migración fue a finales del año 1.400 con el asentamiento de San Andrés, siguiendo la cuenca del Putumayo desde la llanura amazónica. Comunidades cazadoras recolectoras, agricultoras y ceramistas. Comunidades emigrantes del imperio Inca.

Inicios del poblamiento Hispánico

1535

Entraron por Nariño los españoles Juan de Ampudia y Pedro de Añasco, lugartenientes de Sebastián de Belalcázar.

Llegada de los doctrineros Franciscanos

1547

Su llegada también marca la entrada de colonos, se inició la construcción de vías de penetración y formación de poblados en contorno al Valle. Inicio la delimitación y apropiamiento de tierras componentes de los Resguardos, entre ellos el del centro del Valle de Sibundoy



### Implementación de la Encomienda

1559

Rodrigo Pérez de Guzmán figuro como el primer encomendero legalizado que obtuvo el Pueblo Grande de Sibundoy y sus anexos.



### Llegada de los doctrineros Dominicanos

1577

Los padres franciscanos son remplazados por monjes Dominicanos de Pasto.



### Introducción de actividades productivas exógenas

1600

Introducción del ganado, la apertura de trochas y vías con mano de obra indígena.



### Creación de los Resguardos de Aponte y Sibundoy

1621

El visitador Luís de Quiñones creó los resguardos de Aponte y Sibundoy. Paralelamente se establecieron los cabildos indígenas encargados de velar por la integridad de los resguardos.



### Testamento de Carlos Tamabioy

1700

Los Taitas Carlos Tamabioy y Leandro Agreda, líderes defensores de las tierras del Valle de Sibundoy, negocian tierras con la corona española por cuatrocientos patacones, las cuales heredó por Testamento a las comunidades Inga y Kaméntsá del Valle de Sibundoy.



Sismo 7.0  
escala de Richter

1834

El 20 de enero de 1834, un sismo con magnitud de 7.0 en la escala de Richter, causó desastres en la región.

Ley 61 de 1874

1874

La cual considero que las áreas en bosque como terrenos incultos, en donde era necesario talar para obtener los derechos de propiedad sobre un terreno. Solo hasta 1912 se establecen los primeros intentos por detener la destrucción de los bosques mediante la expedición del código Forestal (Ley 110).

Suscripción  
Convenio gobierno  
y Misión

1887

El convenio firmado entre el gobierno nacional y la Misión, autorizaba a los Capuchinos a la reducción y conversión de los indígenas de la región.

Expedición  
de la Ley 89

1890

Reconocimiento del cabildo como ente representativo poseedor de la máxima autoridad y representación legal ante el estado de la comunidad Kamëntsá.

Llegada de la Misión  
Capuchina

1893

Evento que marcó cambios profundos, sobre el territorio, vida y costumbres de los grupos indígenas



Fundación del Pueblo de Molina, aprobado por el Consejo de Mocoa

1895

El concejo de Mocoa autoriza la segregación de 25 ha para la fundación del pueblo de Molina en terrenos aledaños a Sibundoy.

Dstrucción del pueblo de Molina

1902

El pueblo de Molina desaparece sus casas son destruidas, no hay claridad si es por iniciativa de los indígenas o por orden de los misioneros para establecerlos en el sitio denominado Guairasacha. El 5 de Junio el padre Fray Lorenzo de Pupiales emprendió una nueva marcha para estimular la formación del nuevo pueblo.

Expedición de La ley 41

1904

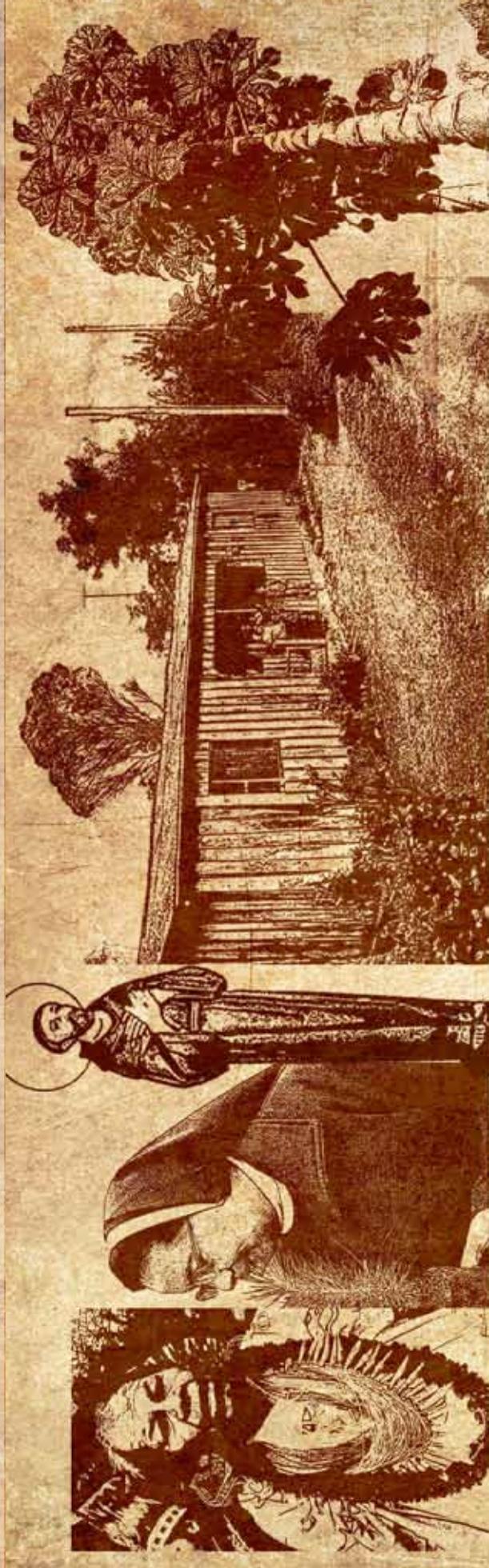
Legalización de la donación el predio Guairasacha para la fundación del municipio de San Francisco.

Apertura construcción del camino de herradura Pasto - Mocoa 120 km

1906

Por encargo expreso del presidente Rafael Reyes, el padre Fidel de Montclar inicia la construcción del camino de herradura: Pasto - Mocoa en un trayecto de 120 km., atravesando el Valle de Sibundoy.





Aprobación de la legislación de Cabildos propuesta por Fidel de Montclar

1908

A partir de este momento el gobernador indígena sería elegido en conjunto con el cura párroco, el gobernador saliente y el corregidor (administrador del estado del Valle de Sibunday), el cabildo pasa a manos de los misioneros capuchinos quienes tenían todo el poder eclesiástico, político y policivo.

Llega de los Hermanos Maristas y Hermandades Franciscanas

1908

Los catalanes además las nuevas instituciones educativas, los hermanos maristas y Hermandades Franciscanas de descendencia alemana arriban a Sibunday.

Puesta en actividad del primer horno de cal

1908

En poco tiempo se obtuvieron unas 600 arrobas de cal blanquísima y firme, que se emplearon en la construcción de cinco escuelas y otras obras públicas. Se inicia la explotación del bosque con el fin de obtener la leña para abastecer las fabricas.

Fundación de Colón (Expedición Ley 51). Bendición de la tala de bosque

1911

La fundación de Colón fue decretada por la Ley 51 del 18 de noviembre de 1911, con el objeto de facilitar la colonización del Putumayo. La bendición de la tala de bosque por las autoridades eclesiásticas tiene como propósito ampliar la frontera agrícola para el inminente proceso de colonización.



Declaración del Valle de Sibundoy como baldío e impulso de la colonización de oriente. Expedición Ley 106 de 1913

1913-1914

El padre Montclar logra que se declare baldío el Valle de Sibundoy y que se impulse la colonización de oriente con gente andina afirmando que los salvajes requieren el ejemplo de la sobria, sana y católica raza antioqueña para civilizarse. Leyes 106 de 1913 y 69 de 1914 declararon como zonas baldías las tierras dentro del Valle de Sibundoy y otorgaron al El Prefecto la potestad de subastar el Valle de Sibundoy y repartirlo a su voluntad.



Expropiación y colonización de tierras ancestrales de la comunidad Inga de Colón.

1912-1916

Sobre la comunidad Inga de Colón, inicia un proceso de expropiación y colonización de sus tierras ancestrales reduciendo su amplio territorio a un asentamiento para algunas familias indígenas en un espacio de 10 hectáreas, donde hoy es el Barrio San Antonio, otros se ubican en la vereda San Pedro, hoy Inspección de Policía de San Pedro. El 14 de enero de 1916 se instalan los primeros colonos quienes con todas las familias residentes hacen parte de la comunidad Colónense. La Junta de Baldíos adjudica 250 solares en la naciente población de Sucre.



Expedición de la Ley 71 de 1917, la cual disminuye los gastos y facilita el proceso de adjudicación de baldíos.

1917

Se redujeron las pruebas legales requeridas a los cultivadores para precisar la condición de “baldíos” de predios menores de 10 hectáreas: Desde entonces vasto con la presencia de 3 testigos de comprobada reputación, vecinos del municipio y propietarios de bienes raíces. Propiedad de la tierra: la misión mantenía en producción 1600 has, 816 ha de colonos blancos y 40 ha de los hermanos Maristas.



Agudización proceso de colonización

1930-1935

La Misión inicia el proceso de legalización de la compra de tierras y las da en arriendo a los pueblos indígenas. Se recibieron adjudicaciones de 1.195 ha, lo cual no correspondía a la realidad; ello llevó a empeñar a vender tierra a colonos y a unos pocos indígenas escogidos, dando lugar a una negociación en calidad de mejoras.



### Expedición Decreto 2104

1939

Titulación de las tierras adquiridas por la misión cuando el Valle de Sibundoy era considerado por el estado como una reserva territorial con fines especiales.



### Derogación del anterior decreto mediante el 0109

1954

Se deroga el anterior decreto y se faculta la adjudicación de tierras a los indígenas en cuyas resoluciones deberán estar adjudicados, se constituyan en patrimonio de familia, inenajenable e inembargable.



### Expedición Decreto 1414 de 1956

1956

Mediante este decreto presidencial el 21 de junio de 1956 se constituye el primer resguardo para indígenas del Valle de Sibundoy, con los mismos límites y linderos anunciados en el decreto 2104 de 1939. El Decreto 1414 en realidad solo sirvió para crear el Resguardo, pero no les devolvió las tierras a los indígenas, porque desde el momento de su creación, 4 familias “blancas”, ya se habían apropiado de algunos predios, por lo cual pedía respeto el mismo decreto”.



### Expedición de la Ley 81

1958

Esta Ley reafirma la protección de los resguardos, suspensión de la parcelación indiscriminada, ordenó la elección democrática de los cabildos y creó la Sección de Negocios de Indios dependiente del Ministerio de Agricultura. Esta se denominaría posteriormente División de Asuntos Indígenas.



### Construcción del Hospital Misional de Colón

1961

La problemática social se acentúa cada vez más por la llegada de más colonos a la región, trayendo consigo enfermedades infectocontagiosas y de desconocimiento en el manejo tradicional; esto preocupa a Fray Bartolomé de Iguatada quien gestiona la construcción del Hospital misional de Colón.

### Aprobación la Ley 35 sobre reforma social agraria

1961

Se reglamenta la construcción de un distrito de drenaje que adecuara 8500 ha inundables de la cuenca, con el objeto de ampliar la frontera agrícola. En el transcurso de la ejecución del proyecto, el proyecto de desecación se abandonó sin terminar.

### INCORA dicta la Resolución 143 de 1964

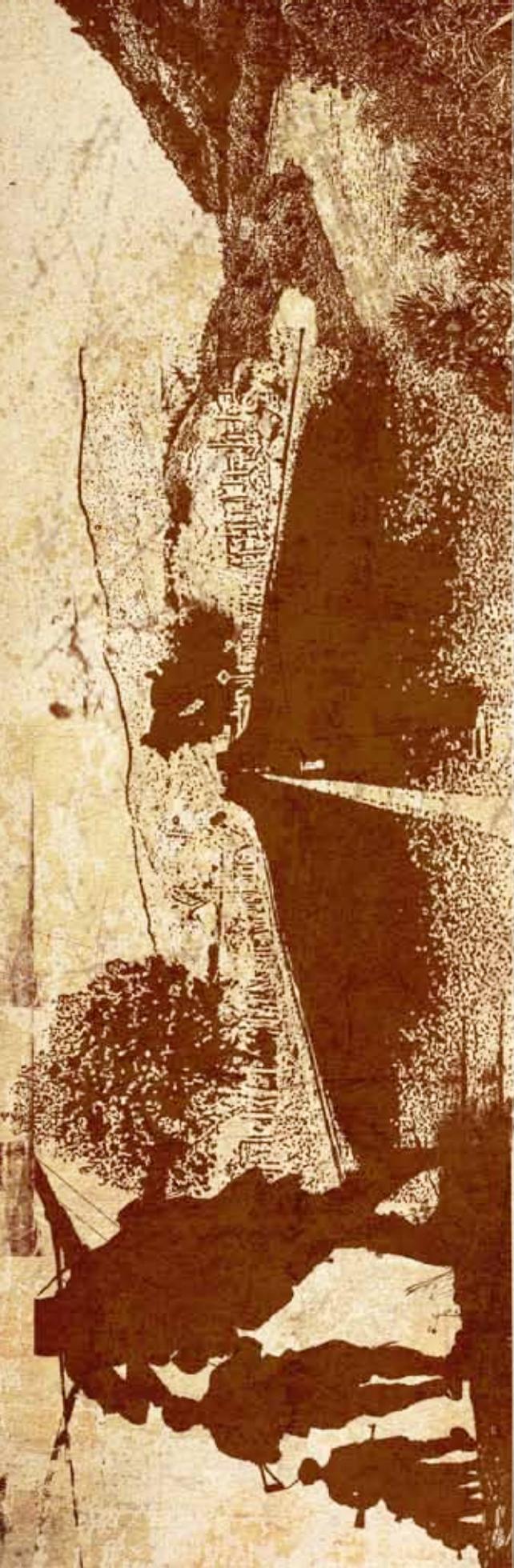
1964

En la década de los setenta y ochenta, con la puesta en marcha de la vigencia de la Ley 135 de Reforma Agraria de 1961, que llega al Valle hacia 1964, se les adjudicó unas tierras en calidad de crédito que debían pagar al INCORA, a lo cual ellos se negaron; gracias a esta negativa en el año de 1982 mediante resolución 6572 de abril 29, el INCORA le devuelve al pueblo Kamëntšá Biyá 999 ha en calidad de resguardo para ser administradas bajo el régimen de la ley 89 de 1890.

### Inicio construcción Distrito de Drenaje

1974

En Febrero se dan inicio a las obras contempladas en el Proyecto Putumayo No. 1 bajo la responsabilidad del Instituto Colombiano de Reforma Agraria. INCORA.



Avanzada de un grupo guerrillero en los cascos urbanos de los municipios del Valle de Sibundoy

1990

El 8 de abril de 1990 se produjo una intervención violenta por parte del grupo guerrillero de las FARC, ocasionando pérdida de vidas humanas, destrucción de infraestructura y saqueo de dinero.

Pavimentación Santiago – San Francisco

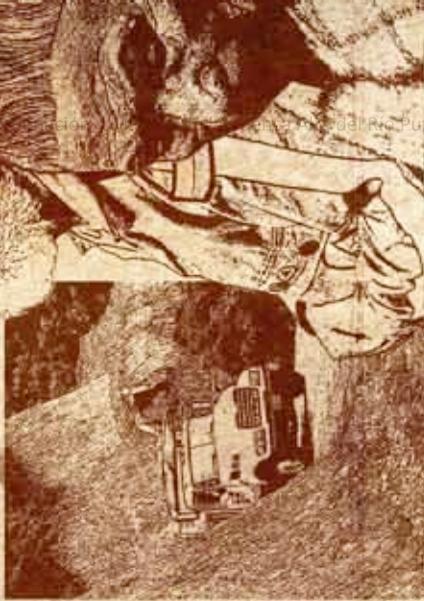
1997

Con recursos del gobierno Nacional el Consorcio Lobo Morillo pavimentó la vía Santiago - San Francisco.

Avalanchas e inundaciones que denotan la problemática ambiental de la cuenca.

2000

Del 21 al 25 de mayo del 2000 se registra un evento natural de avenidas torrenciales que provocó la pérdida de vidas humanas colapso de numerosas infraestructuras, destrucción de cultivos y riveras de microcuencas, entre otros.

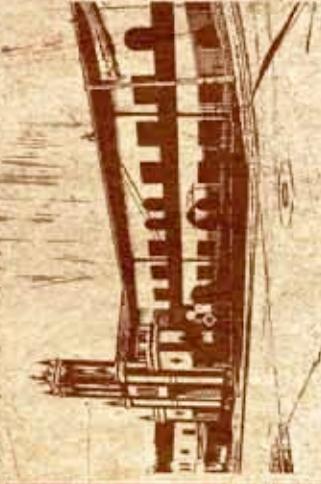


### Creación de la Empresa de Aseo del Valle de Sibundoy

2003

Se crea la Empresa de Aseo del Valle de Sibundoy ASVALLE como iniciativa regional del sector privado para el Manejo Integral de Residuos Sólidos.

### Avances en la conectividad vial



2008

La firma CAS Constructores desarrollo parcialmente la rectificación y pavimentación de la vía Santiago El Encano. Expedición de la Resolución 2170 del 5 de Diciembre de 2008 Por la cual el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, otorga la Licencia Ambiental para el Proyecto de la Variante Mocoa - San Francisco. El proceso se inicio el 11 de Septiembre de 1996 con la solicitud de la licencia por parte del INVIAS.

### Crisis económica y social

2008

Generación de una crisis económica y social provocada por la proliferación y posterior colapso de captadoras ilegales de dinero que llevo al gobierno Nacional a Decretar la emergencia Social en el País.



**Vereda Balsayaco**  
Foto: Duckshamp

## 1. IMAGEN AMBIENTAL ACTUAL DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO

La Imagen Ambiental Actual, hace referencia al diagnóstico de la cuenca, busca identificar los elementos y factores del medio físico natural (Sistema de Sustentación Natural) y socio económico (sistema de actividades humanas y productivas) que constituyen la dotación ambiental de la cuenca, cuya valoración como bienes de uso y de cambio les confiere relevancia en los actuales procesos de desarrollo de la zona.

### 1.1 SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL

De acuerdo al Sistema Ecológico Regional- SER, el Sistema de Sustentación Natural contiene la caracterización del ambiente ecológico del Hombre (denominado tradicionalmente como el “ambiente natural-que constituye la expresión del entorno biofísico, considerado como la oferta ambiental básica para la población humana de la cuenca región o medio de vida, a partir de la cual, con la intervención humana, ésta genera una mayor riqueza o pobreza societal y satisfacción (o inconformidad) sociocultural<sup>4</sup>.

#### 1.1.1 Localización de la cuenca

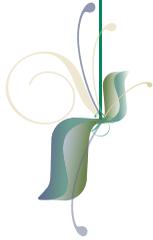
Hacia el sureste de Colombia en las estribaciones del macizo colombiano, se forma la cuenca hidrográfica del río Putumayo, uno de los principales tributarios de la gran cuenca Amazónica. Con una longitud aproximada de 1.800 km, el río Putumayo nace a una altitud superior a los 3.500 m luego de atravesar ecosistemas como páramos, bosques andinos y bosques húmedos tropicales de tierra firme, desemboca en el río Solimões<sup>5</sup> en territorio brasilero, a una altitud de 55 m, en la población de San Antonio de Içá (Ver figura 1).

La cuenca hidrográfica del río Putumayo con un área de 11.952.000 ha<sup>6</sup> marca fronteras con Ecuador, Perú y Brasil en casi toda su extensión. En su recorrido, desde su nacimiento hasta su desembocadura, pasa por asentamientos en el Valle de Sibundoy, La Castellana, Puerto Caicedo, San Pedro, Santana y Puerto Asís. Hasta este punto, el río sólo ha recorrido cerca de 140 km de su longitud total pero ha descendido 3.240 m. A partir de allí, a una altitud de 260 m, inicia su recorrido por la llanura amazónica. En este trayecto se encuentran sitios como la Bocana del Cohembi, Comandante, Piñuña Blanco, Piñuña Negro, Puerto Ospina, Puerto El Carmen del Putumayo, Concepción, La Esperanza, Güepí, Puerto

<sup>4</sup> SIMON, Arthur. Eventos pertinentes para una gestión comprehensiva de la fenomenología ambiental de una región: El Meollo Conceptual para la Gestión Ambiental: El Paso desde “Lo Ecológico” hacia “Lo Ambiental”. En: Opción Amazónica (Fascículo No. 2). Bogotá: CORPOAMAZONIA, 1999. 46 p.

<sup>5</sup> Este es el nombre con el que se conoce el río Amazonas en el tramo desde la desembocadura del río Javari –a la altura de Leticia, Colombia – hasta la desembocadura del río Negro a la altura de Manaus, Brasil.

<sup>6</sup> El área de la cuenca para la República de Colombia corresponde a 5.744.200 ha, para la República Federativa de Brasil 993.500 ha, para la República del Perú 4.632.100 ha y para la República del Ecuador 582.200 ha, de acuerdo a un análisis Cartográfico efectuado por CORPOAMAZONIA a través de Imágenes Landsat.



Leguízamo y El Refugio. Éste último marca el límite entre los departamentos de Putumayo y Amazonas. En el departamento de Amazonas se desatacan las cabeceras de los corregimientos departamentales de Puerto Alegría, El Encanto, Puerto Arica y Tarapacá, antes de salir del territorio colombiano. (Ver figura 2)

La cuenca alta del río Putumayo, en la región del Valle de Sibundoy<sup>7</sup>, con un área de 45.987ha<sup>8</sup>, se localiza entre los 01° 20' y 01° 02' de latitud Norte y los 76° 50' y 77° 09' de longitud Oeste. De acuerdo a los accidentes geográficos de la región se encuentra delimitada al Norte con los cerros de Cascabel y Juanoy; al Occidente con los cerros Bordoncillo y Campanero sobre el Páramo de Bordoncillo; hacia el sur con el volcán Patascoy y hacia el oriente con el cerro de Portachuelo y La Tortuga. A nivel político administrativo está conformada por los municipios de Sibundoy y Colón que incluyen el 100% del territorio, y los municipios de Santiago y San Francisco<sup>9</sup> que circunscriben el 21 y 20%, respectivamente del área municipal<sup>10</sup> y que conforman la región comúnmente denominada Valle de Sibundoy. Como tributarias del río Putumayo en la parte alta existen seis microcuencas abastecedoras de acueductos de los centros urbanos y algunos rurales del Valle de Sibundoy, los ríos Tamauca, San Pedro<sup>11</sup> y Putumayo y las quebradas Marpujay-Sigüínchica y Afilangayaco, Hidráulica y Carrizayaco. (Ver Figura 1).



El río Putumayo, altitudinalmente, atraviesa diferentes ecosistemas como los bosques andinos.

Foto: Duckshamp

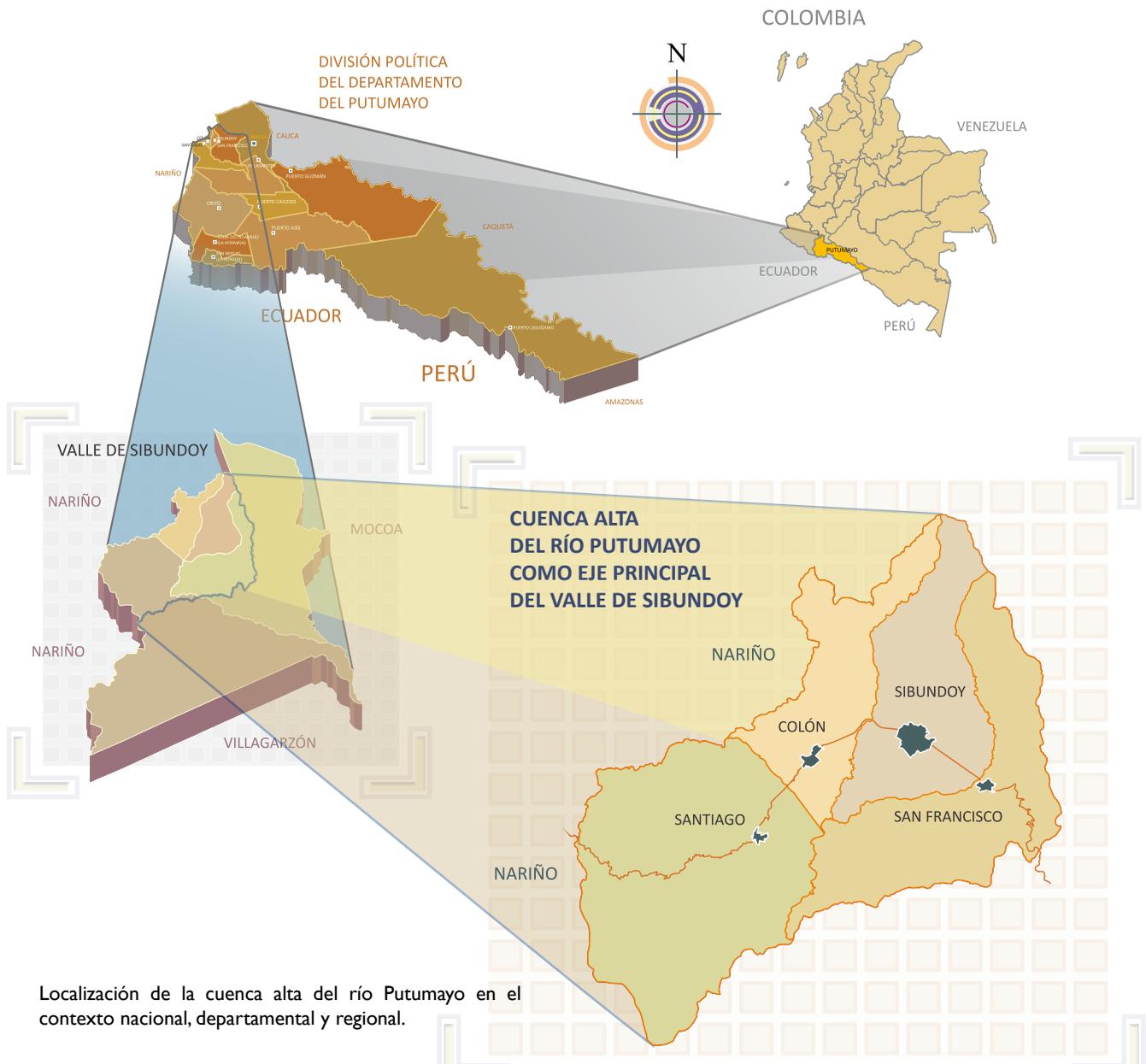
<sup>7</sup> Esta sectorización fue desarrollada por CORPOAMAZONIA atendiendo a criterios político-administrativos, evidentes en los asentamientos humanos existentes en la región del Alto Putumayo que integran al Valle de Sibundoy

<sup>8</sup> Este sector de la cuenca corresponde al 0,39 % del área de la cuenca y al 0,8% del área de la cuenca del río Putumayo que se localiza en Colombia.

<sup>9</sup> El municipio de Sibundoy y Colón con una extensión de 9.068,44 y 7.368,88 ha incluyen el 100 % del área municipal en la cuenca, correspondiente al 20 y 16 % del área total de la parte alta de la cuenca, respectivamente. Por su parte los municipios de Santiago y San Francisco con una extensión de 84.377,54 y 57.369,79 ha, incluyen el 21, 25% y 20,25% de su territorio correspondiente el 39 y 25 % del área total de la zona de estudio.

<sup>10</sup> A partir del concepto de cuenca-región en el año 2004 los municipios del Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco crearon la Asociación de Municipios de la cuenca alta del río Putumayo-AMUCARP, con la Misión de Liderar procesos de desarrollo de la Subregión de la Cuenca Alta del Río Putumayo.

<sup>11</sup> En el año de 2005 se formuló el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río San Pedro, en los municipios de Colón y Sibundoy, departamento del Putumayo, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Decreto 1729 de 2002, el cual fue adoptado por CORPOAMAZONÍA mediante la resolución No. 1243 del 30 de Diciembre de 2005.



Localización de la cuenca alta del río Putumayo en el contexto nacional, departamental y regional.



Fuente. Este estudio, 2009.

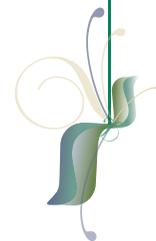
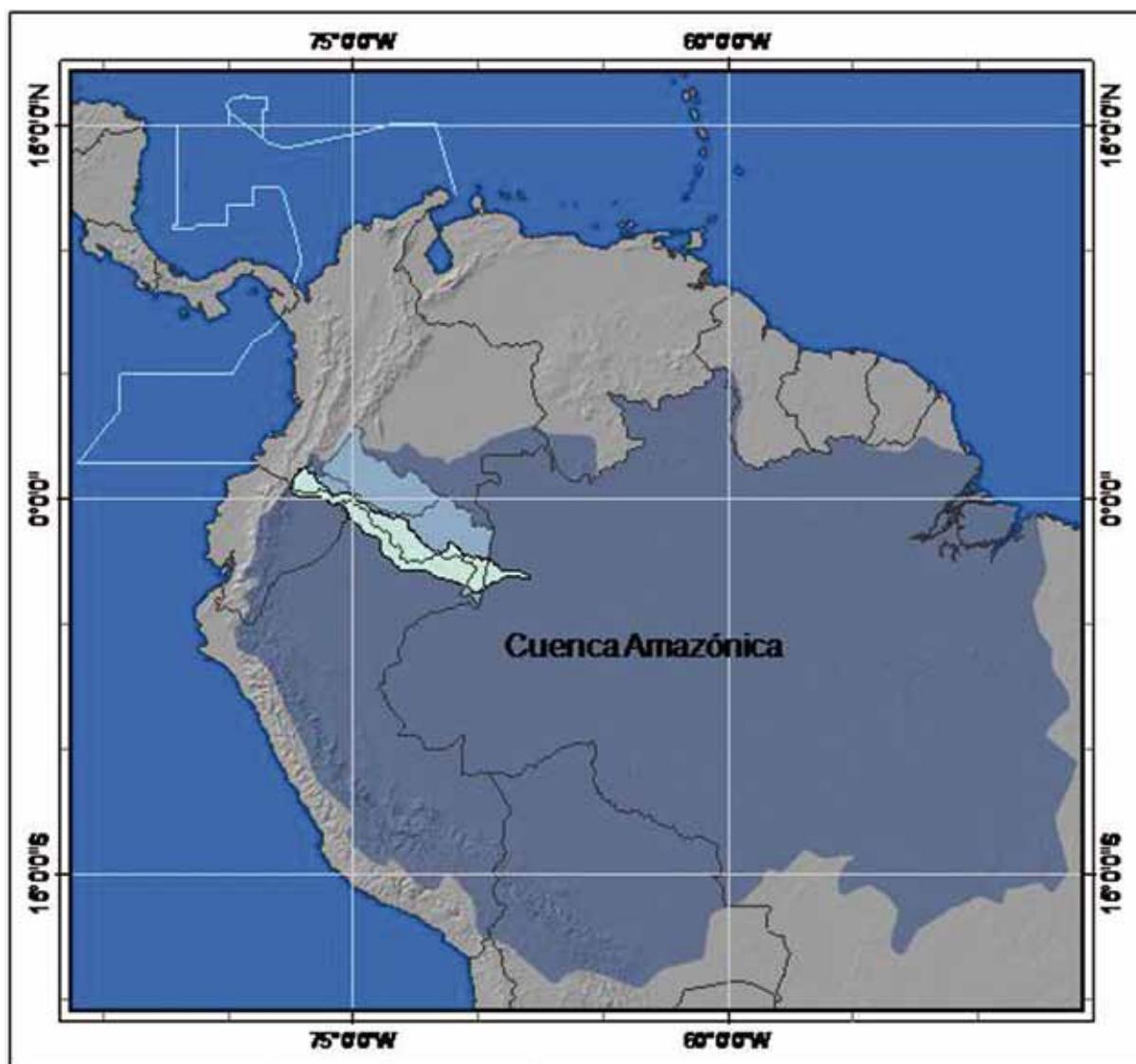
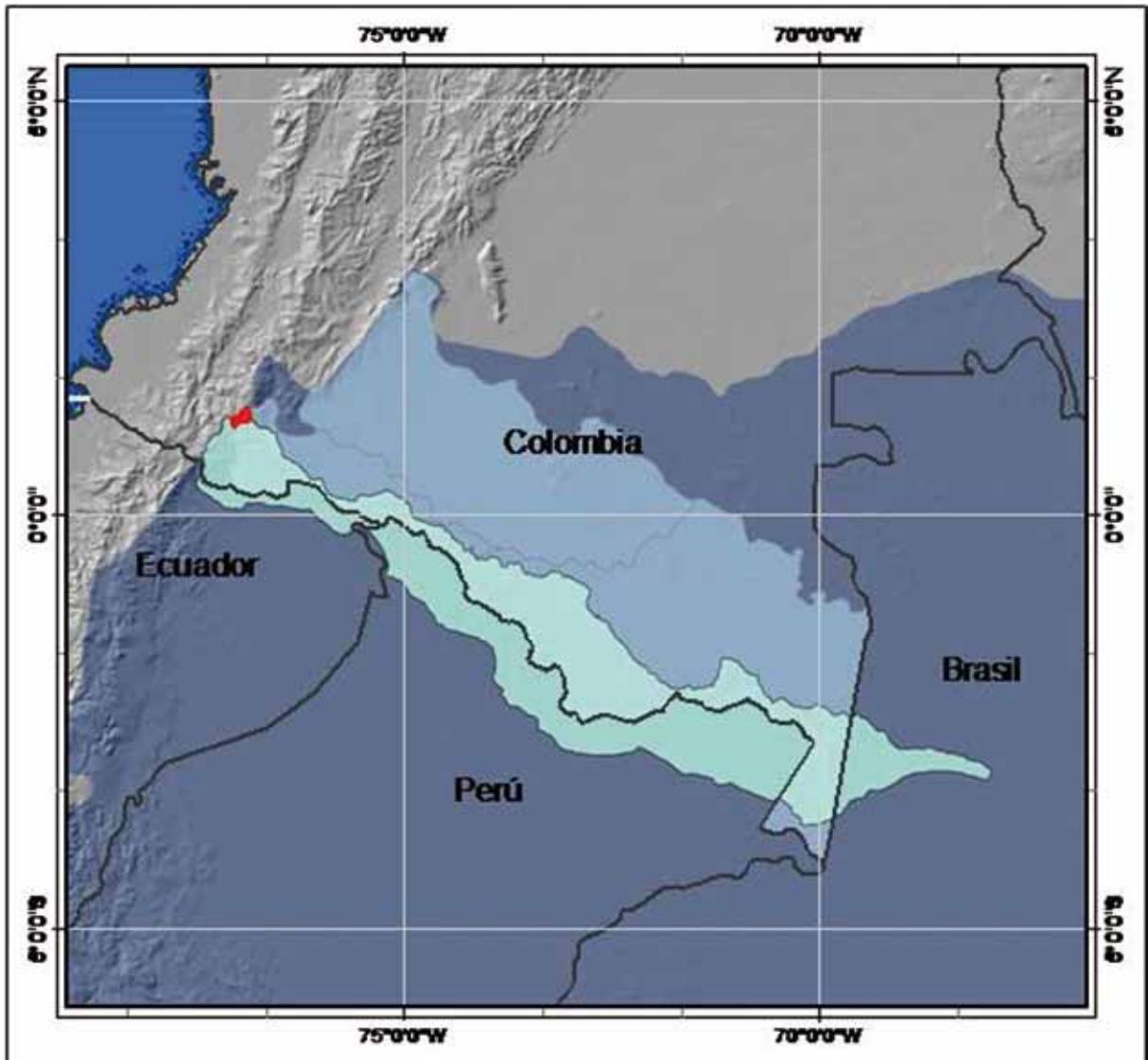


Figura 1. Localización de la cuenca hidrográfica del río Putumayo en la Gran Cuenca Amazónica.



Fuente. Martínez, G. 2009.

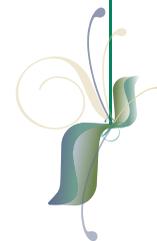
Figura 2. Localización del Valle de Sibundoy en la cuenca hidrográfica del río Putumayo.



Fuente. Martínez, G. 2009.



Vista aérea casco urbano municipio de Sibundoy  
Foto: William Daza



### 1.1.2 Estado legal del territorio

Desde el punto de vista del ordenamiento ambiental del territorio, la región hace parte de la Reserva de la Biosfera-Cinturón Andino y está configurada por la presencia de la Reserva Forestal Central, Resguardos Indígenas, predios adquiridos para la protección de microcuencas y Reservas Naturales de la Sociedad Civil, como se ilustra a continuación (Ver cuadro 1)

- **Reserva de la Biosfera:** Esta parte de la cuenca hidrográfica del río Putumayo pertenece a la Reserva de la Biosfera Cinturón Andino, que se localiza entre los 00° 51' y 03° 59' de latitud norte; 075° 16' y 077° 22' de longitud oeste. Las Reservas de Biosfera tiene como objetivo principal contribuir a la conservación de la biodiversidad mundial y al bienestar económico y social de la población local y regional a través de prácticas sostenibles<sup>12</sup>.

- **Reserva Forestal Central:** la Ley 2ª de 1959 conformó: “la Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: una zona de 15 km hacia el lado Oeste, y otra, 15 km hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 km al este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón”. Esta reserva representa el 29,28 % del área total de la cuenca. (Ver Cuadro 1).

- **Resguardos indígenas<sup>13</sup>:** En el Cuadro 1, se presenta el marco legal de los resguardos indígenas de las comunidades Inga y Kamëntsa, de los cuales 5.954,55 ha se encuentran reconocidas y bajo el poder de los cabildos en el área de la cuenca.

- **Predios adquiridos para la protección de microcuencas:** En cumplimiento del artículo 111 y 106 de la ley 99 de 1993 y la Ley 1151 de 2007<sup>14</sup>, respectivamente; las administraciones municipales de Santiago, Colón Sibundoy y San Francisco han adquirido 18 predios para la protección de microcuencas abastecedoras de acueductos. Del área total adquirida, 56 ha hacen parte de las cuencas abastecedoras de los ríos Tamauca y Putumayo y de las quebradas Hidráulica, Sigüinchica y Marpujay. (Ver Cuadro 1).

<sup>12</sup> UNESCO. Reservas de Biosfera La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la red mundial. 2000. Disponible en Internet: [www.unesco.org/mab](http://www.unesco.org/mab).

<sup>13</sup> Los Resguardos Indígenas son una institución legal de carácter socio-político especial, conformada por una comunidad, que con un título de propiedad comunitaria (colectiva), posee un territorio en el cual se aplican las normas especiales de acuerdo con el llamado “Fuero” (derecho) indígena.

<sup>14</sup> En la Ley 1151 de 2007 se plantea: “Artículo 106. El artículo 111 de la Ley 99 de 1993 quedará así: “Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. Los recursos de que trata el presente artículo, se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas”.

Cuadro 1. Estado legal del Territorio para la cuenca alta del río Putumayo

Ítem		Área			
Reserva de la Biosfera – Cinturón Andino		45.986,8 ha			
Reserva Forestal Central	Santiago	Colón	Sibundoy	San Francisco	Total
Área municipal de la cuenca que hace parte de la Reserva (ha)	0	5.123,02	5.696,70	2.646,27	13.466
% de participación	0	38,04	42,31	19,65	100
Resguardo	Etnia	Municipio	Res./Acuerdo	Área (ha)	
Kamëntsá	Kamëntsá – Inga	Sibundoy-San Francisco	Decreto 2075 del 28 Oct/1939, 0173 de 28 Nov/1979 (aprobada por resolución 24 del 12 Feb/1980)	30.934,8	
Valle de Sibundoy	Kamëntsá – Inga	Sibundoy	Decreto 1414 de 1956 <sup>15</sup>	3.895	
Sibundoy parte alta	Kamëntsá	Sibundoy	Resolución 0173 del 28 de Nov/1979/ Resolución 24 del 12 de Feb/1980	3.252	
Nokanchipa	Kamëntsá-Inga	Santiago	Resolución 186 de 1981	53,49	
Santiago	Inga	Santiago	Resolución 573 del 29 de abril/1982	166,37	
Samanoy	Inga	Santiago	Colonial	13.824,8	
San Andrés	Inga	Santiago	Resolución 571 del 29 de abril/1982	66,37	
Inga	Inga	Colón	Resolución No 0570 de abril de 1982, (áreas del decreto 1414 de 1956)	230	
Alto San Pedro	Inga	Colón	Sin registro	1.123,49	
Kamëntsá – Inga	Inga	San Francisco	Sin registro	8.246,16	
Predios adquiridos para protección de microcuencas				Municipio	Área (ha)
Tamauca				Santiago	20,5
Sigüinchica y Marpujaj				Colón	5,1
Hidráulica				Sibundoy	0,3
Río Putumayo				San Francisco	30,1
<b>TOTAL</b>					<b>56</b>
Reservas naturales de la sociedad civil	Microcuencas		Municipio	Área (ha)	
Paz Verde, Santa Lucía, Buenoy, Jardín Botánico Plantas Medicinales	Río Quinchoa, Quebradas Tyndioy y Chaquimaiyayaco		Santiago	88,25	
Murrucucú, La Rejoja, El Naranjo, Pan- amazonia, El Zanjón, Santa Lucía, Termales del Valle	Río La Rejoja y San Pedro, Quebradas Afilangayaco y Marpujaj		Colón	582	
La Palmita, Buenavista, La Porra, El Recuerdo, La Lomita, La Aurora, Resurgir, Hidráulica, Milagros	Río San Francisco, Quebradas La Hidráulica y El Cedro		Sibundoy	57	
La Virginia, Las Brisas, Diamante, La Selva, Putumayo	Ríos San Francisco y Putumayo		San Francisco	223	
<b>TOTAL</b>					<b>950,25</b>

Fuente: Este estudio, 2008.

<sup>15</sup> El Decreto 1414 creó el Resguardo; sin embargo, no les devolvió las tierras a los indígenas, porque desde el momento de su creación, 4 familias “blancas” ya se habían apropiado de algunos predios, por los cuales el decreto pedía respeto.

### - Reservas Naturales de la Sociedad Civil:

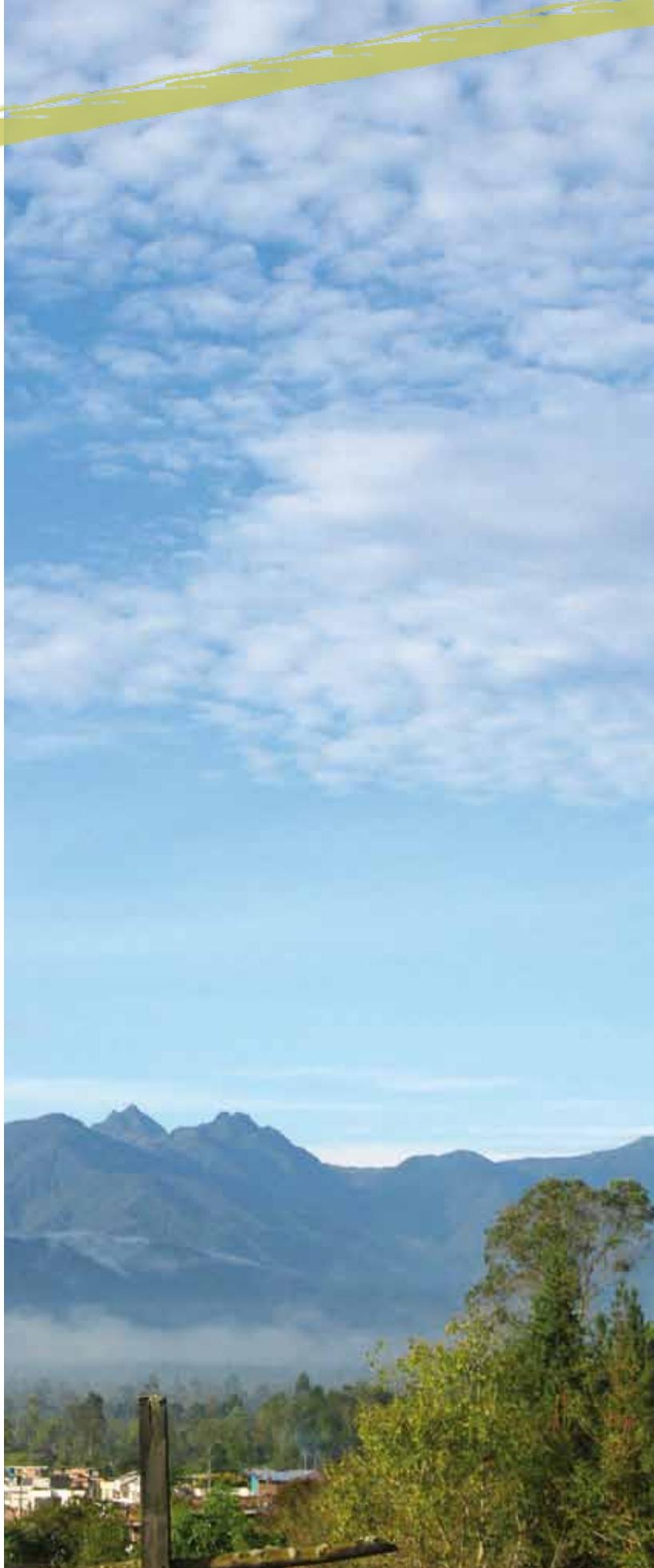
existen 25 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, agrupadas en el nodo Quindicocha bajo la coordinación de la Fundación Opción Putumayo que cuenta con el apoyo de varias organizaciones e instituciones, entre las que se destaca a WWF, RESNATUR y Corpoamazonia. De acuerdo a la Ley 99 de 1993 estas son áreas de un inmueble que conservan muestras de un ecosistema natural y que se manejan bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales.

### 1.1.3 Geología

En la zona de estudio reconocen unidades litológicas, cuyo orden cronológico van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. Se destaca el período Cenozoico, el cual está representado por rocas sedimentarias, volcánicas extrusivas del Terciario originadas por las diferentes erupciones de los Volcanes Bordoncillo, Sibundoy, Cascabel y Patascoy, que agrupa una gran cantidad de depósitos volcánicos y volcanos sedimentarios, localizándose en los municipios de Santiago, Colón y Sibundoy. Esta parte de la cuenca hidrográfica del río Putumayo ha sido modelada por la presencia de diferentes períodos de glaciaciones; como consecuencia de ello se encuentran los páramos de Bordoncillo, Cascabel, Patascoy y Paramillo. Por otro lado, la región se encuentra influenciada por el sistema de fallas San Francisco-Yunguillo, que dividen a la cordillera Oriental de la Central, y las fallas Colón, Quinchoa y Sibundoy que influyen el estrechamiento y/o levantamiento de las depresiones interandinas del Valle del Magdalena.

Municipio de Sibundoy,  
al fondo Cerro de Patascoy

Foto: Duckshamp



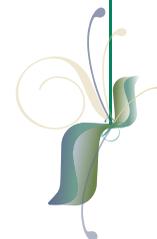


**1.1.3.1 Geología Económica.** Existen estudios preliminares de yacimientos minerales de cobre, molibdeno, oro, hierro, manganeso, uranio, mármol, calizas, pizarra, arcilla, arena (de cantera) y materiales de arrastre. En la zona de estudio existe la explotación ilegal y rudimentaria de oro aluvial en la zona alta de los ríos San Pedro, San Francisco y Putumayo; de materiales de arrastre en los ríos Quinchoa, San Pedro, San Francisco y Putumayo, y arena de cantera en el Municipio de San Francisco. Existe un yacimiento de Pizarra en la vereda Chorlaví, legalizada como Minería de Hecho.

#### **1.1.4 Geomorfología**

Esta parte de la cuenca alta del río Putumayo es alargada, en dirección Noreste-Suroeste, se encuentra encajonada en tres unidades: La primera, de origen deposicional, localizada en la parte plana, con un relieve plano-cóncavo, conformado por suelos de origen lacustre producto de la presencia de numerosos relictos de humedales, que sufren encharcamientos durante las épocas invernales, acumulando sedimentos finos y orgánicos. Una segunda unidad de origen estructural que rodea a la primera y que presenta un relieve ondulado, con un patrón escalonado y escarpes abruptos en contrapendiente, separados por depresiones igualmente paralelas, con presencia de deslizamientos. Una tercera unidad, denominada denudacional o de relieve montañoso, localizada en la parte alta, cuyo modelado ha sido producto de la acción de procesos denudativos, principalmente, por erosión hídrica fluvial y pluvial.





### 1.1.5 Clima

Para la cuenca se analizó la variación de las condiciones climáticas, a partir de la información suministrada por las estaciones meteorológicas monitoreadas por el IDEAM en el área de estudio, teniendo un registro de 20 años.

**Cuadro 2.** Principales parámetros climatológicos para la cuenca alta del río Putumayo

Parámetro	Promedio	Descripción
Precipitación (anual)	1.715 mm	Los valores aumentan hacia la parte alta con una precipitación promedio multianual de 3098 mm hasta 4582 mm en la estación la Torre. Presenta un comportamiento <i>unimodal biestacional</i> , con una época de intensas lluvias que empieza desde el mes de abril hasta agosto y una época de baja pluviocidad en los meses de Octubre a Marzo; los datos más altos de precipitación se presentan en el mes de Junio, con 208 mm y 214 mm en promedio, respectivamente; los promedios más bajos se presentan entre los meses de octubre y enero, con 87,9 y 99 mm, en la estación la Primavera y Michoacán, respectivamente.
Temperatura (mensual-anual)	15,98 °C	Las temperaturas más altas se presentan en los meses de Noviembre a Enero con 16,8 °C y las más bajas en los meses de Julio y Agosto con 10,4 °C.
Humedad relativa (mensual multianual)	81%	Los mayores valores se presentan en los meses Abril, Mayo y Junio con 89.9%; y el menor valor en el mes de Enero con 75,7%; el comportamiento de la temperatura en los meses de Agosto y Septiembre no muestran una clara relación con la humedad relativa, por ejemplo en época con mayor temperatura entre Octubre y Febrero la humedad relativa es alta.
Brillo solar (Anual)	669,9 h año <sup>-1</sup>	El promedio mensual es de 55,83 h mes <sup>-1</sup> ; el período de mayor expresión se presenta en el mes de enero 81,52 h año <sup>-1</sup> , coincidiendo con la época de verano o de pocas lluvias y el menor registro en el mes de abril con 35.01 h mes <sup>-1</sup> , en la época de intensas lluvias.
Nubosidad (Mensual-anual)	6-7 octas	En los meses de Octubre a Enero se registran los valores más bajos (entre 5 – 6 octas) y el resto del año la nubosidad permanece constante.

*Fuente.* Este estudio, 2008.

De acuerdo al análisis de los promedios multianuales, en las últimas décadas se han presentado períodos de precipitaciones de gran intensidad con una frecuencia de eventos con alguna posibilidad de recurrencia de aproximadamente una década<sup>16</sup>. Estos eventos son potencialmente peligrosos por presentar periodos amplios de altas precipitaciones que desencadenan flujos de lodo y otros fenómenos naturales que ponen en riesgo vidas humanas, el colapso de infraestructura y deterioran el medio natural.

### 1.1.6 Zonas de vida

El sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge está basado en la fisonomía o apariencia de la vegetación. Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales toman en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión. En el área de estudio se registran cuatro (4) zonas de vida según el sistema de clasificación de Holdridge.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Se han presentado períodos de precipitaciones con gran intensidad en los años de 1980, 1989 y 2000 (en 1980 con intensidad de 1857,8 mm, para el año 1989 con 4445,6 mm y en el año 2000 con 1951,9 mm); el análisis de tendencia en varios años, indica una frecuencia de eventos con alguna posibilidad de ocurrencia de aproximadamente una década.

<sup>17</sup>HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José de Costa Rica. 1978.



Zonas de vida presentes en la cuenca alta del río Putumayo  
Foto: Fundación Cultural del Putumayo

Cuadro 3. Zonas de vida presentes en la cuenca alta del río Putumayo.

Zona de Vida	Altitud (m)/ Temperatura °C/ Precipitación (mm)	Descripción
Paramo pluvial Subalpino (pp-SA)	3000 - 3700 m/ 5 - 7° C/ 3000 - 4000 mm	La vegetación se torna escasa y achaparrada, presenta turberas abiertas donde predomina la asociación pajonal con pequeños parches de bosque achaparrado. Esta unidad es un área de especial interés ecológico que debe ser protegida para el equilibrio ecológico de la región.
Bosque pluvial montano (bp-M)	> 2800 m/ 7 - 11 °C/ 2500 - 3000 mm	La vegetación presenta alturas de 3 a 25 m; un mayor número de especies se encuentra entre los 6 y 8,9 m, destacándose el Moquillo <i>Saurauia</i> spp., Chaquilulo <i>Macleania rupestris</i> , Siete cueros <i>Tibouchina lepidota</i> , Chilca Negra <i>Baccharis latifolia</i> , Encino <i>Weinmannia heterophylla</i> , entre otros; 9 especies dentro del rango de 15 a 17,9 m entre las que se encuentran <i>Miconia</i> spp., Cedro <i>Cedrela</i> sp., Incienso <i>Clusia multiflora</i> y <i>Ficus</i> sp., y especies que registraron alturas entre 21 y 25 m, como Trapiche <i>Trichilia</i> sp. y <i>Ocotea</i> spp.
Bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB)	2000 - 2800 m/ 8 - 11 °C/ 2000 - 3000mm	Las condiciones climáticas determinan poca evapotranspiración, creando un ambiente de constante humedad. Dentro de esta zona de vida se encuentra el páramo azonal denominado "El Paramillo" <sup>18</sup> : rodeado generalmente por relictos de bosques nublados y bosques alto andinos intervenidos, domina las asociaciones frailejona - arbustal, con <i>Espeletia cochensis</i> y arbustos como Chilca blanca <i>Ageratina tinifolia</i> , Cerote <i>Hesperomeles glabrata</i> , Chilca Negra <i>Baccharis latifolia</i> y Romerillo <i>Hypericum jusieui</i> .
Bosque húmedo montano bajo (bh-MB)	2000 - 2150 m / 11 a 17°C / 1710 - 2000 mm.	Comprende el área plana de la zona de estudio, esta parte del territorio se encuentra siempre húmeda y los suelos saturados por lluvias intensas. Está dedicada a la explotación de ganadería de leche y cultivos, en ella se encuentra ubicada la mayor parte de la población urbana y rural. Además se encuentran 199,5 ha de humedales; estos ecosistemas presentan como vegetación predominante la totora <i>Schoenoplectus californicus</i> y totorilla <i>Juncus efusus</i> , plantas herbáceas como Picantillo <i>Polygonum punctatum</i> , llantén <i>Plantago</i> sp., Verbena <i>Verbena litorales</i> y en menor proporción helechos y gramíneas <sup>19</sup> .

<sup>18</sup> Son páramos que se encuentran por debajo del límite altitudinal, (para este caso entre 2.500 y 2.800 m de altitud)

<sup>19</sup> CORPOAMAZONIA y FUNDACION CULTURAL DEL PUTUMAYO. Plan de manejo de los humedales de la parte plana del Valle de Sibundoy. 2006.



## 1.1.7 Recurso hídrico

**1.1.7.1 Distrito de drenaje.** Con la Ley 135 de 1961, el Estado dictó la resolución 143 de Julio de 1964 por la cual se creó el proyecto Putumayo No. 1 que permitiría adecuar 8.500<sup>20</sup> ha de la parte plana del Valle de Sibundoy, diseñando y construyendo un Distrito de Drenaje, que incluía la construcción de cuatro canales perimetrales para capturar las aguas de la montaña, con las siguientes especificaciones: Canal A con 11,7 km, Canal B con 4,6 km, Canal C con 6,4 km, Canal D con 9,7 Km. El Canal C nunca funcionó debido a errores en el diseño. El proyecto también incluyó la construcción de 143,5 km de carretables; 10 Puentes vehiculares con capacidad para 25 Ton; 1 Puente vehicular con capacidad para 10 Ton;

1 Puente vehicular con capacidad para 40 Ton; 10 Puentes colgantes en madera, estructura sencilla; 3 Puentes colgantes en madera, estructura reforzada; 2 Estructuras de entrega; 16 Pontones; 2 Dársenas en piedra pegada; 1 Dársena en tierra y 10 Alcantarillas de diferentes dimensiones. Además se contempló el establecimiento de un sistema de drenajes secundarios para regular la oferta hídrica en las diferentes épocas climáticas. Las obras de construcción iniciaron en 1972; sin embargo, en 1974<sup>21</sup> un estudio de suelos del Valle, determinó que estos estaban constituidos por materiales orgánicos con un grado incipiente de descomposición, presentando rendimientos desfavorables en cultivos o ganadería en el corto y mediano plazo, por lo cual el proyecto fue abandonado<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> De acuerdo a los cálculos efectuados la parte plana corresponde a 8.869 ha

<sup>21</sup> INCORA. Uso inmediato del Valle de Sibundoy. Bogotá: INCORA, 1974. 108 p.

<sup>22</sup> El estudio, además demostró que en las áreas pantanosas los suelos orgánicos eran materiales embrionarios de suelo que sufrían procesos de asentamiento superficial por drenaje, compactación por el uso de maquinaria, compactación o disminución por secamiento, quema, erosión eólica y disminuciones críticas del nivel freático.

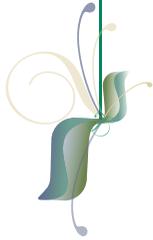
**1.1.7.2 Hidrografía.** La cuenca alta del río Putumayo, se localiza en una ecorregión estratégica, con una alta oferta hídrica, que garantiza el abastecimiento de agua para consumo humano y para el desarrollo de actividades productivas. Para este estudio se sectorizaron seis (6) microcuencas: en Santiago el río Tamauca, en Colón las quebradas Marpujay- Sigüinchica y Afilangayaco, en Sibundoy las quebradas Hidráulica y Carrizayaco y en San Francisco los ríos San Francisco y Putumayo (ver cuadro 4).

**Cuadro 4.** Ordenación de corrientes hídricas para la parte alta del río Putumayo.

GRAN CUENCA	CUENCA	SUB CUENCA	MICROCUENCA	MUNICIPIO	AREA Km2	Nº ORDEN		
Amazónica	Cuenca alta-alta del río Putumayo	Río Quinchoa	Río Quinchoa	Santiago	121,03	3		
			Mulachaque		2,32	4		
		R. Tamauca	R. Tamauca		16,19	3		
		Sistema de canales						
		Escurrimientos Directos Canal B						
				Q. Marpujay, Q. Sigüinchica y Q. Afilangayaco	Colon		12,74	4
				Q. Pejeyaco		0,90	4	
				Q. Tacangayaco		11,28	4	
				Q. Jacanamejoy		3,42	4	
				Q. Guapanitayaco		3,64	4	
				Río San Pedro	Rio San Pedro		60,39	3
		Escurrimientos Directos Madre Vieja Río Putumayo						
				Q. Hidráulica Q. Carrizayaco	Q. Hidráulica	Sibundoy	21,31	3
					Q. Carrizayaco		24,78	3
		Escurrimientos Directos Canal A						
				R. San Francisco	R. San Francisco	San Francisco	31,97	3
				R. Putumayo	R. Putumayo		14,79	3
					Q. Porotoyaco	0,64	4	
					Q. Chinayaco	0,79	4	
					Q. San Antonio	1,76	4	
					Q. Secayaco	2,38	4	
		Q. Chunga Caspi	1,01		4			
		Q. San Miguel	0,73		4			
		Q. Saladoyaco	9,78		4			
TOTAL					322,61*			

Fuente. Este estudio 2008

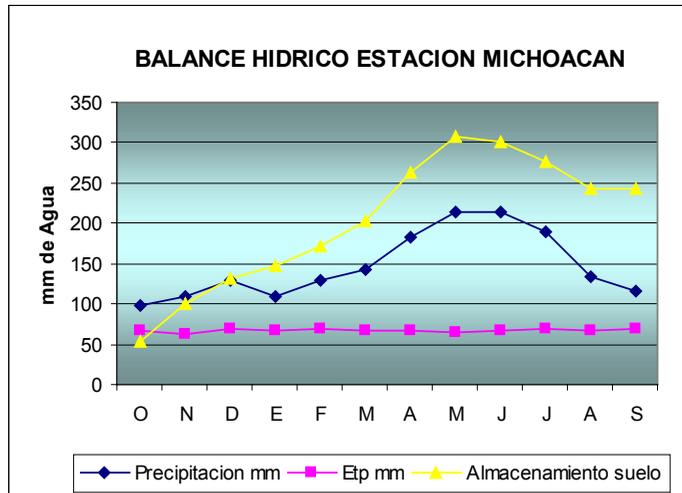
\*La diferencia de este resultado con el área total de la cuenca corresponde a 137,26 Km<sup>2</sup> que hace referencia al área que delimita los canales A, B y D del Distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy.



La determinación de la oferta hídrica<sup>23</sup> de la zona de estudio, se realizó a través de la información obtenida de las estaciones o miras limnimétricas ubicadas sobre los cauces de los canales A, B y D, que el IDEAM ha registrado desde 1988 en forma periódica hasta el 2001. La oferta media anual bajo condiciones hidrometereológicas de año medio para la cuenca alta del río Putumayo es de  $26 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$  y, la oferta media neta es de  $15,6 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ . Para condiciones hidrometereológicas de año seco, la oferta media anual es de  $7,59 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ , y, la oferta media neta anual es de  $4,55 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ .

La parte alta del río Putumayo muestra un comportamiento relativamente homogéneo en su disponibilidad de agua, pero con excesos hídricos durante todo el año a excepción del mes de Octubre cuando no se presentan excedentes pero tampoco se presenta déficit. Los mayores excesos se registran desde el mes de marzo a agosto debido a la alta precipitación y baja evaporación con un máximo para la estación Michoacán en el mes de Junio de 214,2 mm (Ver Figura 3). En la zona de estudio la pérdida mensual o anual de humedad no excede a la precipitación, por el contrario se presenta un excedente, con lo cual el suelo se mantiene permanentemente húmedo, esto se debe a que además de presentarse precipitaciones muy altas, la cobertura vegetal es baja y el suelo tiene una capacidad de almacenamiento muy alta.

Figura 3. Variación del balance hídrico estación Michoacán, Municipio de Colón



Fuente. IDEAM, 2008

<sup>23</sup> Los resultados de cuantificación de caudales se ajustaron considerando una reducción de la oferta del 40%, correspondiente al caudal mínimo para mantener el régimen hidrológico y el sostenimiento de los ecosistemas, además se tuvieron en cuenta las limitaciones en la disponibilidad de agua para diferentes usos por las alteraciones de la calidad del recurso hídrico.

**1.1.7.3 Hidrología.** En términos generales la calidad físico-química de las fuentes abastecedoras presentan Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l<sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales, condiciones que sobrepasan los rangos establecidos en la Resolución 2115 de 2007<sup>24</sup>, y que son corroborados con las evaluaciones de Macro invertebrados Epicontinentales – MAE, analizados para determinar la calidad biológica del agua (Ver Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Calidad biológica del agua de fuentes abastecedoras tributarias de la cuenca hidrográfica del río Putumayo - Región Valle de Sibundoy

Fuente Hídrica	Sitio de Muestreo	Diversidad -Shannon	BMWP	Calidad Biológica
Quebrada Hidráulica	Zona Alta	2,124	132	Muy Buena
	Zona Baja	1,197	47	Dudosa
Río Putumayo	Zona Alta	2,489	110	Buena
	Zona Baja	1,882	45	Dudosa
Río Tamauca	Zona Alta	2,091	104	Buena
	Zona Baja	1,677	24	Critica
Quebrada Siguinchica	Zona Alta	2,413	153	Muy Buena
	Zona Baja	1,912	77	Aceptable
Río San Francisco	Zona Alta	2,472	90	Aceptable
	Zona Baja	1,323	58	Dudosa
Quebrada carrizayaco	Zona Alta	0,347	8	Muy Critica
	Zona Baja	0,637	19	Critica

\*BMWP: Biological Monitoring Working Party, Fuente. Este estudio, 2008.

El tratamiento de agua para consumo humano es aceptable, aunque las fuentes de abastecimiento disminuyen la calidad del recurso en épocas de invierno, requiriendo sistemas con mayor capacidad de depuración. La contaminación sobre las microcuencas se debe principalmente a que estas atraviesan asentamientos humanos que vierten aguas residuales.

De otra parte, en la zona de estudio se han identificado cuatro fuentes termales: Ambiaku<sup>25</sup>, El Salado, Chilcayaco y La Josefina<sup>26</sup>. El origen de estas fuentes termales es incierto, aunque se podría atribuir al Volcán Patascoy. En este sentido la región presenta un alto potencial para el desarrollo de actividades turísticas que permitan posicionar a la región como un importante oferente de estos servicios.

<sup>24</sup> Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 2115 de 2007.

<sup>25</sup> En el municipio de Colón funciona el Centro turístico Ambiaku, palabra Inga que significa “Agua Medicinal”.

<sup>26</sup> CORPONARIÑO, CRC, CORPOAMAZONÍA. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental del Complejo Volcánico Doña Juana – Cerro Juanoy y su área de Influencia. Pasto: CORPONARIÑO. 2003. Tomo I. p. 137

### 1.1.8 Flora

Se realizó el inventario florístico de esta parte de la cuenca alta del Río Putumayo a través de 39 transeptos, inventariando 36 transeptos en las microcuencas abastecedoras y 3 en el área restante de la parte alta, de acuerdo a la metodología propuesta por Gentry, 1982<sup>27y28</sup>. Se muestrearon las especies arbóreas y arbustivas con alturas mayores a 1.5 m y DAP mayor a 4.5 cm, en transeptos de 50 x 2 m. La flora de la cuenca se encuentra representada en 256 ejemplares pertenecientes al estrato arbóreo y arbustivo, distribuidos en 39 familias, 54 géneros y 116 especies. Las familias más representativas son Melastomatáceae (10ssp), Rubiaceae y Lauraceae (9ssp), Asteraceae (7ssp), Araliaceae (6ssp) y Actinidiaceae (5ssp). Los géneros más representativos son *Miconia* (6ssp), *Palicourea* (5ssp), *Geissanthus*, *Ocotea* e *Hyeronima* (4ssp). De las especies registradas *Ilex pernervata* es considerado casi amenazado y *Podocarpus oleifolius* D. Donde se encuentra en estado vulnerable<sup>29y30</sup>, estimando una reducción de sus poblaciones en más de un 30% debido a los altos niveles actuales y potenciales de explotación, y al deterioro de los hábitats.

Se determinó siete categorías de uso principales para las especies de flora reportadas el 37 % de las especies se utiliza con fines maderables, el 31 % para leña, el 11 % con fines medicinales; para posteadura, barreras protectoras y con fines artesanales se utiliza el 5 %, el 4% para alimentación de ganado y el 2 % de las especies inventariadas se utiliza para la preparación artesanal de vino. Los anteriores datos demuestran la baja diversificación de los productos extraídos del bosque. Por esta razón no se ha permitido el desarrollo de una regeneración sustentable de los recursos, por el contrario, se ha propiciado la deforestación masiva de los mejores terrenos forestales<sup>31</sup>.

### 1.1.9 Fauna

Se realizó un inventario exploratorio, a través de métodos para muestreo de Mamíferos y aves en las microcuencas abastecedoras de acueductos objeto de estudio, complementados con la revisión de fuentes secundarias. La información obtenida se presenta de manera general para la cuenca, teniendo en cuenta que al respecto de las microcuencas evaluadas existe cierto grado de similitud en la composición y distribución de las especies faunísticas, principalmente de mamíferos.

<sup>27</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Manual De Métodos Para El Desarrollo De Inventarios De Biodiversidad. 2004.

<sup>28</sup> ROSELLI-FRANCO, P., BETANCUR, J. y FERNANDEZ, J. Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia, 1997.

<sup>29</sup> CALDERON, Eduardo. Listas Rojas Preliminares de Plantas Vasculares de Colombia, incluyendo orquídeas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]. URL: [http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas\\_amenazadas.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas_amenazadas.htm)

<sup>30</sup> CÁRDENAS, D & SALINAS, N. Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas. Primera parte. Bogotá D. C. 2007. Panamericana Formas e Impresos S.A. Pág. 28-29.

<sup>31</sup> CHAVES, M. E. 1998. Recursos forestales. En: M.E. Chávez & N. Arango. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997-Colombia, Tomo II: Causas de pérdida de biodiversidad. Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C.



Foto: Fundación Cultural del Putumayo

**1.1.9.1 Mamíferos.** Se reportaron un total de 25 especies, pertenecientes a 15 familias de nueve órdenes siendo el más representativo el orden Carnívora con cinco familias. La mayoría de las especies se distribuyen ampliamente hacia las altas montañas, ocupando ecosistemas estratégicos en alturas entre los 2600 y 3000 m.s.n.m, en zonas de páramos como el Runduyaco en el municipio de Colón y el Paramillo en el municipio de Sibundoy. De acuerdo a **la categoría de amenaza y de riesgo a nivel nacional**<sup>32y33</sup>, se encontró que todas las especies registradas presentan algún tipo de amenaza nacional. La categoría de amenaza local (AL) también encontrada para todas las especies refleja el impacto generado como consecuencia de su uso y aprovechamiento, siendo determinantes cinco categorías de uso predominantes<sup>34</sup>: consumo humano, medicinal, ornamental, comercialización y cacería deportiva.

**1.1.9.2 Aves.** Se registró un total de 162 especies de aves que corresponden al 9,17% del total de especies registradas para Colombia. Las especies encontradas se hallan distribuidas en 40 familias, siendo las más representativas Trochilidae con 14 spp., Tyrannidae con 22 spp y Thraupidae con 24 spp. Se reportan 18 especies que realizan movimientos migratorios durante la temporada de invierno en el hemisferio norte americano. El bosque, los rastrojos de las riberas y los humedales son los hábitats que albergan un porcentaje significativo de especies, posiblemente por la oferta permanente de alimento y refugio y la heterogeneidad del hábitat. Los relictos de humedales han permitido el establecimiento de especies faunísticas con alguna categoría de amenaza, como *Anas georgica* (en peligro) y *Pseudocolopteryx acutipennis* (vulnerable). Por su parte los sistemas agroforestales y silvopastoriles son sitios de refugio para aves silvestres comunes y migratorias, permitiendo la conectividad de estas zonas con otros hábitats.

<sup>32</sup> RODRÍGUEZ, J. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998.

<sup>33</sup> MORALES – JIMÉNEZ, et al. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, Guía de campo. Bogotá, 2004. 248 p.

<sup>34</sup> Las pieles son tratadas y se mantienen como objetos ornamentales, siendo típica la adquisición de colmillos y pieles para la fabricación de accesorios, así como para la elaboración de vestidos que son utilizados en las fiestas tradicionales.

El bosque, los rastrojos de las riberas y los humedales son los hábitats que albergan un porcentaje significativo de especies de aves, posiblemente por la oferta permanente de alimento, refugio y la heterogeneidad del hábitat.



**Cuadro 6.** Mamíferos con amenaza y riesgo y aves migratorias de la cuenca alta del río Putumayo.

Mamíferos			
Taxón		Categoría de amenaza y riesgo	
Nombre científico	Nombre común	Nacional	Local
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha, Rabipelado, Raposa	NE	AL
<i>cf. Matachirus nudicaudatus</i>	Chucha mantequera	-	AL
<i>Bradypus variegatus</i>	Oso perezoso	Lrca	AL
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo común	NE	AL
<i>Aotus spp</i>	Mico de noche	VU/DD	AL
<i>Lagothrix lagotricha</i>	Chorongo	VU	AL
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro común	NE	AL
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Lobo, zorro colorado	NE	AL
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos, Oso andino	EN	AL
<i>Potos flavus</i>	Perro de monte, tutamono	NE	AL
<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	NE	AL
<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbo de páramo	DD	AL
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, chucuro	NE	AL
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río	VU	AL
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato de monte	NE	AL
<i>Leopardus spp</i>	Tigrillo	VU	AL

Foto: Duckshamp

Extinto (EX), Extinto en estado silvestre (EW), En Peligro crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Menor Riesgo (LR), Datos insuficientes (DD), No evaluado (NE), Fuente. Este estudio, 2008

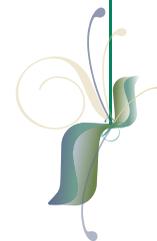
AVES MIGRATORIAS		
TAXÓN		HÁBITAT
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
<i>Anas discors</i>	Pato careto	Humedales
<i>Ardea herodias</i>	Garza real	Humedales, Quebradas
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Humedales, Quebradas
<i>Elanoides forficatus</i>	Águila tijereta	Indefinido
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano gris	Indefinido
<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria	Bosque, Sistemas Agroforestales
<i>Falco columbarius</i>	Cernicalo	Sistemas Agroforestales
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Indefinido
<i>Porzana carolina</i>	Polluela migratoria	Humedales
<i>Actitis macularius</i>	Meneaculito	Humedales, Quebradas
<i>Contopus sp</i>	Cazamoscas migratorio	Rastrojos, Sistemas Agroforestales
<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo	Sistemas Agroforestales
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina migratoria	Pastizales
<i>Piranga rubra</i>	Cardenal	Sistemas Agroforestales
<i>Piranga olivacea</i>	Cardenal	Sistemas Agroforestales
<i>Dendroica fusca</i>	Reinita migratoria	Bosque, Rastrojos, Sistemas Agroforestales
<i>Wilsonia canadensis</i>	Reinita migratoria	Bosque, Rastrojos, Sistemas Agroforestales

Fuente: Este estudio, 2008

## 1.2 SISTEMA DE ACTIVIDADES

El sistema de actividades de acuerdo al Sistema Ecológico Regional hace referencia al Sistema de Actividades humanas y productivas, éste es el reflejo del ambiente social en el cual se desenvuelve el Hombre (el trabajo, la salud, el ritmo cotidiano de vida, la comodidad, la igualdad, la libertad, la tranquilidad, etc.), también denominado el modo y las condiciones de vida; incluyendo el nivel de vida como la riqueza de la sociedad como sistema, la participación de los diferentes agentes en el disfrute de dicha riqueza, y la participación de los diferentes actores en la generación de la misma y la evolución a través del tiempo de dicha riqueza y la participación de los diferentes componentes de la sociedad en su generación y disfrute<sup>35</sup>.

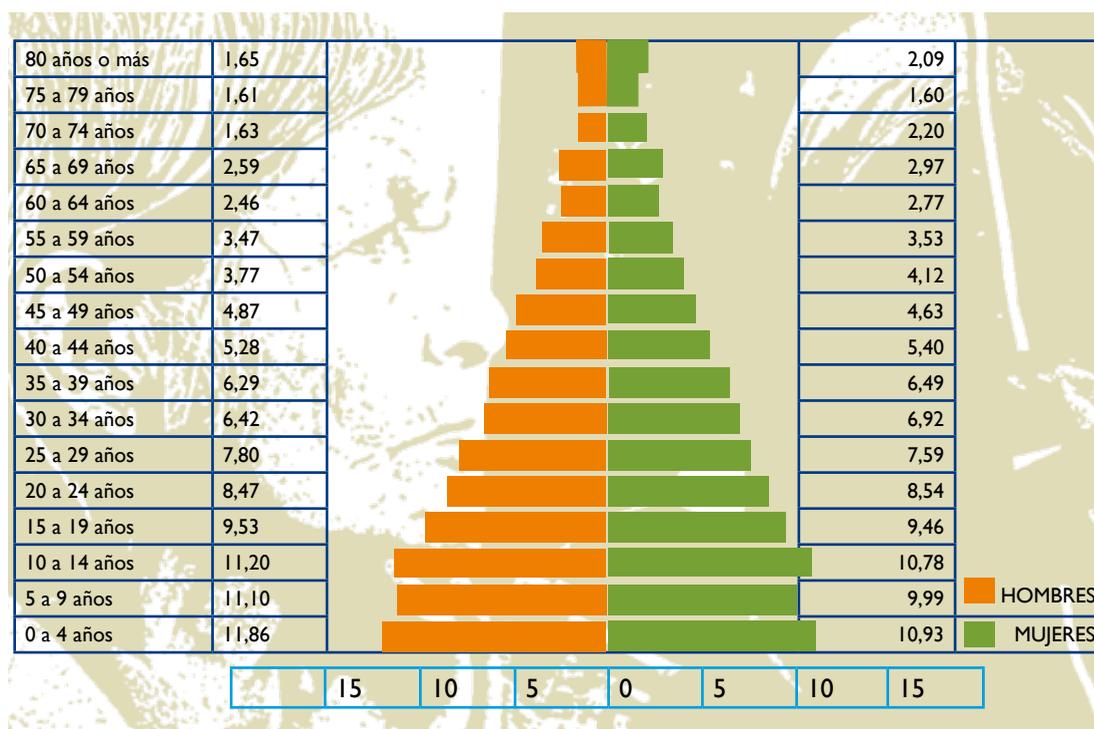
<sup>35</sup> SIMON, Arthur. Eventos pertinentes para una gestión comprehensiva de la fenomenología ambiental de una región: El Meollo Conceptual para la Gestión Ambiental: El Paso desde "Lo Ecológico" hacia "Lo Ambiental". En: Opción Amazónica (Fascículo No. 2). Bogotá: CORPOAMAZONIA, 1999. 46 p.



## 1.2.1 Sistema de actividades humanas

**1.2.1.1 Composición de la población.** De acuerdo con el DANE<sup>36</sup>, en los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco residen 34.711 personas, de las cuales 34.468 se encuentran asentados en la cuenca alta del río Putumayo correspondiente al 99,3% de la población de los cuatro municipios<sup>37</sup>. Del 100% de los individuos asentados en el área de estudio el 48,95% son hombres y el 51,05% son mujeres. El grupo poblacional más representativo es aquel comprendido entre 0 a 14 años, con un pequeña diferencia del género masculino hacia el femenino. A partir del número de habitantes y el rango de edad se graficó la pirámide poblacional para la cuenca alta del río Putumayo, teniendo en cuenta el perfil de la pirámide, que ésta corresponde a un tipo de población expansiva con tendencia a estacionaria. Este tipo de pirámides con una base ancha y una rápida reducción a medida que asciende, es propia de los países en vías de desarrollo en plena transición demográfica con altas tasas de natalidad y mortalidad, y con un crecimiento natural alto.

Figura 4. Pirámide poblacional para la cuenca alta río Putumayo.



Fuente. Este estudio, 2008

<sup>36</sup> En mayo de 2007 el DANE publicó la conciliación demográfica considerada un método científico indirecto que se utiliza para evaluar y corregir la información censal respecto al volumen y composición de la población como complemento a las encuestas post censales de cobertura, ofreciendo información demográfica más ajustada a la realidad del país.

<sup>37</sup> Se excluyen los habitantes de las Veredas Minchoy, Patoyaco, Titango y la Esperanza, localidades del municipio de San Francisco que hacen parte de la cuenca alta del Río Mocoa (Cuenca del Río Caquetá).

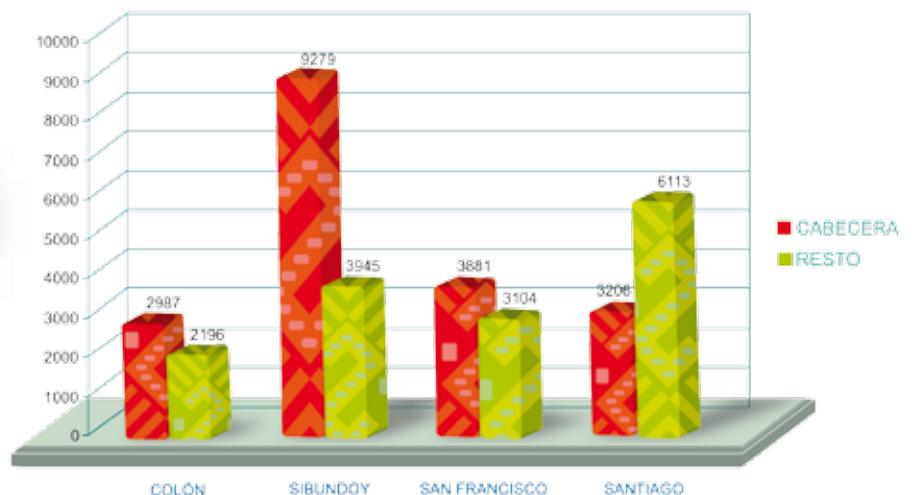


Mujer indígena perteneciente a la comunidad Kamëntsá  
Foto: Duckshamp

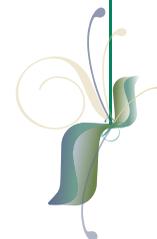
**I.2.1.2 Distribución geográfica de la población.** La mayor cantidad de población se ubica en el municipio de Sibundoy, donde tienen presencia las microcuencas Hidráulica y Carrizayaco. La menor cantidad de población se ubica en el municipio de Colón, incluida la inspección de San Pedro. De acuerdo a los datos proporcionados por el DANE actualizados a Junio de 2007, en la cuenca habitan 19.302 (56%) personas en las zonas urbanas y 15.166 (44%) en zonas rurales. El municipio con mayor cantidad de población asentada en suelo rural es Santiago, seguido de Sibundoy, San Francisco y Colón. Por otra parte Sibundoy es el municipio con mayor cantidad de sus familias asentadas en suelo urbano, seguido por San Francisco, Santiago y Colón.

**I.2.1.3 Distribución de la población por condición étnica.** De particular interés son las comunidades indígenas asentadas en la región. En la cuenca habita prácticamente toda la población Kamëntsá y alrededor de una tercera parte de la Inga. Las localidades de Santiago, San Andrés (inspección de policía) y Colón están habitadas por indígenas Inga, que hablan la lengua del mismo nombre, de origen quechua. En el municipio de Sibundoy se encuentran localizados los indígenas Kamëntsá, que hablan la lengua Kamsá y cuya filiación lingüística no ha sido establecida. La mayoría vive en la parte plana del valle, muy pocos en la cabecera de los municipios y un número menor habita las partes altas.

Figura 5. Distribución geográfica de la población en la cuenca alta del río Putumayo.



Fuente. Este estudio, 2008



Según datos de los cabildos indígenas, para el año 2007 se calcula una población de 7063 ingas y 5803 Kamëntsá, que equivalen respectivamente al 20% y el 16,7% de la población total de la zona de estudio, como se indica en el cuadro 7.

**Cuadro 7.** Distribución población indígena en la cuenca alta del río Putumayo

Municipio	Total Población	Inga		Kamëntsá	
		Individuos	%	Individuos	%
Colón	5.183	1328	25,62	44	0,80
Sibundoy	13.224	0	0	5.355	40,40
San Francisco	6.985	500	7,15	382	5,40
Santiago	9.319	5.235	56,10	22	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>34.711</b>	<b>7.063</b>	<b>20</b>	<b>5.803</b>	<b>16,70</b>

Fuente. Censo Cabildos Indígenas 2006 - 2007.



**1.2.1.4 Migración, Movilidad e Integración Poblacional.** Los municipios que integran la parte de la zona en estudio son consideradas zonas receptoras de población desplazada. A partir de información proporcionada por las Alcaldías Municipales, de acuerdo con los datos registrados en el Sistema de Identificación de Beneficiarios SISBEN, la cantidad de población en situación de desplazamiento por violencia corresponde a 3.062 habitantes. (Ver cuadro 8).

**Cuadro 8.** Población en situación de desplazamiento por la violencia en la cuenca alta del río Putumayo

Municipio	Población Total	Población Desplazada	%
Colón	5.183	237	4,5
Sibundoy	13.224	2587	19,5
San Francisco	6.985	39	0,5
Santiago	9.319	198	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>34.711</b>	<b>3.062</b>	<b>8,8</b>

Fuente. SISBEN MUNICIPALES, 2007.



El municipio con mayor presencia de población en situación de desplazamiento es Sibundoy, con un 19,5 % del total de su población. En su orden, le sigue Colón, Santiago y San Francisco. El promedio de participación de población desplazada en la región es del 8,8%. Generalmente, las familias en situación de desplazamiento que llegan a los municipios de la zona de estudio se ubican en las zonas urbanas, teniendo en cuenta que se facilita la consecución de trabajo y el acceso a atención humanitaria de emergencia y en algunos casos de restablecimiento.

**1.2.1.5 Proyección demográfica.** A partir de los datos proporcionados por los resultados del Censo realizado en el año 2005 y aplicando el indicador denominado Tasa anual de crecimiento<sup>38</sup>, que para Colombia se estima en 1,19 para el quinquenio 2005 – 2010 se calcularon las proyecciones demográficas<sup>39</sup> para los años 2009, 2013, 2019 y 2025 teniendo en cuenta los tiempos de ejecución del plan y el horizonte del mismo que corresponde a 16 años luego de su adopción.

De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que para el año 2025 en los municipios que integran la zona de estudio existirá una población de 42.647 habitantes con un incremento del 20,8 % de la población existente en el año 2009. Se aclara que el incremento mencionado se calculó teniendo en cuenta el desarrollo normal de los indicadores como tasa de natalidad, mortalidad y migración.

**Cuadro 9.** Proyección Poblacional 2009-2025, para la cuenca alta del río Putumayo

Municipio-Año	2009	2013	2019	2025
Santiago	9.475	9.934	10.665	11.450
Colón	5.270	5.525	5.932	6.368
Sibundoy	13.446	14.097	15.134	16.248
San Francisco	7.102	7.446	7.994	8.582
<b>TOTAL</b>	<b>35.293</b>	<b>37.003</b>	<b>39.725</b>	<b>42.647</b>

*Fuente:* DANE, 2005. Datos conciliados. Proyecciones: Este estudio, 2008.

**1.2.1.6 Densidad de la población humana<sup>40</sup>.** La densidad de población en la zona de estudio es de 75,4 hab/km<sup>2</sup>. Es importante tener en cuenta que la distribución de la población tanto en las microcuencas abastecedoras como en las zonas de estudio es heterogénea, existen zonas deshabitadas especialmente las ubicadas en las laderas, y zonas de alta concentración de la población humana, especialmente las urbanas y la parte plana de la cuenca alta del río Putumayo.

**1.2.1.7 Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI.** Según los resultados del censo 2005, el 7,6% de la población del país presentó Necesidades Básicas Insatisfechas, disminuyendo en 8,2 puntos frente al censo de 1993 (35,8%). Los habitantes del municipio de Santiago presentan el mayor nivel de necesidades Básicas Insatisfechas, considerando la presencia de gran cantidad de población indígena; por el contrario, los habitantes del municipio de Colón (microcuencas Sigüinchica, Marpujay y Afilangayaco) son las que presentan menores índices de NBI, tanto de la

<sup>38</sup> Se define como el cociente entre la diferencia de la población en un año (nacimientos menos defunciones más inmigraciones menos emigrantes) y la población estimada a mitad de ese año.

<sup>39</sup> Es el conjunto de resultados relativos a la evolución futura de una población específica, obtenida con modelos cuyos parámetros se construyen a partir de los diagnósticos sobre la evolución reciente de las variables y se usan para conocer la probable evolución cuantitativa de la población como antecedente para propiciar y orientar la transformación cualitativa y el desarrollo integral de la sociedad futura. Demografía y población, DANE (2005).

<sup>40</sup> Este indicador permite medir la concentración de la población humana con respecto al espacio. Se calculó a partir de la aplicación de la siguiente fórmula: Densidad de población = número de habitantes = hab/km<sup>2</sup> superficie.

cuenca como del departamento. Por su parte el municipio de Sibundoy (microcuencas Hidráulica y Carrizayaco) presentan un NBI del 18.66%, y el municipio de San Francisco (microcuencas ríos Putumayo y San Francisco) presenta un NBI del 23,81% (42,04% en la zona rural y 17,58% en la zona urbana).

**Cuadro 10.** Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI en Colombia, Putumayo, y los municipios que integran la cuenca alta del río Putumayo.

Unidad de Análisis	Personas en NBI Cabecera	Personas en NBI Resto	Personas en NBI TOTAL
República de Colombia	19,5	53,3	27,6
Departamento del Putumayo	26,2	44,1	34,8
Municipio de Santiago	20,2	49,3	38,9
Municipio de Colón	13,4	23,4	17,7
Municipio de Sibundoy	14,9	26,9	18,6
Municipio de San Francisco	17,5	32,04	23,8

Fuente: DANE 2007.

### 1.2.2 Sistemas actividades productivas

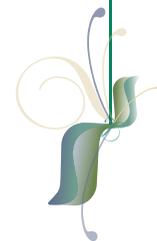
Esta parte de la cuenca del río Putumayo ha tenido una vocación eminente agropecuaria desde tiempos remotos hasta la actualidad. La industria, a excepción de la explotación de cal y ladrillo y la transformación de productos lácteos, no ha sido relevante en la economía de la región. El comercio ha crecido significativamente, especialmente en el municipio de Sibundoy. Con estos antecedentes el desarrollo económico y productivo presenta contrastes bien definidos, una economía indígena y campesina de subsistencia a partir de productos agrícolas tradicionales y especies menores y una economía de tipo extractivo - comercial para la producción principalmente de frijol, leche y ganado.

**1.2.2.1 Tenencia de la tierra.** Para determinar la distribución de la tenencia de tierra en la zona de estudio, se adelantó un análisis utilizando como insumos los mapas prediales (Colón y Sibundoy) y bases de datos de Catastro Municipal (Santiago y San Francisco) para determinar el área promedio de los predios, con especial atención en las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales. El área promedio por predio para zona de estudio es de 8,4 ha. Los municipios de Sibundoy y Colón están por debajo del promedio, presentado 1,08 y 3,4 ha, respectivamente. Para los municipios de Santiago y San Francisco, el promedio es de 17 y 17,4 ha respectivamente, aclarando que algunas zonas por las condiciones topográficas y/o legales (área de reserva forestal, resguardos), son inaccesibles. La mayoría de la población se asienta en la parte plana, que corresponde a 8.869 ha de las 45.987 ha del área de la región.

Productos agrícolas tradicionales



Foto: Duckshamp



Cuadro 11. Distribución de la tierra en el Valle de Sibundoy

Municipio	Total predios	Predios zona Rural	Predios zona Urbana	Área total municipal (ha)	Área promedio por municipio (has)	Fuente información
Santiago	4.948	2.229	2.719	84.378	17,05	Plan Agropecuario Municipal, 1998
Colón	2.165	989	1.166	7.369	3,40	Estudio predial, 2006
Sibundoy	8.371	2.502	5.869	9.068	1,08	Estudio predial, 2004
San Francisco	3.286	1.836	1.450	57.370	17,45	Catastro Municipal

Fuente. este estudio, 2008

### 1.2.2.2 Actividades productivas primarias

#### -Actividad Agrícola

Ponderados y analizados los datos proporcionados por el Centro Provincial de Desarrollo Agro Empresarial, CPGA<sup>41</sup> del Valle de Sibundoy, registrados durante el año 2007, se observa claramente la importancia del sector primario en la economía de la región de estudio, principalmente en lo que respecta a producción agrícola y pecuaria. Los cultivos transitorios más importantes de acuerdo al registro de áreas que se muestran en el cuadro 12 son fríjol, maíz, y papa y cultivos permanentes como tomate de árbol y lulo. La explotación agrícola está dada en una producción de tipo tradicional en chagras indígenas hacia la parte plana y baja de los municipios y comercial entre los colonos, especialmente con la producción de fríjol, tomate de árbol, lulo y leche hacia los paisajes de suelos mineralizados y de lomerío.



Foto: Duckshamp

<sup>41</sup> El Centro Provincial de Gestión Agro empresarial del Valle de Sibundoy, (CPGA –VS), es un ente de carácter público que nace al tenor de la ley 607 de 2000 y el decreto reglamentario Nro. 2980 de septiembre de 2004, donde se vinculan las alcaldías Municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco, así como la Secretaria de Agricultura Departamental del Putumayo, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entidades como SENA, ICA, INCODER, tiene funciones específicas donde se establece en dos campos de acción definidos por la ley como es la asistencia técnica directa Rural en el campo que venían trabajando la extintas UMATAS Y EI DESARROLLO AGROEMPRESARIAL.

**Cuadro 12.** Principales cultivos en la cuenca alta del río Putumayo.

Producto	Colón	Sibundoy	San Francisco	Santiago	Total
Plantas Medicinales	4	5	1	0	10
Repollo	3	5	0	3	11
Mora	6	3	0	6	15
Granadilla	3	18	5	1	27
Arveja	11	21	1	7	40
Frutales	8	22	6	5	41
Tomate	2	21	4	17	44
Hortalizas	12	19	9	6	46
Pasto	28	28	9	7	72
Papa	23	59	3	36	121
Tomate de Árbol	31	51	5	50	137
Lulo	32	163	45	39	279
Fríjol	144	454	148	143	889
Maíz	152	529	155	272	1108
Chilacután			500		500

Fuente. CPGA –VS, 2007.

El cultivo de maíz se siembra como producto de autoconsumo y esperando, principalmente luego de su crecimiento, aprovecharlo como tutor vivo para la producción de frijol; en el año 2007, 1.108 productores plantaron 955 ha de maíz. En cuanto a la producción de frijol las variedades cultivadas son balín, bolón rojo, y cargamanto con un rendimiento promedio de 2.5 toneladas por hectárea. El año 2007 se plantaron 955 hectáreas con un rendimiento de 2.333 toneladas. (Ver el cuadro 13). El 20% de la producción se vendió en Carrefour y Makro; el 80% restante no tiene un mercado definido.

Durante el año 2007, 137 productores plantaron 27 ha de tomate de árbol con un rendimiento promedio de 9.211 kg/ha, para una producción total de 235 toneladas, los cuales eran comercializados en su mayoría a través de intermediarios de las ciudades de Cali, y Pasto. (Ver cuadro 13). En el mismo año, 279 productores plantaron 200 ha de lulo con un rendimiento promedio estimado de 5.000 kg/ha y una producción de 1.000 toneladas, para ser comercializadas en la ciudad de Cali principalmente, a través de intermediarios. (Ver cuadro 13); sin embargo, problemas en la planificación del cultivo y limitantes fitosanitarias afectaron significativamente la cosecha de este cultivo. En la actualidad aún existen plantaciones abandonadas de este frutal que se constituyen en fuente de inóculo de agentes patógenos.

Foto: Duckshamp



Cuadro 13. Evaluación agrícola de los cultivos de frijol, maíz, tomate de árbol y Lulo en la cuenca alta del río Putumayo

Cultivo	Municipio		Área (has)		Rendimiento Kg/ha	Producción		Costos (\$)		Precio x Ton (\$)	Valor total Producción (\$)
	Plantada	Cosechada	Plantada	Ton		Establecim.	Producción	Establecim.	Producción		
Frijol	Santiago	D	189	189	2571	486	5.500.000	1.134.000.000	2.619.000	1.215.000.000	
		Pron	210	210	2571	540	5.500.000	1.365.000.000	3.000.000	1.620.000.000	
	Colón	D	153	153	2477	379	5.500.000	918.000.000	2.619.000	947.500.000	
		Pron	158	158	2468	390	5.500.000	1.027.000.000	3.000.000	1.170.000.000	
	Sibundoy	D	284	284	2359	670	5.500.000	1.764.000.000	2.619.000	1.675.000.000	
		Pron	273	273	2527	690	5.500.000	1.774.500.000	3.000.000	2.070.000.000	
	San Francisco	D	319	298	2678	798	5.500.000	1.914.000.000	2.619.000	1.995.000.000	
		Pron	315	315	2676	843	5.500.000	2.047.500.000	3.000.000	2.529.000.000	
	Definitiva Pronóstico	955	924	955	2333	2521	2333	5.500.000	1.432.500.000	2.619.000	1.458.125.000
		956	956	956	2463	2561	2463	5.500.000	1.533.500.000	3.000.000	1.847.250.000
Maíz	Santiago	D	210	189	3429	648	1.000.000	210.000.000	400.000	259.200.000	
		Pron	210	210	3429	720	1.000.000	210.000.000	450.000	324.000.000	
	Colón	D	42	42	2000	80	1.983.000	83.286.000	580.000	46.400.000	
		Pron	32	32	2000	60	1.983.000	63.456.000	780.000	46.800.000	
	Sibundoy	D	305	252	1260	378	1.800.000	549.000.000	650.000	245.700.000	
		Pron	210	305	1260	365	1.900.000	399.000.000	700.000	255.500.000	
	San Francisco	D	294	273	3500	910	1.321.706	343.643.560	400.000	364.000.000	
		Pron	347	313	3000	894	1.350.000	468.450.000	700.000	625.800.000	
	Definitiva Pronóstico	851	756	851	2016	2547	2016	1.526.177	296.482.390	507.500	228.825.000
		799	860	799	2039	2422	2039	1.558.250	285.226.500	657.500	313.025.000
Tomate de árbol	Santiago	D	2	2	9.000	18	2.036.500	5.877.000	1.000.000	18.000.000	
		Pron.	4	4	9.000	36	2.500.000	13.608.000	900.000	32.400.000	
	Colón	D	6	5	10.000	50	2.450.000	19.500.000	1.000.000	50.000.000	
		Pron.	9	7	10.000	70	2.500.000	30.150.000	1.000.000	70.000.000	
	Sibundoy	D	15	9	8.889	80	2.000.000	48.000.000	1.000.000	80.000.000	
		Pron.	20	11	9.000	99	2.000.000	64.000.000	1.000.000	99.000.000	
	San Francisco	D	4	3	9.000	27	3.198.127	19.713.708	971.708	26.236.116	
		Pron.	5	3	10.000	30	3.198.127	24.642.135	980.000	29.400.000	
	Definitiva Pronóstico	27	19	27	175	9.211	175	2.421.157	93.090.708	992.927	174.236.116
		38	25	38	235	9.400	235	2.549.532	132.400.135	970.000	230.800.000
Santiago	D	76	76	5.000	380	7.491.829	417.379.004	1.000.000	380.000.000		
	Pron.	80	80	5.000	400	7.773.032	461.849.560	1.000.000	400.000.000		
Colón	D	19	19	5.000	95	7.491.829	104.344.751	1.000.000	95.000.000		
	Pron.	20	20	5.000	100	7.773.032	115.460.640	1.000.000	100.000.000		
Sibundoy	D	19	19	5.000	95	7.491.829	104.344.751	1.000.000	95.000.000		
	Pron.	20	20	5.000	100	7.773.032	115.460.640	1.000.000	100.000.000		
San Francisco	D	20	76	5.000	380	7.491.829	109.836.580	1.000.000	380.000.000		
	Pron.	80	80	5.000	400	7.773.032	461.842.560	1.000.000	400.000.000		
Definitiva Pronóstico	134	190	134	950	5.000	950	7.491.829	735.905.086	1.000.000	950.000.000	
	200	200	200	1000	5.000	1000	7.773.032	1.154.606.400	1.000.000	1.000.000.000	

Fuente: Secretaria de Agricultura Departamento del Putumayo, 2007. D\*: Definitiva 2007; Pron\*: Pronóstico 2008.

### ➤ Actividad Pecuaria

Es evidente la importancia del sector ganadero dentro de la economía de la región, de los 4.254 productores, 1.141 se dedican a esta actividad, correspondiente al 26,8%, 333 productores lo hacen en el municipio de San Francisco, 299 en Santiago, 297 en Sibundoy y 212 en Colón.

**Cuadro 14.** Principales actividades pecuarias en la cuenca alta del río Putumayo.

Actividad	Municipios			
	Colón	Sibundoy	San Francisco	Santiago
Avicultura	35	101	98	16
Avicultura Carne	154	368	15	23
Avicultura Huevos	52	50	0	2
Cunicultura	18	57	10	1
Cuy	164	296	63	30
Ganadería	13	30	32	32
Ganadería Carne	17	15	43	11
Ganadería Ceba	52	21	42	13
Ganadería Doble Propósito	19	1	29	5
Ganadería Leche	111	230	187	238
Piscicultura	2	6	4	2
Porcinos	70	228	30	31

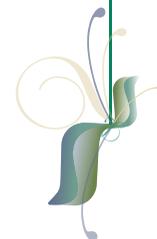
Fuente: CPGA, 2007

La producción de leche en esta región del río Putumayo ha sido fluctuante a través de los años. Actualmente se producen 24.684 litros diarios aproximadamente (Ver cuadro 15). Se industrializa en frío y derivados lácteos 14.900 litros diarios, la cantidad restante se comercializa con Alquilería. En el momento no existen otros compradores, lo que genera bajos precios en la compra. La capacidad de carga promedio de cabezas / hectárea es de 0,7, inferior a las registradas para el piedemonte amazónico y la región amazónica.

**Cuadro 15.** Algunos datos de la producción ganadera en el Departamento del Putumayo y en los municipios que integran la región Valle de Sibundoy.

Unidad de análisis	Población cabezas	Área Pastos (ha)	Capacidad carga/ha	Vacas en ordeño	Producción día / litro	Promedio vaca/día	Precio litro \$
Santiago	2.100	3.000	0,7	870	5.800	6,7	600
Colón	3.448,8	3.832	0,9	796	4.500	5,7	600
Sibundoy	1.774	2.957	0,6	868	4.774	5,5	600
San Francisco	4.809	8.015	0,6	1716	9.610	5,6	600
Subtotal Cuenca alta	11.126	15.895	0,7	4.250	24.684	5,8	600
Piedemonte Amazónico	46.054	54.384	0,8	13.680	41.710	3,0	713
Región Amazónica	85.407	55.996	1,5	16.868	33.841	2,0	730
Promedio Departamental	143.098	128.184	1,1	34.798	100.235	3,6	543

Fuente. Secretaria de agricultura departamental. 2007





El área destinada a la implementación de pastos para ganado corresponde aproximadamente a un 34,5% del área total de la zona de estudio (45.986). Del área total productiva (17.861) el 88% (15.895) corresponde a zonas dedicadas a la ganadería y el 12% (1967) a zonas dedicadas a la agricultura.



COOPARMAYO es una organización que tiende a posicionarse como una empresa pionera en la producción, transformación y comercialización de tizanas y aceites esenciales de tipo “orgánico”.

### 1.2.2.3 Actividades productivas secundarias

El Departamento Nacional de Planeación - DNP, ha definido este sector como el que comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos sub-sectores: industrial extractivo e industrial de transformación:

#### ➤ Industrial extractivo

Una de las actividades económicas industriales o del sector secundario de gran importancia por la alta generación de empleo e impacto ambiental en esta región del río Putumayo y que data desde 1908 cuando se realizó la primera quema, es la producción en cal y ladrillo. Anualmente en San Francisco, entre los 15 hornos de cal y 3 hornos de ladrillo, se producen alrededor de 8.688 toneladas de cal y 873.600 unidades de ladrillo. Es importante considerar que la extracción se realiza de manera ilegal y anti-técnica. Esta actividad requiere de 70 empleos directos en actividades de moldeado de ladrillo, estructuración de materiales para quema, carga y descarga de materiales, apagado, llenado de cal, y 242 empleos indirectos en actividades de extracción de piedra caliza, arcilla y material dendroenergético de los bosques. Los materiales producidos son vendidos entre los municipios del Valle de Sibundoy y la ciudad de Pasto, regiones que ofrecen una gran demanda.



Actividades productivas secundarias de gran importancia por la alta generación de empleo e impacto ambiental en la cuenca alta del río Putumayo

### ➤ Industrial de transformación

De los 24.684 litros diarios de leche que produce la región, 14.900 (60,3% de la producción) se procesan en derivados lácteos. La mayoría de centros de transformación agroindustrial se ubican en el municipio de Sibundoy, dos de ellos en la microcuenca Carrizayaco y seis en el casco urbano microcuenca de la Hidráulica. En el municipio de Santiago se encuentra una empresa que se dedica a la transformación de leche en productos como queso y cuajada. Esta fábrica transforma 1.800 litros de leche diarios, que son comprados a productores de Santiago y Colón.

Algunos frutales como el chilacuán, uvilla, tomate son procesados en conservas y dulces; existen empresas de comercialización como Frupylac y Pradera Verde, esta última con una producción de 20 toneladas anuales de dulce de chilacuán. La comercialización se realiza en los departamentos del Putumayo, Nariño y Cauca y la ciudad de Bogotá.

Para el caso del frijol, la Cooperativa de Agricultores y Cultivadores de Frijol del Putumayo-COOFRIMAYO, con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Gobernación del Putumayo, Corpoamazonía y las alcaldías de Colón y Sibundoy instaló una planta enlatadora para frijol y otros productos de la región.

En el renglón de plantas medicinales, la Cooperativa de productores de plantas aromáticas, Medicinales Exóticas y Aceites Esenciales del Putumayo – COOPARMAYO, es una organización que tiende a posicionarse como una empresa pionera en la producción, transformación y comercialización de tizanas y aceites esenciales de tipo “**orgánico**” En su desarrollo ha contado con el apoyo de Corpoamazonía, Acción Social, IICA y las Alcaldías del Valle de Sibundoy. En la actualidad, la fábrica funciona en el municipio de San Francisco y la producción de material vegetal en el municipio de Sibundoy.

Una actividad especial por su significancia cultural es la elaboración de artesanías, fundamentalmente por las comunidades indígenas, actividad que en el último año ha contado con el apoyo de CORPOAMAZONIA a través del establecimiento y puesta en marcha del Centro de Desarrollo Artesanal –CDA que funciona en las instalaciones de la Unidad Operativa Andino Amazónica, adecuadas especialmente para su operación.

**1.2.2.4 Actividades productivas terciarias.** La Cámara de Comercio de Pasto en el Censo Económico de los municipios del Alto Putumayo<sup>42</sup>, identificó 766 unidades económicas, de las cuales 517 se encontraban ubicadas en el municipio de Sibundoy, 88 en el municipio de San Francisco, 89 en Colón y 72 en Santiago. Del total de unidades económicas encontradas, 473 (62%) corresponden a unidades del sector comercial dedicados a la compra y venta de productos no fabricados por el establecimiento y establecimientos dedicados al mantenimiento de efectos personales, enseres domésticos-maquinaria-equipos-vehículos y motocicletas; 223 unidades de servicio de interés, transporte-correo y telecomunicaciones, construcción, intermediación financiera y otros servicios correspondiente al 29%; y 70 establecimientos (9%) a unidades en el sector industrial (transformación de materia prima manual o industrial).

<sup>42</sup> CÁMARA DE COMERCIO PASTO. Censo Económico Empresarial Alto Putumayo, 2007.



**1.2.2.5 Estructura socioeconómica de la población.** Para establecer las características socioeconómicas de las comunidades asentadas en la zona de estudio se diseñó, diligenció y aplicó una encuesta sustentada en las siguientes especificaciones.

Se tomó la fórmula para poblaciones finitas tal como se establece a continuación:

$$n = (\sigma^2 N p q) / (e^2 (N-1) + \sigma^2 p q)$$

$$n = 6.800 / 15,9115$$

$$n = 427$$

Donde:

$\sigma$ = Nivel de confianza:	98%	2,35	
n= tamaño de la muestra:	5.905	1 192 Familias rurales	4713 urbanas
p = probabilidad de que el evento suceda:	0,7		
q= probabilidad de que el evento no suceda:	0,7		
e= error máximo permitido:	0,05		

Se aplicó un total de 427 encuestas, 182 en el municipio de Sibundoy, 113 en el municipio de San Francisco, 102 en el municipio de Santiago y 30 en el municipio de Colón.

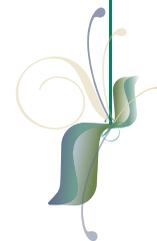
### ➤ Empleo

A partir de la información obtenida en las encuestas realizadas a los habitantes de la zona de estudio, respecto a la estructura del empleo se encontró que el 36% de las mujeres laboran como amas de casa, apoyando la producción de especies menores y cultivos de pan coger, el 42% manifestó dedicarse a las labores agropecuarias principalmente cultivo de frutales, fríjol, papa, maíz y a la ganadería, piscicultura, avicultura, entre otras; el 15% manifestaron poseer vinculación laboral con diferentes instituciones tanto en la zona rural como urbana; el 1,5% se dedican a la elaboración y comercialización de artesanías; el 3% manifestaron encontrarse desempleados y el 2.5% No sabe o no responde.

### ➤ Nivel de Ingresos y Egresos de la Población

Las encuestas aplicadas permitieron identificar y clasificar 5 tipos de ingreso. El primer grupo está representado en las familias que perciben ingresos inferiores a \$100.000 que corresponde al 14% de la población encuestada, el segundo grupo son las familias que perciben ingresos entre \$100.000 y \$200.000 que corresponde al 30% de los encuestados; el tercer grupo corresponde a los que perciben ingresos entre \$200.000 y \$400.000 que representan el 25% de los encuestados, el cuarto grupo obtiene ingresos entre \$400.000 y \$600.000 correspondiente al 13% de los encuestados y el quinto grupo con ingresos superiores a \$600.000 que corresponde al 17% de la población encuestada.

En conclusión el 69% de las familias obtienen ingresos inferiores a un Salario Mínimo Mensual Legal Vigente. Por otra parte, se evidencia que las familias no alcanzan a percibir dos SMMLV según requerimientos para la Unidad Agrícola Familiar, a excepción de algunas familias que pueden estar al interior del 17% de la población que perciben ingresos iguales o superiores a \$930.000.



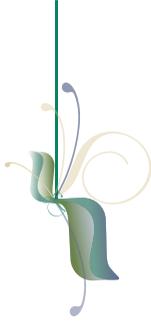
**1.2.2.6 Uso y Cobertura del Suelo.** Para delimitar las unidades de cobertura del suelo en esta sub región del río Putumayo, se utilizaron fotografías aéreas a escala 1:9.500 de 1995, información del IGAC correspondiente a las Áreas Homogéneas de Tierras con fines catastrales, Imagen Landsat TM 1998 (con corrección planimétrica y Georreferenciación WVF); dicha información fue corroborada con salidas de campo que permitieron delimitar las siguientes unidades de cobertura del suelo:

**Bosque primario intervenido.** Con una extensión de 15.721,3 ha, esta cobertura se localiza en un rango altitudinal desde los 2500 a 3000 m, con la presencia de árboles maduros que alcanzan alturas superiores a 25 m y permiten determinar ciertas condiciones de conservación, como se evidencia a partir de los muestreos en las microcuencas de los ríos Tamauca, San Francisco y Putumayo donde dominan especies de las familias Lauraceae y Rubiaceae, seguida de familias Asteraceae, Cunoniaceae, Euphorbiaceae y Solanaceae. Predominan los géneros *Hedyosmum*, *Clusia*, *Palicourea*, *Brunellia*, *Drymis*, *Miconia*, *Ocotea*, *Sauraruia* y *Weinmannia*. Para estas zonas existen relictos de bosque intervenidos a medida que se avanza en el gradiente altitudinal es posible encontrar especies típicas de bosque primario como *Brunellia putumayensis* y *Drymis granatensis*. El estrato arbóreo y arbustivo presente en el bosque primario intervenido alberga una gran cantidad de epifitismo principalmente musgos y especies de las familias Lycopodiaceae, Myrtaceae, Equisetaceae y Bromeliaceae (Géneros *Thillandsia*, *Guzmania*).

**Bosque secundario o de regeneración.** Con una extensión de 9.313,2 ha, esta cobertura se ubica entre los 2200 y 2400 m de altitud. La estratificación evidencia la presencia de vegetación producto de sucesiones propia de zonas donde se ha deforestado el bosque original, inmersas por lo general en matrices estructuralmente diferentes debido al establecimiento de pasturas y otros sistemas para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias. Dominan especies de la familia Melastomataceae lo cual evidencia el grado de regeneración que presenta este tipo de cobertura; se encuentran especies de las familias Chlorantaceae, Cunoniaceae y Clusiaceae, típicas del bosque alto andino y selvático; especies que evidencian la presencia de formaciones vegetales de páramo azonal y subpáramo<sup>43</sup>, zonas de transición ubicadas entre el bosque primario y secundario, en algunas zonas de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco. Dentro de esta cobertura se incluyen las franjas de vegetación que se encuentran bordeando las riberas de las corrientes de las fuentes de agua que también podrían denominarse bosques riparios de galería, los cuales desempeñan un papel importante en la preservación del recurso hídrico y la estabilización de los cauces, como corredores de dispersión y albergue de la biota. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio fue posible evidenciar la persistencia de un gran número de especies de aves y mamíferos, distribuidos y restringidos a las zonas de bosque entre los 2600 y 3000 msnm, debido a las amenazas a las que se encuentran sometidos, principalmente asociadas a la fragmentación de estos ecosistemas que se reflejan en modificaciones al equilibrio natural de las poblaciones y llegando finalmente a provocar la extinción local de las especies.

**Humedales.** Se localizan en la zona plana, en altitudes que comprenden los 2.050 a 2.100 m, actualmente estos ecosistemas se encuentran fragmentados en 18 relictos que alcanzan una extensión de 199,5 ha. Presentan alta biodiversidad, fundamentales para el equilibrio natural de la zona, desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, protección, retención de agua, sedimentos y nutrientes. Entre la vegetación predominante se encuentran 7 especies de totora, plantas herbáceas y en menor proporción helechos y gramíneas. Estos ecosistemas se constituyen

<sup>43</sup> RANGEL, J. Colombia diversidad biótica 3. "La región de vida paramuna de Colombia", 2000, p. 79



en reservorios de aves de tipo migratorio boreal y/o especies con alguna categoría de amenaza como el pato canadiense *Anas discors* que utiliza este ecosistema como sitio de descanso temporal, el pato pico de oro *Anas geórgica* Considerada En Peligro y especies silvestres como el doradito lagunero *Pseudocolopteryx acutipennis* considerada en estado Vulnerable.

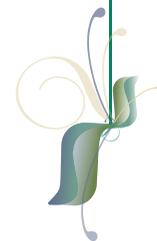
**Unidad de Páramo.** Con una extensión de 2.371,4 ha los páramos se constituyen en ecosistemas estratégicos para la estructura hídrica de la región. La vegetación encontrada es de tipo frailejonal -pajonal, con especies como frailejón *Espeletia cochensis*, Chilca blanca *Ageratina tinifolia*, Cerote *Hesperomeles glabrata*, Chilca Negra *Bacharis latifolia*, Romerillo *Hypericum jusieui*; paja de páramo *Cortadeira ap.*, helecho de páramo *Blechnum loxense*, mortiño *Pernetia próstata*, guayabilla *Myrteola nummularia*, colchón de pobre *Sphagnum sp.* y *Lycopodium sp.*, entre otros. En la región no existen estudios detallados de la fauna asociada a estos ecosistemas, sin embargo se presume que existe un grado alto de endemismos de aves y anfibios.

**Zona Productiva.** Con una extensión de 17.848,2 ha, en esta zona se encuentran las chagras indígenas, agroecosistemas que albergan una gran cantidad de especies alimenticias, artesanales y medicinales que las comunidades indígenas Inga y Kamëntsá han cultivado y manejado a través del tiempo. La economía de la región se mueve en torno a los sistemas convencionales de producción que se encuentran en las zonas de bajo lomerío y la parte plana en la cual sobresale la producción ganadera lechera y la producción agrícola del cultivo de frijol. En la parte plana el alto nivel freático dificulta el manejo de praderas y afecta la calidad de los pastos repercutiendo en altos costos de producción para el mantenimiento del ganado y baja calidad en la leche. La ganadería es una actividad importante en la economía de la región es extensiva y con explotación doble propósito, esta actividad se desarrolla en la parte baja y en las laderas de la zona de estudio; principalmente con especies como el kikuyo *Pennisetum clandestinum* y en menor proporción bajo pastos como ryegrass *Lolium multiflorum*, Saboya *Panicum maximum*. También se utilizan algunos pastos de corte para ganadería y en la cría de especies menores principalmente cuyes, como el pasto imperial *Axonopus scoparius*, King grass *Pennisetum hybridum*, pasto elefante *Pennisetum purpureum*, y maralfalfa *Pennisetum sp.*

**Zona Urbana.** Con una extensión de 533,2 ha, esta zona hace referencia a los centros urbanos de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco. La variable suelo es un elemento de análisis que retoma para su estudio la clasificación planteada en la Ley 388 de 1997 la cual define al suelo urbano (medio físico construido donde se asienta y se consolida la vida urbana) y suelo de expansión<sup>44</sup>. El ordenamiento urbano de las cabeceras municipales y de los centros poblados es una necesidad prioritaria que debe normarse y/o ajustarse al interior de los Esquemas de Ordenamiento Territorial permitiendo a la administración municipal, a la sociedad civil y en general al conjunto de actores que usan y ocupan el territorio, herramientas que permitan tomar decisiones sobre su desarrollo futuro y simultáneamente, actuar sobre sus fortalezas y debilidades, de tal forma que se superen los conflictos y se conozcan y aprovechen las potencialidades del espacio físico<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Ley de Ordenamiento Territorial 388 de julio 18 de 1997

<sup>45</sup> ARD Colombia y Fundación Cultural del Putumayo. Esquemas de Ordenamiento Territorial Municipios de Santiago, Colon, Sibundoy y San Francisco. 2004.



**1.2.2.7 Amenazas naturales y antrópicas.** Analizando la información climática, geológica, geomorfológica, morfométrica, tipo de pendientes, uso y cobertura del suelo se puede inferir que la parte alta del río Putumayo se encuentra amenazada por fenómenos naturales (deslizamientos, inundaciones, volcanes y sismos) y por la intervención del hombre (deforestación, ampliación de la frontera agrícola, sobre pastoreo y contaminación). Las consecuencias de la interacción de estos factores repercuten en la aparición de eventos de carácter fluviotorrencial, como (por ejemplo) los presentados en la década de 1980 asociados al río Tamauca; los desbordes de Junio de 1989, de las quebradas y ríos que rodean la parte plana del Valle; los acaecidos en la Quebrada El Edén en 1997 (municipio de San Francisco); los de mayo del año 2000 donde se evidenció la fuerte torrencialidad de los ríos Putumayo, San Francisco, y San Pedro y las quebradas Hidráulica, Cabuyayaco, Carrizayaco, Lavapiés, El Cedro y Espinayaco; en el 2002 el río San Francisco por represamiento se desbordó y tomó el cauce viejo del río; en mayo de 2005 los desbordes de la quebrada Carrizayaco e inundación de la parte plana del Valle de Sibundoy.

De acuerdo al INGEOMINAS<sup>46</sup>, los procesos de degradación que ocurren en las zonas de ladera del Distrito han ocasionado el represamiento de cauces, originando inundaciones que han afectado los municipios del Alto Putumayo. Las corrientes arrastran gran contenido de sedimentos colmatando con frecuencia los canales del Valle ocasionando inundaciones. La parte media y alta del área de estudio está amenazada por fenómenos de remoción, fallas, deforestación, ampliación de la frontera agrícola y sobre pastoreo y la parte plana por desbordes, inundaciones, fallas, ampliación de la frontera agrícola y contaminación. Por otro lado INGEOMINAS considera la región con amenaza sísmica alta, los datos históricos de sismicidad indican magnitudes hasta de 7,0 en la escala de Richter asociados al volcán Sibundoy.

**1.2.2.8 Conflictos de uso del suelo.** Para determinar las áreas en conflicto de uso del suelo, se realizó el cruce de los mapas de uso y cobertura del suelo y el mapa de aptitud del suelo o clases agrologicas y el mapa de amenazas. Para este estudio se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de conflictos:

- **Conflicto de uso alto.** Cuando el uso actual no corresponde a la vocación del mismo generando una fuerte incidencia negativa sobre los recursos naturales de la zona
- **Conflicto de uso medio.** Cuando el uso actual no corresponde en alguna medida a la vocación del mismo realizando una incidencia negativa a los recursos naturales de la zona evaluada
- **Conflicto de uso bajo.** Cuando el uso actual afecta en forma mínima o en menor grado a los recursos naturales de la zona evaluada
- **Uso adecuado o en equilibrio.** Cuando el uso actual corresponde de manera directa a la vocación de la zona evaluada. En este nivel se analizará la subutilización del suelo teniendo en cuenta que generalmente las zonas de mayor productividad y que habitualmente están en uso adecuado en forma temporal son subutilizadas.

<sup>46</sup> INGEOMINAS. Concepto técnico sobre los fenómenos de remoción en masa que afectan las cuencas de las quebradas Cristales, Cabuyayaco, Lavapiés (Sibundoy), Diamante y Cofradía (San Francisco), Sigüinchica, Afilangayaco, Marpujay (Colón), Tamauca y Chaquimaiyayaco (Santiago) –Visita de Emergencia. Bogotá: INGEOMINAS – Subdirección de Amenazas Geoambientales, 2001. p. 19.

De acuerdo al análisis desarrollado el 70 % del territorio de la zona de estudio se encuentra en uso adecuado representado en 32.122,36 ha; el 18 % presenta conflicto alto; el 7 % conflicto medio y el 5 % presenta conflicto bajo. La topografía quebrada sobre las zonas de alta montaña y el clima imperante han dificultado el acceso hacia esas zonas lo que de alguna manera ha restringido la intervención antrópica.

**Cuadro 16.** Conflicto de uso en la cuenca alta del río Putumayo

<b>Conflictos de Uso</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>%</b>
Alto	8.096,58	18
Medio	3.561,26	7
Bajo	2.206,68	5
Equilibrio	32.122,36	70
<b>TOTAL</b>	<b>45.986,88</b>	<b>100</b>

*Fuente.* Este estudio, 2008.

Para la descripción de las zonas en conflicto identificadas en el área de estudio, se realizó una matriz para describir el tipo de conflicto encontrado y las áreas de localización. De acuerdo a los lugares reportados en el siguiente cuadro, es necesario aclarar que la delimitación de las unidades no corresponde a lugares o sitios específicos, tampoco atiende a delimitaciones políticas, por lo tanto los lugares enunciados se citan sólo para guiar su ubicación (Ver Cuadro 17).



Fotos: Duckshamp



Las zonas de Bosque en la parte alta del río Putumayo se constituyén reservorios importantes de especies vegetales.

**Cuadro 17. Descripción de los conflictos de uso en la cuenca hidrográfica del río Putumayo - Región Valle de Sibundoy.**

Conflicto	Ubicación	Uso Actual	Uso Potencial
Adecuado	<p><b>ZONA A.</b> Zonas de cumbres perimetrales de la zona de estudio, áreas de alta pendiente. Zonas superiores a la cota de 2600 m, aprox. Municipios de Santiago (Páramos y sub páramos del Bordoncillo, zonas de cumbres del Complejo Volcánico Patascoy). Colón en su zona superior (Complejo paramuno Quillinsayaco sector La Rejoja). Sibundoy en su zona superior (sector del Paramillo y áreas de recarga quebrada La Hidráulica). San Francisco hacia la divisoria de aguas (Complejo Montañoso Cerro Cascabel y cumbres del cerro Portachuelo)</p> <p><b>ZONA B.</b> Anillo perimetral del área de estudio, generalmente ubicado a lado y lado de la vía nacional. Santiago zonas bajas del municipio hacia la parte inferior del sector urbano. Colón área baja y plana del municipio al interior del Distrito de Drenaje, zonas aledañas a las veredas La Playa, El Carmelo y San José, área plana aledaña al casco urbano, veredas San José de Tacangayaco, Inspección de Policía de San Pedro. Sibundoy zona comprendida a lado y lado de la vía nacional hasta el canal C. (Veredas El Cedro, Fátima, Cabrera, Tamabioy entre otras y parte baja al interior del perímetro urbano), áreas de abanicos originados por las corrientes de agua: El Cedro, Cabuyayaco y Carrizayaco. San Francisco zona baja y plana del municipio al interior del Distrito de Drenaje (canal A); veredas San silvestre, La Menta, Bajo San José, San José del Chunga y San Agustín. Zonas bajas de las veredas San Antonio y Chinayaco. Áreas ubicadas al sur del casco urbano e intermedio de las veredas San Isidro, Chinayaco y San Antonio del Porotoyaco. En términos generales estas zonas se localizan entre las cotas 2100 y 2200 m.s.n.m., aprox., incluye vallecitos, abanicos, lomeríos de pendiente suave pero principalmente amplias zonas planas con suelos mineralizados.</p>	<p>La cobertura de estas zonas se encuentra en páramos y sub páramos con diversos niveles de intervención antrópica. La vegetación es abierta de tipo frailejón – pajonal; además se evidencian pequeños fragmentos o relictos de bosques achaparrados, lagunas, pantanos y turberas. Las zonas más bajas e inaccesibles por su topografía se encuentran cubiertas de bosques de niebla que se caracterizan por presentar varios estratos, plantas de porte bajo o herbáceas, hasta el dosel formado por árboles de alturas considerables propias de los bosques andinos</p> <p>Estas zonas están utilizadas en actividades agropecuarias, principalmente ganadería de leche que se sustenta mayoritariamente en pastos naturales. En el sector agrícola el cultivo predominante es el frijol asociado con el maíz. En estos suelos de alta productividad se encuentran pequeños cultivos de frutales (fresa, mora, entre otros), papa, haba, arveja, pastos de corte y praderas mejoradas. Pequeñas huertas familiares con cultivos de hortalizas (cebolla, lechuga, acelga, cilantro, repollo, coliflor, brócoli, tomate, pepino, etc.) y flores.</p>	<p>Su actual cobertura pero evitando totalmente la actividad antrópica</p> <p>El uso actual, pero implementando Buenas Prácticas Agrícolas. En algunos sitios se presenta subutilización de esta zonas altamente productivas</p>

Conflicto	Ubicación	Uso Actual	Uso Potencial
Alto	<p>ZONA A. Anillo perimetral al Valle de Sibundoy, en zonas intermedias de los lomeríos (pendientes entre el 12 – 50% aprox.). Santiago zonas altas e intermedias del municipio; veredas el Cascajo, Fuisanoy, Santa Marta y Espinayaco entre otras. Colón áreas altas e intermedias de las microcuencas Vichoy, Marpujay, Sigüinchica, Aflangayaco y San Pedro. Sibundoy zonas de lomeríos altos y medios de las microcuencas: El Cedro, Hidráulica, Cabuyayaco, Carrizayaco y río San Francisco; veredas Bellavista, Villa Flor, San José de la Hidráulica, Fátima (zona alta), Cabrera y La Cumbre. San Francisco zonas altas e intermedias de las veredas San Isidro, La Loma, San José del Chunga y Balsayaco. En términos generales esta unidad se encuentra entre las cotas 2300 a 2600 m aproximadamente</p> <p>ZONA B. Áreas de humedales que se encuentran en la antigua confluencia de las corrientes hídricas hacia el centro de la zona plana de la zona en estudio. En esta zona también confluyen los cuatro municipios de la región.</p>	<p>Estas zonas se encuentran prácticamente en toda su extensión en potreros utilizados en la ganadería extensiva. Este uso en zonas de alta pendiente están presionando fuertemente el bosque nativo de las zonas altas precisamente para continuar implementando potreros para su posterior uso ganadero.</p> <p>Cultivos y potreros que ejercen una alta presión sobre los humedales</p>	<p>Bosque nativo protector y regulador de las condiciones ambientales de la región.</p> <p>Humedales para amortiguación hídrica y el refugio de flora y fauna propia de estos ecosistemas.</p>
Medio	<p>Zonas ubicadas en lomeríos intermedios en alturas entre los 2200 a 2400 metros aproximadamente. En el municipio de Santiago se ubican la vereda Minchoy (lado y lado de la vía nacional), La Ye, Balsayaco, áreas aledañas al centro poblado y la Inspección de Policía de San Andrés. En Colón en las áreas intermedias de las microcuencas Marpujay, Sigüinchica y Aflangayaco, y en la vereda de San Antonio de Tacangayaco y zonas superiores de la Inspección de Policía de San Pedro. En Sibundoy en las zonas intermedias de los lomeríos principalmente en las veredas de Bellavista y Fátima – Carrizayaco. San Francisco pequeñas áreas dispersas en zonas bajas microcuencas Ríos San Francisco y Putumayo.</p>	<p>Zonas en su mayoría dedicadas a la ganadería extensiva mediante el uso de pastos naturales</p>	<p>Cultivos con follaje denso y de amplia cobertura. Agroforestería, frutales, pastos de corte, bancos de proteína, reforestación y plantaciones silvícolas</p>
Bajo	<p>Lomeríos bajos ubicados desde los 2100 a 2300 metros. En el municipio de Santiago se presenta en la zona superior de la zona urbana y la vereda Nokanchipa. En Colón área aledaña a la zona urbana y zonas bajas de la microcuenca Tacangayaco. En Sibundoy áreas dispersas de los lomeríos entre los 2100 a 2150 metros en las veredas Bellavista, Villaflo, Campoalegre, San José de la Hidráulica, Fátima – Carrizayaco y La Cumbre. San Francisco zona baja margen izquierda del río Putumayo antes de su desembocadura al río San Francisco.</p>	<p>Zonas en cultivos limpios (frijol, maíz y frutales) y pastos naturales para actividades de ganadería extensiva</p>	<p>Agroforestería, forrajes para ganadería estabulada, cultivos con prácticas de control erosión. Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas.</p>

Fuente. Este estudio, 2008

### 1.2.3 Gestión integral de residuos sólidos.

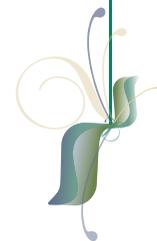
La Empresa de Aseo, Acueducto y Alcantarillado del Valle de Sibundoy –ASVALLE- S.A. E.S.P., es la encargada de dar un manejo adecuado a los Residuos sólidos que se producen en la región del río Putumayo, con el fin de mitigar sus impactos sobre el ambiente. Con un total de 3.293 suscriptores en los cuatro municipios, de los cuales 2.559 usuarios pertenecen al estrato 1, 1.352 usuarios al estrato 2 y 12 usuarios al estrato 3. Los cuatro municipios producen semanalmente 80 toneladas de residuos sólidos, 40 toneladas son residuos orgánicos y 40 restantes son residuos inorgánicos. De acuerdo a los registros de la empresa, el municipio de Sibundoy aporta 22 toneladas de residuos orgánicos y 22 de residuos inorgánicos; Santiago, Colón y el Corregimiento de San Pedro producen 12 toneladas de residuos inorgánicos y 12 toneladas de residuos orgánicos; San Francisco aporta 4 toneladas de residuos orgánicos y 4 toneladas de residuos inorgánicos.

El 100% de los residuos orgánicos está siendo procesado para obtener abono. Los Grupos Organizados GAMA y VISONAT mediante convenio suscrito con ASVALLE se encargan de reciclar y separar los residuos sólidos inservibles, los cuales luego bajo la responsabilidad de la empresa de aseo son llevados al relleno sanitario de Antanas en Pasto. Del 100 % de residuos inorgánicos que llegan a la planta, el 45 % son reciclables (plástico duro, plástico blando, vidrio, botellas, cartón, etc.), el 47 % es de residuos sólidos inservibles (materiales de uso personal y domestico), el 4 % de residuos solido orgánico y el 4 % de residuo sólido reutilizable (madera, ropa, materiales domésticos).

La mayor problemática que presenta el manejo de los residuos sólidos, radica en la separación de los residuos en la fuente, la baja cultura de pago por parte de los usuarios, la precariedad del sistema de recolección y la ausencia en la prestación del servicio de recolección y tratamiento de los residuos para la mayoría de las zonas rurales de esta zona del río Putumayo.



Fotos: Duckshamp



## 2. IMAGEN AMBIENTAL ACTUAL DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE LOS ACUEDUCTOS URBANOS Y RURALES DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO PUTUMAYO

### 2.1 MICROCUENCA RÍO TAMAUCA

La Microcuenca del río Tamauca se encuentra ubicada en el Municipio de Santiago, con un área total de 16,19 km<sup>2</sup>.

#### 2.1.1. Agua

Presenta un Caudal de 0.71 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>, abastece el acueducto municipal de Santiago. De acuerdo a resultados físico químicos sus aguas se encuentran dentro del rango máximo permitido para consumo humano; sin embargo, y con respecto al análisis bacteriológico sus aguas califican como no aptas para consumo humano debido a la presencia de coliformes<sup>47</sup>, por lo cual requiere de tratamiento previo en Sistema de acueducto.

#### 2.1.2 Suelos

Posee suelos de las cumbres caracterizadas por temperaturas bajas y suelos de las vertientes con relieve ligeramente ondulado a fuertemente escarpado, con pendientes desde 3% a mayores del 75%; los materiales parentales son ígneos, cubiertos en algunos sectores por cenizas volcánicas; sobresalen suelos del orden entisoles, inceptisoles y andisoles; la textura va de franco a franco arenoso, de buen drenaje, de media capacidad retentiva de agua y abonos, con pH ácido de alta capacidad de intercambio catiónico, alto porcentaje de materia orgánica en proceso de mineralización > 10%, posee bajos contenidos de Fósforo y bases cambiables, niveles de Potasio (K) medios a altos, los micronutrientes son bajos (Mn, Cu, Zn y B) < de 10 ppm, son suelos susceptibles a la erosión. Se presentan las clases agrológicas III, IV, VII y VIII en toda el área por lo que requiere propuestas de manejo adecuado, la aptitud del suelo se debe basar en sistemas agroforestales y chagras considerando que la mayor población es indígena; así mismo posee zonas con vocación protectora de vegetación natural permanente, con importancia para el abastecimiento de agua, mantenimiento de la vida silvestre o para propósitos de belleza escénica y de investigación.

<sup>47</sup> Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 2115 de 2007.

### 2.1.3 Población – actividades humanas

**Cuadro 18.** Datos Población y Actividades humanas.

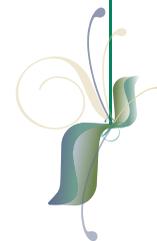
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Veredas de influencia en la microcuenca	Arcanchi, Insajoy, Tonjoy, Musuñambe, Diviso y Tamauca viejo.
Inclusión zona urbana	Total Z. Urbana 45,19 ha      Área incluida microcuenca 45,19 ha
Población del área de la microcuenca	4.186 hab
Densidad Poblacional	2,58 hab km <sup>2</sup>
Estructura de la población	El 49% de la población son Hombres y el 51% son Mujeres El 76% de la población vive en área Urbana y el 24% en el área Rural
Educación	El número de Instituciones Educativas son dos y seis centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 1.631 La cobertura Educativa es de 57% En el 2007 el analfabetismo es del 36%
Salud	La cobertura en Salud es del 80% Subsidiado, 1% Contributivo, 2% Vinculado y 17 Fuera del Sistema.
Agua potable y saneamiento básico.	Se cuenta con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado <b>EMCOAAS E.S.P</b> La cobertura de acueducto en el área urbana es del 97,83%, en el área rural es de 85,23% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 96,23% en el área rural de 21,24%
Energía eléctrica	Prestador del servicio: la Empresa EMEVASI, con una cobertura del 94%.
Comunicaciones – servicios existentes	Comcel, Telecom, Emisora comunitaria Alternativa Stereo, Emisora Indígena Inga Kaméntsá

Detalle de flora en el corregimiento de San Andrés y vista panorámica Alto Santiago

Fotos: Duckshamp

Fuente. Este estudio, 2008.





## 2.1.4 Actividades productivas

Cuadro 19. Datos actividades productivas

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		222	% área urbana incluida en la microcuenca	100%	
	Area promedio predios rurales de la microcuenca		4,49	No. predios rurales municipales	2229	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (municipio)</b>	<b>PRIMARIAS</b>	Frijol (ha)	189	No. prod. Agrícolas	618	
		Frutales (ha)	78	No. prod. Pecuarios	569	
		Ganadería (ha)	3.000	No. cabezas	2.122	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup> .	4.500	
	<b>IND. TRANSF.</b>	Transform. Lácteos (Its)	3.000	No. productores	2	
		Prod. Dulces (Cant)	0	No. productores	0	
	<b>IND. EXTRAC.</b>	Extracción materiales río - recevo (Cant)	1	No. extractores	1	
	<b>SERVICIOS</b>	No. Unidades económicas	72	Actividad más representativa	Compra y venta de prod. No fabricados	
		No. empleos generados	109			
	<b>INGRESOS DE LA POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv	78,90%
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	1.036,8	<b>ACT. AGROP</b>	Bovinos (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	66,5
		Zona rural (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	733,56		Piscicultura (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	3.722,5

SMLMV: Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes, Fuente: este estudio, 2008



Humedales  
Vía Santiago - San Andrés  
Foto: Duckshamp

## 2.2 MICROCUENCA QUEBRADAS MARPUJAY, SIGÜINCHICA Y AFILANGAYACO

La Microcuenca de las quebradas Sigüinchica, Marpujay y Afilangayaco se encuentra ubicada en el Municipio de Colón, con un área total de 12,74 km<sup>2</sup>.

### 2.2.1 Agua

Por presentar características similares y encontrarse cercanas se consideran en una sola área territorial ubicadas en el Municipio de Colón ocupando un área total de 1274 ha. Los caudales hídricos corresponde a 0.32 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> para la Microcuenca Sigüinchica, 0.13 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> para la Microcuenca Marpujay y 0.24 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> para la Microcuenca Afilangayaco. La quebrada Sigüinchica es la fuente principal de abastecimiento del acueducto municipal, sus aguas presentan una alta cantidad de sólidos por lo cual en todo el recorrido presenta niveles altos de turbiedad, superando el límite máximo establecido<sup>48</sup>; sin embargo, pueden considerarse aptas para el consumo humano desde el punto de vista fisicoquímico. El análisis bacteriológico permite determinar que las aguas presentan cantidades considerables de coliformes totales y fecales, producidas por actividades antrópicas como la ganadería extensiva que se lleva a cabo desde la parte alta hasta su desembocadura, por lo cual no es apta para consumo humano directo, y se hace necesario que se aplique métodos habituales de tratamiento como coagulación y filtración.

La quebrada Marpujay es receptora de alta cantidad de vertimientos de aguas residuales domésticas, por lo cual su carga orgánica es alta, pero no supera los límites máximos establecidos. Con respecto a la turbiedad, presenta valores superiores a los límites máximos requeridos, debido a que los vertimientos de aguas residuales domésticas aportan alta cantidad de sustancias inorgánicas. La cantidad de coliformes totales y fecales presentes en esta agua exceden los límites máximos permisibles, que se pueden atribuir principalmente a los procesos de colonización no organizada que se está llevando a cabo en el área de influencia de la microcuenca Marpujay y sobre la cual se realizan las descargas directas de aguas residuales domésticas.

La quebrada Afilangayaco presenta valores altos de hierro, valores que indican que hay aportes de material alóctono, se refiere al material que se origina en un lugar distinto al que se encuentran en un momento determinado y que se han desplazado por causas naturales o antrópicas) y procesos de eutrofización, sin descartar la disolución de rocas y minerales, o lixiviaciones de rellenos.

La turbiedad es alta, causada por material alóctono que llega al sistema, algunas erosiones, actividades antrópicas como la truchicultura, vertimiento de aguas residuales domésticas, etc. Presenta valores muy bajos de coliformes fecales y totales, no son aptas para consumo humano sin haber sido tratadas con anterioridad con métodos de desinfección adecuados.

### 2.2.2 Suelos

Posee suelos de las cumbres y de vertientes caracterizadas por temperaturas bajas, alta precipitación y nubosidad durante todo el año y suelos de las vertientes con relieve ligeramente ondulado a fuertemente escarpado, con pendientes desde 3% a mayores del 75%; los materiales parentales

<sup>48</sup> Ibíd. p 1.



son ígneos, cubiertos en algunos sectores por cenizas volcánicas; sobresalen suelos del orden entisoles, inceptisoles y andisoles, la textura va de franco a franco arenoso, de buen drenaje, de media capacidad retentiva de agua y abonos, con pH ácido de alta capacidad de intercambio catiónico, alto porcentaje de materia orgánica en proceso de mineralización > 10%, posee bajos contenidos de Fósforo y bases cambiables, niveles de Potasio (K) medios a altos, los micronutrientes son bajos (Mn, Cu, Zn y B) < de 10 ppm. Son suelos susceptibles a la erosión severa, razón por la cual se deben realizar prácticas intensivas para su control como la siembra en fajas o curvas de nivel, incorporación de materia orgánica, implementación de cultivos

con follaje de cobertura y sistema radicular denso. Se presentan las clases agrológicas III, IV, VII y VIII en toda el área por lo que requiere propuestas de manejo adecuado ya que la mayor área dedicada a la producción de ganado y cultivos se encuentra en pendientes mayores al 30 y 40%, la aptitud del suelo se debe basar en sistemas agroforestales y silvopastoriles, la implementación de bosques comerciales y dendroenergéticos. Así mismo posee zonas con vocación protectora de vegetación natural permanente, con importancia para el abastecimiento de agua, mantenimiento de la vida silvestre o para propósitos estéticos y de investigación.

### 2.2.3 Población – actividades humanas

**Cuadro 20.** Datos Población y Actividades humanas.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	
Veredas de influencia en la microcuenca	Veredas de Influencia directa en la Microcuenca: La Esperanza, Michoacán, San José de las Cochas, Gulumbia.	
Inclusión zona urbana	Area total Urbana: 91,78 has	Area Urb. Incluida en la microcuenca: 84,07 has
Población de la microcuenca	2.192 habitantes	
Densidad poblacional	1,72 hab km <sup>2</sup>	
Estructura de la población	El 49% de la población son Hombres y el 51% son Mujeres. El 83% de la población vive en área Urbana y el 17% en el área Rural.	
Educación	El número de Instituciones Educativas son cuatro y tres centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 1.298 La cobertura Educativa es de 83% En el 2007 el porcentaje en personas que no saben leer y escribir es de 12%	
Salud	Se cuenta con Hospital Pío XII- Nivel 2 y Centro de Salud Integral. La cobertura en Salud es del 66% Subsidiado, 23% Contributivo, 4% Vinculado y 7% Fuera del Sistema.	
Agua potable y saneamiento básico	La cobertura de acueducto en el área urbana es del 98,71%, en el área rural es de 72,34% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 96,46% en el área rural de 50,64%	
Energía eléctrica	Empresa EMEVASI presta servicio de Energía Eléctrica con una cobertura del 94%	
Comunicaciones – servicios existentes	Emisora Comunitaria Colón Stereo, COMCEL	

Fuente. Este estudio, 2008.



Fotos: Duckshamp



Municipio de Colón



Centro Turístico Ambiaiku - Municipio de Colón

## 2.2.4 Actividades productivas

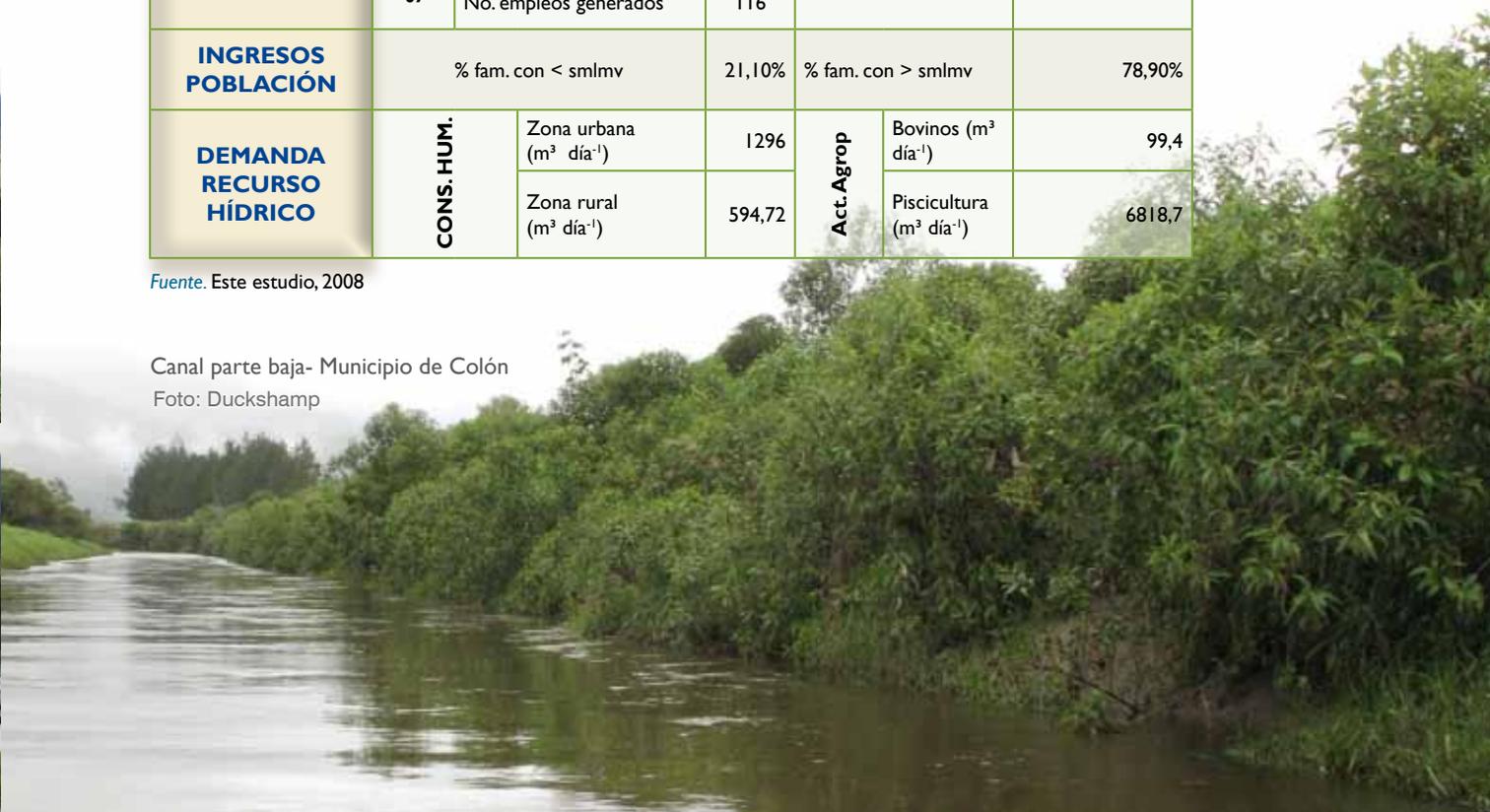
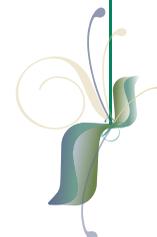
Cuadro 21. Datos de actividades productivas.

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		334	% área urbana incluida en la microcuenca	91,50%	
	Area promedio predios rurales ha <sup>-1</sup>		8,59	No. predios rurales municipales	989	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (municipio)</b>	<b>PRIMARIAS</b>	Frijol (ha)	153	No. prod. Agrícolas	496	
		Frutales (ha)	25	No. prod. Pecuarios	729	
		Ganadería (ha)	3832	No. cabezas	3630	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup> .	9975	
	<b>IND. TRANFS.</b>	Transform. Lácteos (lts)	0	No. productores	0	
		Prod. Dulces (Cant)	0	No. productores	0	
		Frijol enlatado (cant)	0			
	<b>IND. TRANSE.</b>	Extracción oro (cant)	0	No. extractores		
		Extracción materiales río - recevo (Cant)	0	No. extractores		
	<b>SERVIC.</b>	No. Unidades económicas	89	Actividad más represent	Compra y venta de prod. No fabricados	
		No. empleos generados	116			
	<b>INGRESOS POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv	78,90%
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	1296	<b>Act. Agrop</b>	Bovinos (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	99,4
		Zona rural (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	594,72		Piscicultura (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	6818,7

Fuente. Este estudio, 2008

Canal parte baja- Municipio de Colón

Foto: Duckshamp



## 2.3 MICROCUENCA QUEBRADA LA HIDRÁULICA

La Microcuenca de la quebrada Hidráulica está ubicada en el municipio de Sibundoy, con un área total de 21,31 km<sup>2</sup>.

### 2.3.1 Agua

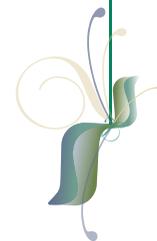
El caudal hídrico corresponde a 0,46 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>; es abastecedora del acueducto municipal de Sibundoy y en los primeros sitios de muestreo ubicados antes y en la bocatoma del municipio se puede observar que existe una carga orgánica muy baja, evidenciada en los valores de conductividad, DBO<sub>5</sub>, DQO, alcalinidad, dureza y cloruros, los cuales se van incrementando en el transcurso de la quebrada debido a que esta corriente es receptora de otras quebradas como la Lavapiés que en sus aguas trae gran cantidad de vertimientos de aguas residuales domésticas del municipio de Sibundoy, la calidad bacteriológica de estas aguas requiere la aplicación de métodos habituales de tratamiento como coagulación y filtración; y según los criterios para uso<sup>49</sup>, éstas son aptas para baño, natación, pesca y remo pero no es aceptable para consumo, porque hay presencia de coliformes totales y fecales que son perjudiciales para la salud humana.

### 2.3.2 Suelos

Los suelos en su mayor área corresponden a la clase agroecológica III. Suelos de mayor potencialidad agrícola ubicados en los abanicos próximos a la llanura y vertientes de las montañas, presentan pendientes de 0 a 3% y de 3 a 7%, terrenos con un (1) metro de espesor efectivo. Poseen una textura franco arenosa alto contenido de materia orgánica, sin pedregosidad, derivados de cenizas volcánicas, con permeabilidad mediana y mineralizados; estas características físicas los hace de fácil laboreo, el pH es casi neutro, con medios a altos niveles de materia orgánica, posee medios a altos contenidos de Fósforo que puede atribuirse a que se encuentra como Fósforo orgánico en proceso de mineralización, alta capacidad de intercambio catiónico, las cantidades de Magnesio y calcio son medias, y de medias a altas las cantidades de Potasio. Entre los micronutrientes los que presentan bajos contenidos son el Manganeso (Mn), el Cobre (Cu) y el Boro (B), que se evidencia con la sintomatología en campo. La relación Carbono-Nitrógeno está en un rango adecuado.

Poseen alta potencialidad para la implementación comercial de cultivos propios de clima frío y la ganadería tecnificada soportada en prácticas de manejo estabulado, mejoramiento de praderas y la siembra de pastos de corte, potencialmente aptos para la explotación frutícola teniendo en cuenta los niveles freáticos en la parte más plana.

<sup>49</sup> *Ibíd.* p 1



En zonas intermedias de los lomeríos circundantes al Valle de Sibundoy, en áreas con pendientes de 3 a 7 y 7 a 12 %, con terrenos medianamente profundos, 50 – 100 cm., nivel freático profundo, suelos francos y franco – arenosos, alto contenido de materia orgánica, sin pedregosidad, con presencia de ceniza volcánica, permeabilidad mediana. Susceptibilidad a la erosión moderada (Clase agrológica IV). Presenta bajos a medios contenidos de Fósforo (P) y bases intercambiables (Ca, Mg), siendo más acentuada la carencia de Magnesio, valores de bajos a medios de Potasio (K) y Zinc (Zn), y cantidades bajas de Manganeseo (Mn) Cobre (Cu), Azufre (S) y Boro (B), una relación Carbono-Nitrógeno media a optima. En la zona de cumbres presenta áreas con pendientes de 7 a 12 y 12 a 25% terrenos medianamente profundos, 50 – 100 cm. Nivel freático profundo, suelos francos y franco – arenosos, mediano contenido de materia orgánica, con pedregosidad moderada y permeabilidad mediana. Estos suelos se encuentran en las cimas de los lomeríos, actualmente dedicados a la ganadería extensiva y rastrojos. Existe una zona de suelos localizados en las vertientes de montaña y cumbres altas, apropiados para mantener la vegetación natural permanente.

### 2.3.3 Población – Actividades Humanas

*Cuadro 22.* Datos poblaciones y actividades humanas.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	
Veredas de influencia en la microcuenca	Veredas de Influencia directa en la Microcuenca: Bellavista, Villa flor, Resguardo parte Alta, Campo Alegre, San José de la Hidráulica, Llano grande, Las Palmas, El Ejido, Machindinoy, El Cedro Sagrado Corazón de Jesús	
Inclusión zona urbana	Area total urbana: 298,07	Area Urbana de influencia directa de la microcuenca: 257,52
Población del área de la microcuenca	8998 hab	
Densidad poblacional	4,22 hab km <sup>2</sup>	
Estructura de la población	El 68% de la población son Hombres y el 68% son Mujeres. El 86% de la población vive en área Urbana y el 11% en el área Rural.	
Educación	El número de Instituciones Educativas son seis y ocho centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 4.044 La cobertura Educativa es de 83% En el 2007 el porcentaje en personas que no saben leer y escribir es de 18%.	
Salud	Se cuenta con Centro de Salud Santiago Rengifo Clínica Shalom-Privada. Clínica Corpomédica. La cobertura en Salud es del 58% Subsidiado, 9% Contributivo, 23% Vinculado y 10% Fuera del Sistema.	
Agua potable y saneamiento básico	Se cuenta con la Junta Administradora de Acueducto y Alcantarillado de Sibundoy JAAAS. La cobertura de acueducto en el área urbana es del 98,02%, en el área rural es de 86,77% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 95,86% en el área rural de 19,72%.	
Energía eléctrica	Prestar del servicio: Empresa EMEVASI. Cobertura del 94%.	
Comunicaciones – servicios existentes	Telefónica -Telecom central del Valle de Sibundoy, COMCEL, COMPARTEL, Emisora comunitaria Manantial Stereo Televisión	



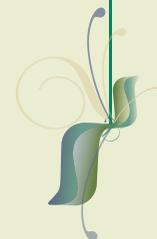
Artesanía autóctona de la comunidad indígena Kamëntséa  
Foto: Duckshamp

Red Vial	Vía Nacional	Comprende el tramo de la vía nacional entre el puente del río San Pedro y el puente del río San Francisco.
	Secundaria	La vía que comunica al casco urbano con la vereda Leandro Agreda por el puente del cauce viejo del río Putumayo para seguir al Municipio de Colón.
		La vía paralela al Canal C entre la Dársena San Pedro y la Dársena Putumayo hasta seguir al Municipio de San Francisco.
		Vía Sibundoy (Barrio el Cedro) – Vereda Bellavista.
		Vía Sibundoy (Barrio Villa del Prado) – Vereda Resguardo parte alta.
	Terciarias	Vía Sibundoy – Villa Flor
		Vía Sibundoy – Resguardo
		Vía Sibundoy – Acueducto Cabuyayaco
		Sibundoy – Sagrado Corazón de Jesús
		Vía Corazón de Jesús – Llano Grande
		Vía Corazón de Jesús – San Félix–Tamabioy
		Vía Machindinoy – El Ejido
		Vía El Ejido – Cabuyayaco

Fuente. Este estudio, 2008.



Equino utilizado para transportar leche  
Foto: Duckshamp



### 2.3.4 Actividades productivas

Cuadro 23. Datos actividades productivas

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		677	% área urbana incluida en la microcuenca	86,3	
	Area promedio predios rurales ha		8,15	No. predios rurales municipales	ND	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (municipio)</b>	<b>Primarias</b>	Frijol (ha)	294	No. prod. Agrícolas	1445	
		Frutales (ha)	34	No. prod. Pecuarios	1405	
		Ganadería (ha)	2957	No. cabezas	755	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup>	7375	
	<b>Indus. Transf.</b>	Transform. Lácteos (Its)	5.900	No. productores	6	
		Prod. Dulces (Cant/año)	25	No. productores	2	
		Frijol enlatado (cant)	0			
	<b>Indus. Extrac.</b>	Extracción materiales río - recevo (Cant)	0	No. extractores	0	
	<b>Servicios</b>	No. Unidades económicas	517	Actividad más represent	Compra y venta de prod. No fabricados	
		No. empleos generados	1006			
<b>INGRESOS POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv	78,90%	
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	3456	<b>Act. Agrop</b>	Bovinos (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	67,5
		Zona rural (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	0		Piscicultura (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	5595,4
					Industrial (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	0,605

Fuente. Este estudio, 2008



Detalle flor de Árbol de Mayo  
Foto: Fundación Cultural del Putumayo

## 2.4 MICROCUENCA QUEBRADA CARRIZAYACO

### 2.4.1 Agua

Ubicada en el Municipio de Sibundoy, ocupa un área total de 24,78 km<sup>2</sup>. El caudal hídrico corresponde a 0,3 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>. La quebrada Carrizayaco presenta muy buena calidad de agua para consumo humano, puesto que en la gran mayoría de parámetros medidos en tres puntos de muestreo a lo largo de su cauce no sobrepasan los límites máximos establecidos<sup>50</sup>. Parámetros tales como conductividad, alcalinidad, dureza, cloruros, nitritos, hierro, DBO<sub>5</sub> y DQO se incrementan en forma significativa debido a los aportes alóctonos, las actividades antrópicas y la degradación de materia orgánica.

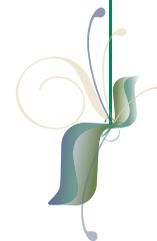
La turbiedad desde el sitio de muestreo I es un limitante para el consumo humano, puesto que superan los valores mínimos permitidos; este parámetro también se incrementa a través del espacio por la presencia de actividades antrópicas como la agricultura y la ganadería y por atravesar centros poblados que aportan carga orgánica al sistema. No son aptas para consumo humano porque hay presencia de coliformes totales y fecales que son perjudiciales para la salud humana, requieren la aplicación de métodos habituales de tratamiento como coagulación y filtración.

### 2.4.2 Suelos

Los suelos comparten características similares en su parte alta con la microcuenca La Hidráulica física y químicamente, pero en su parte plana existe un grupo de suelos correspondientes a la asociación Balsayaco, una área mayor de suelos de la asociación Santiago, y una área con suelos de la asociación San Francisco. Los primeros se caracterizan porque ocupan superficies amplias, de relieve plano - cóncavo, con drenaje natural pantanoso a muy pobremente drenado en general, estos suelos se han desarrollado a partir de acumulaciones de materiales orgánicos sin descomponerse o en estado medio de descomposición, en un medio lacustre anaeróbico, continuamente saturado de agua.

Las tierras actualmente se encuentran cubiertas de vegetación de pantano, especialmente totora *Schoenoplectus californicus*, cortadera *cortadeira* sp., totorilla *Juncos effusus*, zarza y agudas variedades de juncos. Se encuentran también sectores en ganadería con propósito lechero y cultivos de frijol, lulo, tomate, maíz, algunas áreas tienen un uso limitado por el alto nivel freático durante los meses de mayo a julio. Los segundos son suelos que corresponden a la clase agroecológica III. Suelos de

<sup>50</sup> Ibid. p I



mayor potencialidad agrícola ubicados en los abanicos próximos a la llanura, presentan pendientes de 0 a 3% y de 3 a 7%, terrenos con un (1) metro de espesor efectivo. Poseen una textura franco arenosa a arenosa franca, alto contenido de materia orgánica, sin pedregosidad, con permeabilidad mediana y mineralizados, estas características físicas los hace de fácil laboreo. El pH es casi neutro, con medios a altos niveles de materia orgánica, posee medios a altos contenidos de Fósforo, alta capacidad de intercambio catiónico, las cantidades de Magnesio y calcio son medias, y de medias a altas las cantidades de Potasio. Entre los micronutrientes los que presentan bajos contenidos son el Manganeseo (Mn), el Cobre (Cu) y el Boro (B), que se evidencia con la sintomatología en campo. Y los terceros son suelos ubicados en los valles aluviales de los ríos y quebradas de la altiplanicie. Los suelos son superficiales a muy superficiales, encharcables en épocas de invierno, actualmente con cultivos de frijol, lulo y tomate. Se originan a partir de capas aluviales heterométricas, el uso está muy restringido, debido a la poca profundidad. Son suelos ácidos con contenidos de Aluminio alto, de mediana fertilidad en cuanto a elementos mayores o esenciales (N, P, K) con estructura franco arenosa, con capacidad de intercambio catiónico medio a alto, sobresalen los contenidos bajos de Magnesio (Mg) y Boro (B).

### 2.4.3 Población – Actividades Humanas

Cuadro 24. Datos poblaciones y actividades humanas.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Veredas de influencia en la microcuenca	Veredas de Influencia directa en la Microcuenca: Fátima – Carrizayaco, La Cumbre, Cabrera, San Félix, Las Cochas, Cabuyayaco, Leandro Agreda.
Inclusión zona urbana	Area total urbana: 298,07 ha Area Urbana de influencia directa de la microcuenca: 40,55 ha
Población del área de la microcuenca	3128
Densidad poblacional	1,26 hab km <sup>-2</sup>
Estructura de la población	El 24% de la población son Hombres y el 24% son Mujeres. El 13% de la población vive en área Urbana y el 20% en el área Rural.
Educación	El número de Instituciones Educativas son seis y ocho centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 4.044 La cobertura Educativa es de 83% En el 2007 el porcentaje en personas que no saben leer y escribir es de 18%.
Salud	Se cuenta con Centro de Salud Santiago Rengifo Clínica Shalom-Privada. Clínica Corpomédica. La cobertura en Salud es del 58% Subsidiado, 9% Contributivo, 23% Vinculado y 10% Fuera del Sistema.
Agua potable y saneamiento básico.	Se cuenta con la Junta Administradora de Acueducto y Alcantarillado de Sibundoy JAAAS. La cobertura de acueducto en el área urbana es del 98,02%, en el área rural es de 86,77% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 95,86% en el área rural de 19,72%.
Energía eléctrica	Prestar del servicio: Empresa EMEVASI. Cobertura del 94%.
Comunicaciones – servicios existentes	Telefónica - Telecom central del Valle de Sibundoy, COMPARTEL, COMCEL, Emisora comunitaria Manantial Stereo Televisión

Fuente. Este estudio, 2008.



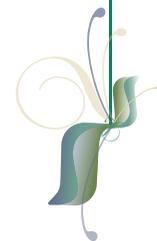
Carnaval del Perdón, comunidad indígena Kamëntšá  
Foto: William Daza

## 2.4.4 Actividades productivas

Cuadro 25. Datos actividades productivas

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		722	% área urbana incluida en la microcuenca	13,60%	
	Area promedio predios rurales		3,57	No. predios rurales municipales	2399	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Municipio)</b>	<b>PRIMARIAS</b>	Frijol (ha)	294	No. prod. Agrícolas	1445	
		Frutales (ha)	34	No. prod. Pecuarios	1405	
		Ganadería (ha)	2957	No. cabezas	755	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup>	7375	
	<b>IND. TRANSF.</b>	Transform. Lácteos (lts)	6.000	No. productores	2	
		Prod. Dulces (Cant)	25 ton	No. productores	2	
		Frijol enlatado (cant)	0		0	
	<b>INDUSTRIAL EXTRACTIVO</b>	Extracción oro (cant)	0	No. extractores	0	
		Extracción materiales río - recevo (Cant)	0	No. extractores	0	
		Prod. Cal (cant)	0	No. extractores	0	
		Prod. Ladrillo (Cant)	0	No. extractores	0	
	<b>SERV.</b>	No. Unidades económicas	517	Actividad más represent	Compra y venta de prod. No fabricados	
		No. empleos generados	1006			
<b>INGRESOS POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv	78,90%	
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día-1)	0	<b>ACT. AGROP</b>	Bovinos (m <sup>3</sup> día-1)	67,5
		Zona rural (m <sup>3</sup> día-1)	473,4		Piscicultura (m <sup>3</sup> día-1)	5595,4
					Industrial (m <sup>3</sup> día-1)	0,605

Fuente. este estudio, 2008



## 2.5 MICROCUENCA RIO SAN FRANCISCO

### 2.5.1 Agua

Ubicada en el Municipio de San Francisco con un área total de 31,97 km<sup>2</sup>. El caudal hídrico corresponde a 5,81 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>. El río San Francisco presenta muy buena calidad de agua y es apta para consumo humano, puesto que la mayoría de sus parámetros se encuentran por debajo del límite máximo establecido en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. De igual manera y según los criterios establecidos por Vásquez (2001) en la evaluación de calidad de aguas naturales, estas aguas son de excelente calidad, presentando bajos valores de carga orgánica evidenciada en la cantidad de nitritos, nitratos, fosfatos, sulfatos, DBO<sub>5</sub>, DQO, conductividad y pH.

Esta excelente calidad se debe a que la intervención antrópica es casi nula debido a la topografía de su terreno; en la actualidad sus aguas no están siendo utilizadas para ningún fin y las actividades ganaderas y agrícolas son muy bajas.

Se observa en los resultados de laboratorio que los valores de hierro en algunos sitios de muestreo se han incrementado con respecto a los límites máximos establecidos en la Resolución 2115 de 2007, esto según Vásquez<sup>51</sup> es normal en aguas tropicales poco intervenidas, en donde el hierro puede llegar hasta 5 mg L<sup>-1</sup> causado por factores edáficos, por aportes alóctonos y/o por procesos de eutroficación.

La calidad bacteriológica también es muy buena principalmente en la parte alta y media del río, aunque hay presencia de coliformes totales y fecales que según la OMS (1978)<sup>52</sup> pertenecen a una calidad bacteriológica que no exige más que un simple tratamiento de desinfección, y según los criterios para uso del agua, éstas son aptas para acuicultura, baño, natación y recreo.

### 2.5.2 Suelos

Los suelos de la cuenca del río San Francisco en términos generales se los puede diferenciar en dos zonas; los ubicados en la parte superior o de nacimiento del río que tienen similares características a los suelos ya descritos de la cuenca del río Putumayo y los situados en la zona de piedemonte y llanura lacustre.

Los suelos de piedemonte y llanura lacustre de esta cuenca generalmente son ácidos, livianos, su textura va de franco a franco arenosos, de buen drenaje, altos niveles freáticos, de media capacidad retentiva de agua y abonos.

En cuanto a elementos mayores y bases intercambiables (Ca, Mg) presenta las mismas características que la Consociación Santiago, alta capacidad de intercambio catiónico, presenta altos contenidos de Aluminio y Hierro, de bajo a medios los contenidos de Manganeseo (Mn), Cobre (Cu) y Zinc (Zn) y bajos contenidos de Azufre y Boro.

<sup>51</sup> VÁSQUEZ, Guillermo. Evaluación de la calidad de las aguas naturales. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación, Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales, Universidad del Cauca. Popayán. 2001, p.29

<sup>52</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). Procedimientos simplificados para el examen de aguas. Op. Cit. p.25

Son zonas aptas para la implementación de cultivos limpios y semilimpios y para la ganadería semi o estabulada mediante la implementación de pastos mejorados y de corte.

En los suelos de la parte plana se encuentran suelos de la asociación San Francisco y asociación Secayaco con pendiente entre 0 y 8%, cantidades más atenuadas de Calcio y Magnesio, es decir de bajas a medias cantidades para el Magnesio y de medias a altas cantidades para el Calcio con una estructura arenosa a arenosa franca y buena relación Carbono-Nitrógeno, medianamente fértiles; en la parte más baja de la microcuenca se encuentran suelos con pendiente entre 0 y 3%, con estructura franco arenosa, con capacidad de intercambio catiónico medio a alto, sobresalen los contenidos bajos de Magnesio (Mg) y Boro, se ubican en los valles aluviales de los ríos y quebradas de la altiplanicie, son superficiales; básicamente estos suelos son de clase agrológica III, es decir, que encierran alto contenido de materia orgánica, sin pedregosidad, derivados de cenizas volcánicas, con permeabilidad mediana y mineralizados, estas características físicas los hace de fácil laboreo. Poseen alta potencialidad para la implementación comercial de cultivos propios de clima frío y la ganadería tecnificada soportada en prácticas de manejo estabulado, mejoramiento de praderas y la siembra de pastos de corte. Potencialmente aptos para la explotación frutícola. Se debe considerar que en este sector hay mayores precipitaciones y regímenes de humedad altas que limitan la producción de cultivos.

### 2.5.3 Población – Actividades Humanas

**Cuadro 26.** Datos poblaciones y actividades humanas.

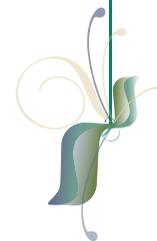
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	
Veredas de influencia en la microcuenca	El Diamante	
Inclusión zona urbana	Area total urbana:	Área Urbana de influencia directa de la microcuenca:
Población del área de la microcuenca	2802 hab	
Densidad poblacional	0,87 hab km <sup>-2</sup>	
Estructura de la población	El 81% de la población son Hombres y el 79% son Mujeres. El 80% de la población vive en área Urbana y el 1% en el área Rural.	
Educación	El número de Instituciones Educativas son tres y seis centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 1362 La cobertura Educativa es de 73% En el 2007 el porcentaje en personas que no saben leer y escribir es de 22%	
Salud	Se cuenta con Centro de Salud Los Ángeles Unidad de Rehabilitación para niños especiales. La cobertura en Salud es del 79% Subsidiado, 5% Contributivo, 2% Vinculado y 14% Fuera del Sistema.	
Agua potable y saneamiento básico.	La cobertura de acueducto en el área urbana es del 98,36%, en el área rural es de 73,61% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 97,48% en el área rural de 8,22.	
Energía eléctrica	Empresa EMEVASI presta servicio de Energía Eléctrica con una cobertura del 94%. Hidroeléctrica, en proceso de adecuación.	
Comunicaciones – servicios existentes	Telefónica-Telecom, COMPARTEL, COMCEL Emisora Privada.	



Detalle flor de curuba



Hornos para la producción de cal



Fotos: Duckshamp

## 2.5.4 Actividades productivas

Cuadro 27. Datos actividades productivas

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		% área urbana incluida en la microcuenca		64,30%	
	Area promedio predios rurales		No. predios rurales municipales		1836	
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Municipio)</b>	<b>PRIMARIAS</b>	Frijol (ha)	319	No. prod. Agrícolas	393	
		Frutales (ha)	24	No. prod. Pecuarios	569	
		Ganadería (ha)	8015	No. cabezas	5130	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup> .	6412	
	<b>IND. TRANSF.</b>	Transform. Lácteos (Its)	0	No. productores	0	
		Prod. Dulces (Cant)	0	No. productores	0	
		Frijol enlatado (cant)	0			
	<b>IND. EXTRAC.</b>	No. hornos prod. Cal (cant)	15	Extrac Piedra caliza y otras m <sup>3</sup> año <sup>-1</sup>	13500	
		No. hornos Prod. Ladrillo (Cant)	3	Ext. Arcilla m <sup>3</sup> año <sup>-1</sup>	3960	
	<b>SERV</b>	No. Unidades económicas	88	Actividad más represent	Compra y venta de prod. No fabricados	
No. empleos generados		137				
<b>INGRESOS POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv		78,90%
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	2937,6	Act. Agrop	Bovinos (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	164,3
		Zona rural (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )			Piscicultura (m <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	7985,3

Fuente. Este estudio, 2008.

## 2.6 RIO PUTUMAYO<sup>53</sup>

### 2.6.1 Agua

Ubicada en el Municipio de San Francisco con un área total de 1479 has. El caudal hídrico corresponde a  $2,96 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Este río es utilizado para abastecimiento del casco urbano del municipio de San Francisco y según los criterios establecidos por el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sus aguas son aptas para tal fin, aunque se debe tener en cuenta que la turbiedad es alta por lo cual se debe aplicar métodos que disminuyan los valores de este parámetro. Dichos valores se deben principalmente a que en su parte alta hay un grado de deforestación avanzada, las riberas del río están descubiertas y propensas a la contaminación de agentes externos, principalmente por el ganado, y a que en temporada invernal se presentan deslizamientos o remociones en sus riberas.

Con respecto a los coliformes totales y fecales, según la OMS<sup>54</sup> estas aguas pertenecen al nivel II (50 – 5000 NMP de coliformes totales en 100ml): Calidad bacteriológica que requiere la aplicación de métodos habituales de tratamiento como coagulación y filtración. Y con respecto a los usos del agua, el río Putumayo es apto para actividades de recreo como remo y pesca, y para la agricultura.

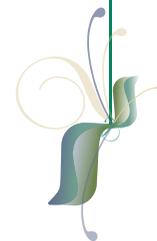
### 2.6.2 Suelos

Los suelos de la microcuenca del río Putumayo en sus nacimientos tienen un relieve fuertemente ondulado a escarpado, con pendientes comprendidas entre 16%-30%-65% que han sido modelados en algunos sectores por depósitos de cenizas volcánicas, siendo frecuentes los procesos degradativos como escurrimiento difuso, solifluxión, deslizamientos y reptación, dándole al área un aspecto ligero a moderadamente erosionado. Generalmente se encuentran suelos de los órdenes entisoles e inceptisoles. En términos generales presentan una fertilidad media, con acidez alta, bajos contenidos de bases y micronutrientes, son livianos y permiten buen enraizamiento y buena porosidad, la textura es media que va desde arenosa hasta franco arcillosa los cuales son ligeros, requieren sistemas de drenaje adecuados de lo contrario permanecen saturados provocando altos niveles freáticos, de media capacidad retentiva de agua y abonos. Los suelos son ácidos limitando la absorción de algunos nutrientes que son fijados por la alta presencia de iones hidronio, como es el caso del fósforo y el boro; está relacionado igualmente con las altas cantidades de hierro y aluminio presentes en la mayoría de estos suelos, y a las altas precipitaciones, se hallan pH que van desde 4.3 a 5.7. La capacidad de absorber y ceder cationes es alta, debido a niveles altos de materia orgánica en descomposición o mineralización los cuales tienen una alta capacidad de intercambio catiónico otorgada por la acción de grupos químicos funcionales existentes en los ácidos húmicos, permitiendo al suelo abastecer con rapidez a las plantas de nutrientes que se encuentren disponibles y evitar pérdidas de nutrientes por lixiviación.

En estos suelos por estar cubiertos en la gran mayoría de su extensión por bosque primario medianamente intervenido y cuya vocación es la de protección absoluta, no se realizaron análisis de fertilidad, aunque se evidencia abundante materia orgánica, afloramientos rocosos hacia las cumbres y depósitos de ceniza volcánica en áreas cubiertas por vegetación de páramo propiamente dicho (gramíneas y espeletias). Suelos altamente frágiles y susceptibles a los diferentes procesos erosivos, superficiales a muy superficiales y

<sup>53</sup> Como fuente abastecedora del municipio de San Francisco, la unidad de análisis hace referencia al sector comprendido entre el nacimiento del río Putumayo y las inmediaciones del área urbana del municipio.

<sup>54</sup> Organización Mundial de la Salud (OMS). Procedimientos simplificados para el examen de aguas. p.25



excesivamente drenados. Las clases agrológicas que prevalecen son las VII y VIII, es decir que posee áreas con pendientes entre 12 – 25 % y 25 – 50 % terrenos medianamente profundos, 50 cm – 100 cm. y superficiales 25 – 50 cm. Nivel freático profundo, suelos franco – arenosos y franco limosos, alto contenido de materia orgánica en descomposición, con pedregosidad moderada y algunos afloramientos rocosos, permeabilidad moderada. Altamente frágiles y susceptibles a la erosión, su uso diferente a la vegetación natural está excesivamente restringido y sólo deben ser usados para ecoturismo recreativo e investigativo, abastecimiento de aguas, mantenimiento de la vida silvestre o para propósitos estéticos.

### 2.6.3 Población – actividades humanas

*Cuadro 28.* Datos poblaciones y actividades humanas.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	
Veredas de influencia en la microcuenca	San Pablo, Chorlavi, Siberia, El Diamante	
Inclusión zona urbana	Area total urbana: 298,07 ha	Area Urbana de influencia directa de la microcuenca: 0 ha
Población del área de la microcuenca	18 hab	
Densidad de población	0,82 hab km <sup>2</sup>	
Estructura de la población	El 24% de la población son Hombres y el San Pablo, Chorlavi, Siberia, El Diamante 24% son Mujeres. El 13% de la población vive en área Urbana y el 20% en el área Rural.	
Educación	El número de Instituciones Educativas es de tres y seis centros educativos El número de estudiantes matriculados 2007 es 1.362 La cobertura Educativa es de 73% En el 2007 el porcentaje en personas que no saben leer y escribir es de 22%	
Salud	Se cuenta con Centro de Salud Los Ángeles Unidad de Rehabilitación para niños especiales. La cobertura en Salud es del 79% Subsidiado, 5% Contributivo, 2% Vinculado y 14% Fuera del Sistema.	
Agua potable y saneamiento básico	La cobertura de acueducto en el área urbana es del 98,36%, en el área rural es de 73,61% La cobertura en alcantarillado área urbana es de 97,48% en el área rural de 8,22.	
Energía eléctrica	Empresa EMEVASI presta servicio de Energía Eléctrica con una cobertura del 94%. Hidroeléctrica, en proceso de adecuación.	
Comunicaciones – servicios existentes	Telefónica-Telecom, COMPARTEL, COMCEL, Emisora Privada.	

*Fuente.* este estudio, 2008.

Foto: Duckshamp



## 2.6.4 Actividades productivas

Cuadro 29. Datos actividades productivas

<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b>	No. total predios rurales de la microcuenca		% área urbana incluida en la microcuenca	64,30%		
	Area promedio predios rurales		No. predios rurales municipales	1836		
<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Municipio)</b>	<b>PRIMARIAS</b>	Frijol (ha)	319	No. prod. Agrícolas	393	
		Frutales (ha)	24	No. prod. Pecuarios	569	
		Ganadería (ha)	8015	No. cabezas	5130	
		Piscicultura Espejo agua		Producción kg sem <sup>-1</sup> .	6412	
	<b>IND. TRANSF.</b>	Transform. Lácteos (Its)	0	No. productores	0	
		Prod. Dulces (Cant)	0	No. productores	0	
		Frijol enlatado (cant)	0			
	<b>IND. EXTRAC.</b>	No. hornos prod. Cal (cant)	15	Extrac Piedra caliza y otras m <sup>3</sup> año <sup>-1</sup>	13500	
		No. hornos Prod. Ladrillo (Cant)	3	Ext. Arcilla m <sup>3</sup> año <sup>-1</sup>	3960	
	<b>SERV</b>	No. Unidades económicas	88	Actividad más represent	Compra y venta de prod. No fabricados	
No. empleos generados		137				
<b>INGRESOS POBLACIÓN</b>	% fam. con < smlmv		21,10%	% fam. con > smlmv	78,90%	
<b>DEMANDA RECURSO HÍDRICO</b>	<b>CONS. HUM.</b>	Zona urbana (m <sup>3</sup> día-1)	2937,6	<b>ACT. AGROP</b>	Bovinos (m <sup>3</sup> día-1)	164,3
		Zona rural (m <sup>3</sup> día-1)			Piscicultura (m <sup>3</sup> día-1)	7985,3

Fuente: este estudio, 2008.



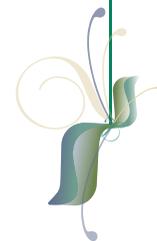
Foto: Duckshamp



Foto: William Daza



Foto: Duckshamp



### 3. IMAGEN AMBIENTAL DESEADA PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO PUTUMAYO, REGIÓN VALLE DE SIBUNDOY - FASE PROSPECTIVA

La Imagen Ambiental Deseada es el escenario en el que se busca visualizar los posibles cambios en cada uno de los componentes técnicos identificados en la Imagen Ambiental Actual, que contribuyan desde la perspectiva de la comunidad asentada en la cuenca hidrográfica del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy a la solución de la problemática ambiental. La construcción de la Imagen Ambiental Deseada se elaboró con la ayuda de herramientas del Diagnóstico Rural Participativo y cartografía social, se obtuvo la espacialización de la problemática ambiental identificada en la fase diagnóstica, donde se evidencia las causas y consecuencias más significativas. La herramienta utilizada fueron los mapas parlantes de uso actual y potencial de los recursos naturales, descritas por Geilfus<sup>55</sup>.

Esta etapa prospectiva se desarrolló en las cabeceras de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco para analizar cada una de las microcuencas abastecedoras objeto de ordenación. Para el desarrollo del ejercicio se entregó a cada comunidad un mapa base que contenía elementos de referencia como fuentes hídricas, vías de acceso, infraestructura y curvas de nivel para que, a partir de ese mapa base, se propusieran acciones y estrategias de ordenación y manejo de los recursos naturales. En esta fase se elaboraron los siguientes Mapas Sociales:

- **Mapa actual.** Los participantes ubicaron en el mapa ecosistemas naturales y las actividades de uso del suelo desarrolladas por el hombre, notándose como aspectos más notorios la disminución del área de bosque, debido a la deforestación para la ampliación de la frontera agrícola y obtención de leña. Las fuentes de agua se han venido contaminando por diversos factores como basuras, aguas residuales, desprotección de las orillas de las fuentes y utilización de agroquímicos. Los aspectos socioeconómicos, también han sufrido cambios por el aumento de la población, teniendo en cuenta que en épocas pasadas los productos que cultivaban eran para autoconsumo. En la actualidad hay presencia de monocultivos y ganadería extensiva. De otra parte, el aumento en la población ha influido en la ampliación y mejoramiento de infraestructura (vivienda, vías, escuelas, centro de salud, servicios públicos, entre otros).

- **Mapa Potencial.** Con base en lo anterior, se elaboró el Mapa futuro (Mapa potencial) donde se plasmó la Imagen Ambiental que se quiere construir en la cuenca alta del río Putumayo, reconociendo los factores limitantes y las potencialidades que tienen para mejorar su actual situación.

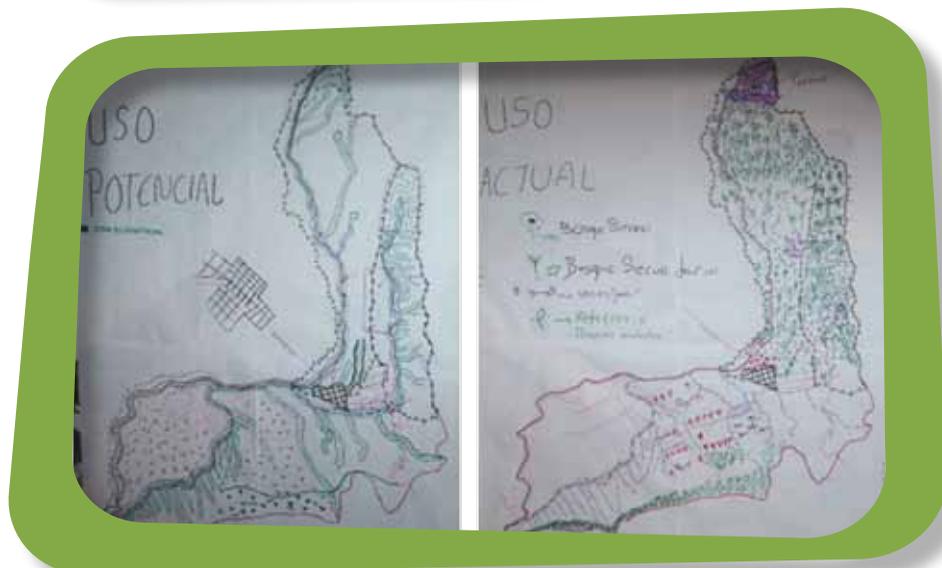
De acuerdo a la contextualización de la problemática ambiental encontrada, se priorizaron las siguientes acciones:

- ✓ Aumentar coberturas vegetales para la protección de las fuentes de agua abastecedoras de acueducto,
- ✓ Aplicar con rigurosidad la normatividad ambiental vigente que permita la conservación y uso adecuado de los recursos naturales
- ✓ Mejorar la infraestructura básica que permita una prestación adecuada de los servicios

<sup>55</sup> GEILFUS, F. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. IICA-Holand/LADERAS. C.A. p. 110.

- ✓ públicos, principalmente agua potable y manejo de aguas servidas,
- ✓ Optimizar la infraestructura de los municipios de tal manera que se genere desarrollo en las actividades productivas de las comunidades,
- ✓ Tecnificar y diversificar los sistemas agrícolas para obtener una mayor producción y rentabilidad en el marco de un desarrollo sustentable y
- ✓ Propiciar espacios de participación y construcción comunitaria.

Figura 6. Construcción imagen ambiental deseada en la cuenca alta del río Putumayo



Cuadro 30. Características de la imagen ambiental actual y deseada en las cuencas abastecedoras de las cabeceras municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco.

Microcuencia	Mapa Actual	Mapa Potencial
<p>Rio Tamauca</p>	<p>La problemática actual se reconoce por varios factores, ellos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recursos naturales se ven afectados por la falta de planificación para la conservación y producción sostenible lo que lleva a la disminución de: Bosque (por la extracción de carbón, madera, leña y ampliación de la frontera agrícola); Agua, (por la deforestación; vertimiento de aguas residuales, contaminación con pesticidas, fertilizantes, fungicidas empleados en los cultivos, ganado vacuno, residuos sólidos, entre otros); Suelo (por la sobreexplotación continua siembra de cultivos), pérdida de la capa del suelo, contaminación con basuras, entre otros); Equilibrio ecológico, por la degradación de los recursos naturales; Biodiversidad de fauna y flora.</li> <li>- Inundaciones a partir del proyecto Putumayo No. 1, inconcluso por falta de recursos y abandono estatal.</li> <li>- Políticas económicas que no contemplan las condiciones y la potencialidad de la región, lo que conlleva a: Bajos ingresos económicos por la escasa oportunidad de empleo y las bajas ganancias de las producciones agrícolas; Apatía en la comunidad para desarrollar actividades de bien común; Insuficiente infraestructura de acueducto y alcantarillado, ya que toda la población no es beneficiada con este servicio, además se encuentra en mal estado la bocatoma y las redes de distribución; falta de apoyo para actividades de integración comunitaria; no existe una aplicación efectiva de la normatividad ambiental; la Infraestructura local existente no satisface la totalidad de las necesidades de las comunidades y grupos productivos.</li> </ul>	<p>La dinámica del ejercicio permitió determinar que existen alternativas y proyecciones que se pueden implantar a mediano y largo plazo para el desarrollo de la región, entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas naturales estratégicas de gran extensión en buen estado de conservación, disponibles para el aprovechamiento ecoturístico y oferta de servicios ambientales.</li> <li>• Instituciones y comunidad en general dispuestas a la recuperación y conservación de los recursos naturales</li> <li>• Iniciativa de ONGs para la formulación, gestión y ejecución de proyectos encaminados a la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales.</li> <li>• Actores locales, líderes comunitarios, asociaciones y cooperativas con objetivos enfocados a la producción y comercialización a nivel regional y nacional.</li> <li>• Instituciones y organizaciones dedicadas a la capacitación técnica en el sector agropecuario.</li> <li>• Infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades agroindustriales (Centro de acopio, Matadero regional, etc), que potencializa la comercialización de productos de calidad</li> <li>• Presencia de áreas importantes para la conservación como las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, los Resguardos Indígenas, y Corredores Biológicos, Zonas de humedales, entre otros para ser incluídas como áreas protegidas</li> <li>• Predios adquiridos por la Alcaldía para proteger microcuencas abastecedoras en el marco de la ley 99 de 1993.</li> <li>• Infraestructura disponible para prestar los servicios de salud, educación, recreación y deporte, con objetivos concretos al mejoramiento de los mismos en la actualidad.</li> <li>• Presencia de Instituciones administrativas públicas y privadas especializadas en las ciencias biológicas, ambientales y agropecuarias que contribuyen al manejo adecuado de los recursos naturales.</li> <li>• Implementación de Planes y Programas de tipo regional y nacional que promueven el desarrollo económico y socio cultural de las comunidades.</li> <li>• Gestión de recursos para la adecuación de infraestructura necesaria para la prestación de servicios en Salud, Educación, Deporte y Cultura.</li> <li>• Planta de tratamiento de residuos sólidos que minimizan en cierto grado la contaminación ambiental.</li> <li>• Infraestructura adecuada para el almacenamiento de productos agrícolas y disposición de alimentos.</li> <li>• Reforestación de la microcuencia con especies nativas para recuperar la biodiversidad de flora y fauna.</li> <li>• Sistemas agropecuarios con proyección sustentable para obtener ingresos, reduciendo los impactos negativos sobre los recursos naturales: diversificación de cultivos, sistemas silvopastoriles.</li> <li>• Mayor participación comunitaria.</li> <li>• Creación de espacios para la comercialización de los productos.</li> <li>• Optimizar y ampliar el acueducto y alcantarillado existente y construcción de la planta de aguas residuales.</li> <li>• Mayor participación en los procesos de desarrollo que se puedan gestionar:</li> <li>• Acondicionamiento de reservas forestales</li> <li>• Facilidades para el acceso al crédito.</li> <li>• Presencia y participación institucional, que propenda por un desarrollo integral de la microcuencia.</li> </ul>



Fotos: Duckshamp

### Microcuencia

Quebradas  
Marpuljay,  
Siguinchica,  
Aflangayaco

### Mapa Actual

La problemática actual se reconoce por varios factores:

- Faltan políticas, programas y proyectos continuos que propendan por la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, lo que se deriva en : producción de carbón, extracción de madera, leña y ampliación de la frontera agrícola; deforestación; contaminación con pesticidas, fertilizantes, fungicidas empleados en los cultivos, ganado vacuno, residuos sólidos, entre otros; afectación de la flora y la fauna; falta de planificación y concertación en la ejecución de proyectos con la comunidad, especialmente los de reforestaciones; sistemas inadecuados de acueducto y alcantarillado ocasionan problemas en el suelo y fuentes hídricas por excesos de agua no conducidos y vertimientos sin tratamiento; la subutilización de la infraestructura del municipio no permite la captación de recursos.

### Mapa Potencial

La dinámica del ejercicio permitió determinar que existen alternativas y proyecciones que se pueden implementar a mediano y largo plazo para el desarrollo de la región, entre ellas:

- Tierras aptas para producción, agropecuaria y ecoturística.
- Comunidad y oferta ambiental en condiciones de ofrecer servicios ambientales.
- Entidades con personal capacitado para destinar recursos encaminados en la protección del medio ambiente
- Existen estudios para la implementación de la PTAR, con el fin de mitigar impactos negativos de vertimientos.
- Riqueza de recurso hídrico para realizar actividades de producción y ecoturismo.
- Recurso humano disponible para proponer programas, proyectos y generar empleo.
- Se cuenta con una estructura organizativa para el desarrollo regional,
- Se cuenta con infraestructura que se debe optimizar
- Existen resguardos y reservas naturales, con el objetivo de proteger los recursos.
- Grupos Organizados para gestión de recursos económicos.
- El Municipio ha adquirido predios para fuentes abastecedoras de acueductos.
- Hay infraestructura disponible para prestar servicios de salud y comunitarios.
- Instituciones y entidades especializadas en educación ambiental y agropecuaria (Sena, ITP)
- Programas estatales que promueven el desarrollo.
- Existen recursos para cofinanciación de proyectos.
- Existe infraestructura y espacio necesario para desarrollo de proyectos.
- Infraestructura disponible para aprovechar el recurso hídrico en ecoturismo, Termales.
- Existe infraestructura para desarrollar actividades ecoturísticas. Reservas Naturales.
- Existe la Granja Temática Experimental Sucre para fomentar investigación agropecuaria y ecoturismo.

Microcuenca	Mapa Actual	Mapa Potencial
<p>Quebradas la Hidráulica y Carrizayaco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El incumplimiento de la normatividad ambiental vigente incide en la degradación del entorno.</li> <li>- Variaciones del clima afecta los rendimientos del sector agropecuario y el suministro de agua al acueducto.</li> <li>- Construcción de obras de infraestructura por parte de las instituciones y comunidades afectan ecosistemas estratégicos por deficiencias en la planificación.</li> <li>- La actividad económica sin control, afecta el equilibrio y protección de los recursos naturales</li> <li>- Inundaciones a partir del proyecto Putumayo I, incluso por falta de recursos y abandono estatal.</li> <li>- La economía está afectada por la carencia de información agroindustrial adecuada (empleo, valor agregado, etc.).</li> <li>- Apatía en la comunidad para desarrollar actividades de bien común.</li> </ul>	<p>La dinámica del ejercicio permitió determinar que existen alternativas y proyecciones que se pueden implementar a mediano y largo plazo para el desarrollo de la región, entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organismos de nivel nacional e internacional con capacidad de gestión e interés de inversión en la región.</li> <li>• Alto grado de sensibilización en torno a lo ambiental por parte del sector gubernamental y privado.</li> <li>• Las instituciones empiezan a generar procesos que les permitan la asignación de recursos verificables en sus presupuestos.</li> <li>• Representantes de instituciones tienen un grado de sensibilización y manejo normativo que les permite asignar recursos para actividades ambientales.</li> <li>• Se cuenta con los procedimientos legales para asignar los recursos a las necesidades del sector ambiental.</li> <li>• Se cuenta con el soporte técnico para dimensionar las obras requeridas para la gestión ambiental de acuerdo a los presupuestos disponibles por las instituciones y las comunidades</li> <li>• Se ha generado altos grados de sensibilización ambiental permitiendo la obtención de estrategias para la protección del entorno natural.</li> <li>• Los recursos pueden ser enfocados de una manera sistemática al contarse con procedimientos y normas para ejecutarlos.</li> <li>• Se cuenta con instituciones regionales con suficientes fortalezas para implementar sus estrategias de una manera ágil y eficiente.</li> <li>• Los espacios locativos existentes permiten la realización cómoda de diferentes convocatorias donde asisten diversos representantes y actores de la sociedad civil</li> <li>• Las políticas ambientales generan soportes legales para el funcionamiento de las instituciones y organizaciones de la sociedad civil.</li> <li>• Los recursos tienen destinación específica en el marco de los planes de acción ambientales que poseen las instituciones.</li> <li>• Las instituciones cuentan con procedimientos establecidos con anterioridad con respecto a la dimensión ambiental.</li> <li>• Las instituciones del orden ambiental cuentan con sistemas locativos para atender sus funciones entre ellas las relacionadas con la protección del entorno.</li> <li>• Se cuenta con los procedimientos para mitigar los impactos ambientales que generan la construcción de obras de infraestructura.</li> <li>• Existen niveles mínimos de recursos para implementar las obras necesarias orientadas a la protección del entorno natural.</li> <li>• Se cuenta con niveles necesarios de sensibilización ambiental para las obras de infraestructura</li> <li>• Las instituciones pueden emprender acciones que permitan la generación de una infraestructura que soporte la gestión ambiental.</li> </ul>

Microcuenca	Mapa Actual	Mapa Potencial
<p>Ríos San Francisco y Putumayo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La inadecuada utilización de los Recursos naturales para cubrir las demandas de los hornos de producción de cal y ladrillo, la baja aplicación de la normatividad que regula este tipo de actividades y la inexistencia de planes de manejo que garanticen una producción sostenible propician la degradación ambiental.</li> <li>- La falta de políticas por parte de las entidades públicas para minimizar los impactos ambientales</li> <li>- Sistemas de producción inadecuados que propician y aceleran procesos de degradación de los recursos naturales.</li> <li>- Las zonas de alta pendiente presentan limitaciones que restringen la producción de cultivos y pastos e incrementan los costos, disminuyendo la rentabilidad de los sistemas de producción.</li> <li>- En la actualidad la infraestructura para suplir las necesidades de la población, en lo relacionado a servicios sociales, domiciliarios y complementarios no se encuentra en óptimas condiciones lo cual afecta el bienestar de la comunidad.</li> <li>- El municipio de San Francisco posee una gran riqueza natural, pero las condiciones climáticas características de la zona limita a que las diferentes instituciones apliquen estrategias, planes y programas de desarrollo, y por ende es menor el aporte financiero para apoyar actividades como el comercio o el turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aptitud agropecuaria y diversidad ecológica del municipio, con la creación de un modelo económico sustentable (sistemas silvopastoriles) pueden consolidar a la cuenca como un oferente importante de servicios ambientales, fortaleciendo la recuperación y conservación del medio ambiente.</li> <li>• La normatividad vigente se constituye en potencial para la protección de los recursos naturales, ya que con su correcta aplicación puede garantizar la conservación de la oferta ambiental.</li> <li>• Las diversas instituciones nacionales de tipo ambiental, investigativo, educativo, ONG's internacionales que trabajan en procesos de protección, manejo y conservación del ambiente, tienen especial interés en acceder a los recursos naturales de la zona, para adelantar diversas actividades en un marco de desarrollo sustentable.</li> <li>• La construcción y futuro funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es una infraestructura que permitirá disminuir el impacto en las fuentes hídricas que recibían las aguas residuales del municipio de San Francisco.</li> <li>• En el municipio de San Francisco nace el río Putumayo, enmarcado en el macizo colombiano y en el "Corredor Andino-amazónico"; como un área estratégica se constituye en el eje articulador social y político para realizar inversiones que propendan el desarrollo económico de la región.</li> <li>• Las diferentes organizaciones de carácter asociativo que existen en el municipio con la correcta gestión se convierten en escenarios para la consolidación de procesos productivos sustentables en el municipio de San Francisco.</li> <li>• Algunas instituciones de manera inicial buscan optimizar procesos agropecuarios, mineros, industriales, y turísticos; la consolidación de estos procesos puede garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de las microcuencas de los ríos San Francisco y Putumayo.</li> <li>• Existe una infraestructura que puede ser optimizada para explotar los recursos energéticos, agroindustriales, mineros y de servicios ambientales, lo que aumentará la producción existente y mejorará la economía local. La rectificación y pavimentación de las vías que comunican a las poblaciones de la cuenca hidrográfica del río Putumayo-Región Valle de Sibunday con el resto del país facilitarán la salida de los productos agropecuarios.</li> </ul>

Microcuenca	Mapa Actual	Mapa Potencial
<p>Ríos San Francisco y Putumayo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las altas precipitaciones en algunas épocas del año y la susceptibilidad de los suelos a procesos erosivos ocasionan remociones en masa y crecidas de las corrientes de agua, generando problemas en parte de la infraestructura (vivienda, vías, tuberías, puentes, entre otros).</li> <li>- La poca participación de la comunidad del municipio de San Francisco en la planeación y seguimiento de los proyectos de infraestructura, ha limitado el desarrollo de la infraestructura de servicios colectivos domiciliarios, productivos y educativos en el municipio.</li> <li>- La mala proyección y ejecución de obras de infraestructura de servicios sociales, domiciliarios y comunitarios, por parte de las instituciones del Estado, ha sido el factor determinante para que mucha de esa infraestructura no se termine o pierda su viabilidad de funcionamiento al poco tiempo de instalada</li> <li>- La falta de un modelo económico concertado que busque dar soluciones a las diferentes problemáticas y al desarrollo integral no ha logrado consolidar una inversión coherente por parte de las instituciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El municipio de San Francisco hace parte del Corredor Andino-amazónico, por su alta diversidad genética genera gran interés en las instituciones regionales, nacionales e internacionales para la generación de proyectos de protección y conservación del medio ambiente.</li> <li>• La gran oferta de mano de obra calificada y no calificada, crea un marco para la consolidación de procesos organizativos productivos, sociales y ambientales.</li> <li>• Los estamentos públicos y privados pueden encontrar en el municipio de San Francisco a una comunidad que busca el desarrollo de su región.</li> <li>• En el municipio de San Francisco nace uno de los ríos más importantes de Colombia, haciendo parte del “Corredor Andino-Amazónico”, lo que lo constituye en un área prioritaria para la inversión.</li> <li>• La existencia de diferentes renglones de la economía constituye al municipio en una potencia agropecuaria, minera e industrial; se cuenta con comunidades económicas que con una buena inversión se pueden consolidar en modelos de desarrollo para la región.</li> <li>• La existencia de políticas y de planes de ordenación y manejo de la región que buscan el desarrollo sustentable de la región son importantes herramientas.</li> <li>• La alta oferta del recurso hídrico con que cuenta el Municipio de San Francisco posibilita la ejecución del proyecto de la puesta en ejecución de la Hidroeléctrica y la Planta de tratamiento de agua potable para abastecimiento de algunos de los municipios aledaños.</li> <li>• La amplia oferta agropecuaria, minera e industrial que ofrece el municipio demanda la consolidación de procesos infraestructurales, con la consecuente generación de valores agregados a los productos que en la región se producen.</li> <li>• La conformación de la Cooperativa de transformadores de cal y ladrillo del municipio de San Francisco COOINDUCAL permite el acercamiento entre entes ambientales, estado y comunidad para continuar la concertación y creación de una infraestructura apropiada que mitigue los impactos de extracción intensiva de leña generados por esta actividad industrial y minera.</li> </ul>

Fuente: este estudio, 2008.



Foto: Duckshamp

### 3.1 Socialización del proceso de formulación del Plan de ordenación y manejo y Participación Comunitaria

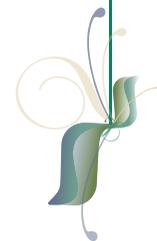
Dando cumplimiento al artículo 18 del Decreto 1729 de 2002 en donde se establece que la autoridad ambiental pondrá en conocimiento de los usuarios de la respectiva cuenca el documento sobre los diferentes escenarios de ordenación para que presenten sus recomendaciones y observaciones, CORPOAMAZONIA publicó en la página web institucional, en un diario de amplia circulación regional, en las carteleras de la Dirección General, en la Unidad Operativa Andino Amazónica y en las administraciones municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco un aviso informando a la comunidad en general, y en especial a la que tiene incidencia en la cuenca alta del río Putumayo, que desde el día 18 de junio hasta el 2 de Julio de 2008 se colocaban en conocimiento de los usuarios de la cuenca los documentos sobre los diferentes escenarios de ordenación; para este fin el equipo consultor elaboró un documento resumen del plan, el cual incluía la zonificación ambiental (uso concertado del suelo) y los escenarios de uso concertado de los recursos agua, flora y fauna.

Los documentos podían ser consultados en la sede de la Unidad Operativa Andino Amazónica en Sibundoy y en la página web, y los comentarios podían ser dirigidos a CORPOAMAZONIA, a la Dirección General, a la sede de la Unidad Operativa Andino Amazónica en Sibundoy o por correo electrónico. En este sentido la Asociación Ampora socializó a través de medios de comunicación radiales la oportunidad de realizar los comentarios que la comunidad considerara necesarios al Plan de ordenación y manejo de la cuenca alta del río Putumayo.

Al respecto se recibieron comunicaciones del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en las que se sugería la consulta de algunos documentos en cuya preparación o proceso de investigación y gestión había participado el Instituto, para complementar algunos aspectos de antecedentes, así como las propuestas del plan, en los temas de conservación; Especies amenazadas, planes de manejo; Uso sostenible de especies y Servicios ambientales. Así mismo, la Secretaria de Planeación del municipio de Colón, solicitó la priorización de proyectos en el marco del POMCA, en los siguientes temas: Reforestación en áreas degradadas y en fuentes abastecedoras de acueductos, compra de tierras aledañas a los acueductos como estrategia de protección del agua y construcción de unidades sanitarias con pozos sépticos en áreas rurales y con conexión al alcantarillado en área urbana, esto con el fin de mejorar el sistema de disposición de excretas de los núcleos familiares que no cuentan con la unidad sanitaria.

También se realizaron múltiples reuniones con los integrantes de la Veeduría Ciudadana del POMCA y con integrantes de los Consejos Territoriales de Planeación de los municipios del área de estudio, en donde se analizaron diferentes temáticas del Plan. En la etapa de priorización de proyectos se discutió principalmente la importancia de realizar iniciativas de esquemas de pago por servicios ambientales, la necesidad de la reglamentación del sector agropecuario, el desarrollo de proyectos de saneamiento básico que disminuya los vertimientos de aguas residuales a las fuentes hídricas y la gestión de iniciativas para el manejo integral del Distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy.

Por otro lado el proceso de formulación del Plan fue socializado en el Consejo Comunal de Gobierno realizado en el Municipio de Sibundoy el día 17 de Abril de 2008 y en el Foro Ambiental realizado por CORPOAMAZONIA el 17 de Mayo de 2008 en el municipio de Sibundoy. En estos eventos



se contó con una amplia participación de la población asentada en la cuenca, de las organizaciones comunitarias y de toda la institucionalidad de la región como Alcaldías, Cabildos, Instituciones Educativas, Procuraduría Agraria y Ambiental, entre otros.

### 3.2 Escenarios de uso concertado de los recursos suelo, agua, flora y fauna

En esta fase se diseñaron, con base en los resultados del diagnóstico, los escenarios para el uso coordinado y sustentable de los componentes del sistema natural presentes en esta parte de la cuenca hidrográfica del río Putumayo (suelo, aguas, flora, fauna). La zonificación ambiental a través de las unidades de manejo y gestión ambiental define los tipos de uso del suelo para la ordenación ambiental y se incluye de alguna manera los usos concertados para los recursos agua, flora y fauna. Sin embargo los usos concertados de estos recursos son abordados de manera específica.

#### 3.2.1 Zonificación ambiental

La zonificación ambiental<sup>56</sup>, se define como el proceso que orienta el manejo de la cuenca de manera integral, de acuerdo a sus potencialidades, limitantes y condiciones actuales, regulando el aprovechamiento de los recursos naturales, reservando una proporción adecuada para los propósitos de conservación, diversidad biológica y protección de los ecosistemas estratégicos inmersos en ella. En este marco, la zonificación ambiental como propuesta para el manejo de la cuenca alta del río Putumayo, se convierte en el eje de manejo que permitirá a corto, mediano y largo plazo alcanzar los propósitos de restaurar, proteger y manejar de manera sustentable esta cuenca, permitiendo hacia el futuro garantizar bienes y servicios con calidad y en las cantidades suficientes para suplir las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

**3.2.1.1 Criterios para la zonificación ambiental.** En consideración a las condiciones actuales de la cuenca, a sus limitantes, potencialidades y riquezas naturales, fue necesario definir Unidades de Manejo y Gestión Ambiental - UMAGA's. Estas unidades permitirán realizar el manejo de manera integral, cumpliendo los objetivos de sustentabilidad de la cuenca. Es necesario tener en cuenta algunos criterios que permitirán orientar de manera objetiva y propositiva estas zonas.

La delimitación de las UMAGA's se basa en la Oferta natural de la cuenca: Unidades ecológicas; Niveles de intervención de los ecosistemas; Uso potencial del suelo; Mapas parlantes de uso y manejo del suelo; La forma de apropiación y utilización de los recursos por parte de las comunidades asentadas en la cuenca: Procesos de extracción; Asentamientos humanos y dinámica de poblamiento; Áreas susceptibles a amenazas naturales y antrópicas; Áreas naturales protegidas; Normatividad que rige la dimensión ambiental (Ley 99 de 1993, Decretos 2278 de 1953, 877 de 1976, 2811 de 1974, 1608 de 1978, 1449 de 1977 y Resoluciones 2115 de 2007, 0839 de 2003 y 0769 de 2002, entre otros, y Conflictos de uso del suelo.

<sup>56</sup> IDEAM. Zonificación ambiental en el ordenamiento de cuencas hidrográficas en Colombia. Bogotá, 2006. 40 p.

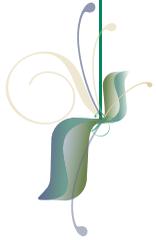


Foto: Segundo Robles

**3.2.1.2 Unidades de manejo y gestión ambiental–UMAGA´S.** Las UMAGA's delimitan territorios específicos en la zona de estudio de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones (zonas de aptitud) con el objeto de ser intervenidas en forma planificada a través de tratamientos de restauración, protección prevención, y/o desarrollo sustentable. De esta manera las UMAGA's constituyen la base para la ordenación del territorio el cual asigna los diferentes usos a cada una de las zonas de aptitud. A continuación se detallan las UMAGA´ s para la cuenca alta del río Putumayo en las que se incluye las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco (Ver Mapa zonificación ambiental, Anexo A ).

**UMAGA de Restauración.** Tiene como objetivo la recuperación de uno o más atributos ecológicos de un ecosistema natural, como la biodiversidad, estructura y procesos ecológicos, incluyendo los servicios ambientales<sup>57</sup>. Se caracterizan porque son áreas que requieren de manejo especial por los diferentes grados de afectación y deterioro que presentan en la actualidad, son de alta importancia ambiental y demandan una intervención urgente. Estas áreas son necesarias para iniciar actividades de recuperación (establecimiento de coberturas vegetales: reforestaciones, sistemas agroforestales y silvopastoriles, tratamientos de bioingeniería, aislamiento de áreas protectoras, entre otras) que permitan crear las condiciones para que los ecosistemas busquen su equilibrio dinámico; de tal forma que se constituyan en zonas de conservación y que a su vez en un escenario futuro, sean aprovechadas mediante políticas y acciones claras de sustentabilidad.

<sup>57</sup> FERREIRA, P.y FANDIÑO, M. Colombia Biodiversidad siglo XXI. Ministerio del Medio Ambiente, Instituto Alexander Von Humboldt, PNUMA, DNP. Santa Fe de Bogotá, 1998. 254 p.



La parte plana de la cuenca alta del río Putumayo es una zona susceptible a inundaciones y desastres naturales, como resultado de la presencia de procesos erosivos en la parte alta, acelerados por la alta intervención antrópica (deforestación y ampliación de la frontera agrícola), presencia de fallas geológicas, largos periodos de lluvia y suelos altamente permeables.

**UMAGA de Protección.** Busca alcanzar los objetivos de Protección de los recursos naturales y de los ecosistemas existentes y el favorecimiento de los procesos naturales que se están desarrollando. Estas áreas se localizan en áreas de aptitud estrictamente forestal, donde existe flora y fauna nativa, nacimientos de ríos, humedales, páramos y demás biomas que cumplen la función de regular el recurso hídrico y de mantener la función y la estructura de los ecosistemas estratégicos. Para esta zona es necesario propiciar actividades dirigidas a mantener y generar bienes y servicios ambientales, como parte de un proceso que permita el restablecimiento de la estructura, función y composición de un ecosistema hacia su equilibrio dinámico.

**UMAGA de Uso y Manejo Sustentable.** El desarrollo de actividades productivas sustentables, lleva a que en esta zona se dirija un manejo apropiado con la vulnerabilidad de los ecosistemas asociados a esta zona, como son los humedales, buscando en el mediano y largo plazo mantener estos ecosistemas en integración con los procesos de ocupación humana. Implementar sistemas integrados que además de contribuir al manejo del suelo, permiten garantizar la seguridad y diversidad alimentaria de la comunidad. En zonas de lomeríos el manejo estará dirigido hacia una combinación de sistemas integrales tales como: sistemas agroforestales (barreras rompevientos, cercas vivas, bancos de proteína), cultivos en curva de nivel o labranza cero, entre otras técnicas que permitan obtener productos sin provocar la degradación del suelo. Por las características orgánicas de los suelos, se debe evitar la mecanización y sobre pastoreo para disminuir la compactación y degradación. Además se debe fortalecer los sistemas productivos tradicionales como las chagras indígenas, las cuales básicamente se destinan para el autoconsumo pero pueden ser adecuadas para el desarrollo de actividades de agroturismo.



**UMAGA Susceptible a inundaciones y desastres naturales.** Incluye aquellas zonas que tienen la probabilidad de ser afectadas por amenazas naturales como inundaciones, procesos erosivos y sismos; por la zonificación de amenazas se conoce que las áreas afectadas por inundaciones en la zona de transición entre la parte plana y montañosa (sectores urbanos), siendo la más afectada la parte plana de la zona de estudio, son el resultado de la presencia de procesos erosivos en la parte alta, acelerados por la alta intervención antrópica (deforestación y ampliación de la frontera agrícola), presencia de fallas geológicas, largos periodos de lluvia y suelos altamente permeables.

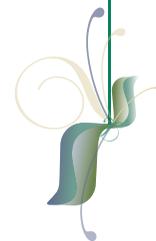
Por otra parte la **UMAGA de desarrollo urbano sustentable** se establece con el propósito de brindar un espacio adecuado para el asentamiento planificado de las poblaciones.

### 3.2.2 Escenarios de uso concertado del recurso agua

Realizando un análisis de la calidad físico-química y biológica de cada una de las microcuencas abastecedoras objeto de estudio, se determinó también la oferta y demanda sobre el recurso hídrico; con esta información se realizó el escenario de uso concertado del agua. La propuesta estuvo principalmente dirigida a Disminuir el excesivo consumo de agua, implementando los programas de ahorro y uso eficiente del agua y educación y sensibilización ambiental, evitar las descargas directas a la fuente abastecedora a través de obras de saneamiento básico y el diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas residuales en los núcleos urbanos, además de velar por la aplicación de la normatividad ambiental vigente en cuanto a la protección de las fuentes hídricas.

### 3.2.3 Escenarios de uso concertado del recurso flora y fauna

Para el escenario de uso concertado del recurso flora se identificaron las unidades de Páramo y sub páramo, Bosque primario intervenido, Bosque en regeneración y Humedales. Teniendo en cuenta las características de las coberturas analizadas se identificó la presencia en cada una de las microcuencas abastecedoras objeto de estudio y se desarrolló la propuesta de manejo a partir de las responsabilidades compartidas por la comunidad y la autoridad ambiental que permitan el mantenimiento de la oferta de bienes y servicios ambientales de este importante recurso. El plan genera **escenarios de uso concertado de la fauna** de tal manera que permita su conservación y restauración teniendo en cuenta que este recurso juega un papel clave en el equilibrio ecosistémico de la región, evidente en el mantenimiento y la regeneración de los bosques, a través de procesos naturales como la polinización y dispersión.



**Cuadro 31.** Asignación de usos del suelo para la ordenación ambiental en la cuenca alta de río Putumayo

Unidades de Manejo y Gestión Ambiental	Uso Actual	Tipos de uso			
		Principal	Compatible	Condicionado	
RESTAURACIÓN Área 16.017,7833 Ha	Rondas de nacimientos de agua y recarga de acuíferos desprotegidos, incluyendo páramos y sub páramos.	Zona Forestal protectora.	Investigación y ecoturismo sustentable, Implementación de Pago por Servicios Ambientales (PSA)	Extracción minera en rondas de ríos.	
	Zonas de potreros y cultivos con pendientes entre 30 y 100%.	Agroforestería (silvopastoriles, agrosilvopastoriles y silvoagrícolas) y prácticas agroecológicas tradicionales.	Investigación, Ecoturismo, captación de agua, plantaciones forestales, aprovechamiento de PNMB (productos no maderables), PSA	Vivienda campestre, parcelaciones rurales, vías, infraestructura de servicios básicos.	
	Zonas de potreros y cultivos con pendientes superiores al 100 %.	Áreas forestales protectoras <sup>59</sup> .	Investigación, Ecoturismo, aprovechamiento sustentable de PNMB, PSA	Extracción minera, captación de agua, infraestructura de servicios básicos.	
	Zonas en uso agropecuario, que anteriormente eran humedales o zonas de amortiguación.	Recuperación de la biodiversidad de zonas de humedales y amortiguación.	Infraestructura para la Investigación y ecoturismo, PSA	Extracción de PNMB (totora), pesca deportiva <sup>60</sup> .	
				Prohibido	Todos los demás usos

<sup>58</sup> Se incluye las áreas, que hacen parte de la Ley 2ª de 1959 y que en la actualidad se encuentran bajo uso agropecuario, este Plan de Ordenación y Manejo hace la propuesta técnica para que sean sustraídas y se realicen las gestiones administrativas necesarias para tal efecto.

<sup>59</sup> Artículo 7º, literal d, decreto 877 de 1976

<sup>60</sup> Estrictamente relacionada con trucha *Oncorhynchus mykiss* en lugares periféricos y bajo supervisión de la autoridad ambiental.

Unidades de Manejo y Gestión Ambiental	Uso Actual	Tipos de uso			
		Principal	Compatible	Condicionado	
<b>PROTECCION</b> <b>Área 19,291,8291Ha</b>	Zonas con procesos de erosión (cárcavas remontantes, deslizamientos, solifluxión, etc.)	Restauración ecológica mediante tratamientos de bioingeniería.	Investigación controlada	Adecuación de vías, ecoturismo.	Ganadería extensiva y cultivos limpios, usos urbanos y vivienda campestre, infraestructura de servicios básicos, explotación de recursos mineros.
	Zonas de explotación minera <sup>61</sup>	Manejo y Recuperación morfológica y ambiental	Investigación controlada, ecoturismo.	Explotación del recurso minero.	Los demás usos
	Zonas de antiguos cauces de corrientes hídricas <sup>62</sup> .	Recuperación de humedales.	Investigación controlada, ecoturismo.	Depósitos de materiales de relleno (escombros) <sup>63</sup>	Los demás usos
	Bosque natural intervenido por fuera de la Reserva Forestal	Recuperación y conservación forestal y recursos conexos			
	Rondas de nacimientos de agua y recarga de acuíferos con cobertura vegetal.	Zona Forestal protectora.	Investigación y ecoturismo sustentable, PSA.	Extracción minera en rondas de ríos.	Todos los demás usos
	Zonas con pendientes superiores al 100 %, bajo cobertura vegetal.	Áreas forestales protectoras <sup>64</sup> .	Ecoturismo, aprovechamiento sustentable de PNMB, PSA.	Extracción minera, captación de agua, infraestructura de servicios básicos.	Vivienda campestre, usos urbanos, usos agropecuarios y usos urbanos.
Reserva Forestal Central <sup>65</sup> .	Conservación de flora y demás biodiversidad.	Investigación y ecoturismo sustentable, PSA.	Extracción minera <sup>66</sup>	Todos los demás usos	

<sup>61</sup> Como primera medida estas explotaciones deben legalizarse ante la autoridad competente y formular su respectivo Plan de manejo.

<sup>62</sup> Los antiguos cauces de los ríos Putumayo y San Pedro con una longitud de 12,3 km y 6,2 km, respectivamente, con un ancho promedio de 10 m, abarcan un área de 18,6 ha. Lechos de fuentes hídricas, que con la construcción del Distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy se desecaron.

<sup>63</sup> Zonas secas, improductivas y que no presentan conectividad con reservorios de aguas.

<sup>64</sup> Artículo 7°, literal d, Decreto 877 de 1976

<sup>65</sup> Artículo 2, Ley 2 del 16 de diciembre de 1959

<sup>66</sup> Esta explotación debe reglamentarse ante la autoridad ambiental competente.

Unidades de Manejo y Gestión Ambiental	Uso Actual	Tipos de uso			
		Principal	Compatible	Condicionado	Prohibido
<b>USO Y MANEJO SUSTENTABLE</b> Área 6477,64 ha	Páramos, sub páramos y humedales.	Conservación de flora, fauna y demás biodiversidad.	Investigación y ecoturismo sustentable, PSA.		Todos los demás usos
	Zonas altamente productivas, pendientes 0 – 5 %, suelos mineralizados, anillo de piedemonte circunvalar al Valle de Sibundoy.	Explotación agropecuaria intensiva de alta competitividad bajo buenas prácticas agropecuarias.	Agroturismo, investigación.	Vías de acceso, Infraestructura de servicios básicos y vivienda campestre, explotación de recursos mineros.	Infraestructura urbana e industrial.
	Zonas medianamente productivas, pendientes de 5 – 15 %, suelos mineralizados.	Explotación agropecuaria mediante sistemas sustentables	Agroturismo, investigación, PSA.	Explotación agropecuaria intensiva, Vías de acceso, Infraestructura de servicios básicos y vivienda campestre, explotación de recursos mineros.	Infraestructura urbana e industrial, mecanización agrícola.
	Zonas de producción bajo condiciones especiales.	Explotación agropecuaria con sistemas tradicionales.	Etnoturismo, vivienda campesina tradicional, PSA.	Investigación, Vías de acceso, Infraestructura de servicios básicos.	Infraestructura urbana e industrial, mecanización agrícola.
<b>SUSCEPTIBLE A INUNDACIONES Y DESASTRES NATURALES</b> Área 3.689, 1738 Ha	Zonas de riesgo natural por inundación	Vegetación protectora, obras de bioingeniería	Obras civiles de corrección y/o mitigación	Ningún uso	Todos los demás usos
	Zona de riesgo por amenaza sísmica (falla San Francisco, Sibundoy, Colón y Quinchoa) y volcánica (Patascoy, Cascabel, Sibundoy, Doña Juana).	Este tipo de amenazas tiene un radio de acción en toda la zona de estudio, se recomienda realizar los Esquemas de Ordenamiento Territorial.			
<b>DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE</b> Área 510,45 Ha	Suelo urbano y agroindustrial	Remitirse a los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios del Valle de Sibundoy.			

Fuente. este estudio, 2008.

Cuadro 32. Escenario de uso del recurso hídrico

CUENCA	Calidad		Oferta de la cuenca (M <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	Demanda (M <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	Relación oferta demanda	Propuesta de manejo
	Físico química <sup>67</sup>	Biológica				
<b>Río Tamauca</b>	Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Buena en la Zona alta y Crítica en la zona baja	61.344.	1.036,8	Se consume el 1,69 % de la oferta de agua de la microcuenca. El consumo de agua supera en 17.616 M <sup>3</sup> mes <sup>-1</sup> , lo que equivale al 231% del consumo básico estipulado en la Resolución 301 de 2004, de la Comisión Reguladora del Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).	Disminuir el excesivo consumo de agua, implementando los programas de ahorro y uso eficiente del agua y educación y sensibilización ambiental. Evitar las descargas directas a la fuente abastecedora especialmente en las zonas altas. En la parte baja se propone el diseño de una PTAR del casco urbano, además de obras de infraestructura para el saneamiento básico de la zona baja. Velar para que la aplicación de plaguicidas en la zona rural respete las franjas de seguridad contempladas en el art. 83 del Dec. 2811/74. Velar por el cumplimiento de las fajas paralelas de protección en cauces de ríos y lagos, de acuerdo al Art. 87 del Decreto 1843/91
<b>Quebrada Sigüinchica y Aflangayaco</b>	Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Muy buena en la Zona alta y Aceptable en la zona baja	48.384	1.296	Se consume el 2,67% de la oferta de agua de la cuenca. El consumo de agua supera en 26.304 M <sup>3</sup> mes <sup>-1</sup> , equivalente al 309% del consumo básico estipulado en Res. 301 de 2004, de la CRA.	Disminuir el excesivo consumo de agua, implementando los programas de ahorro y uso eficiente del agua. Se debe impedir las descargas de aguas residuales a la fuente principalmente en la zona alta; para la parte baja se plantea la instalación de una PTAR para el casco urbano y obras de saneamiento básico para el sector rural. Velar para que la aplicación de plaguicidas en zona rural respete las franjas de seguridad contempladas en el art. 83 del Dec. 2811/74. Velar por el cumplimiento de fajas paralelas de protección a cauces de ríos y lagos, de acuerdo al Art. 87 del Decreto 1843/91
<b>Quebrada La Hidráulica</b>	Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Muy buena en la Zona alta y Dudosa en la zona baja	39.744	3.456	El sistema de acueducto utiliza el 8,69% de la oferta de la microcuenca. El consumo de agua supera en 64.624 M <sup>3</sup> mes <sup>-1</sup> lo que equivale al 265% del consumo básico estipulado en la Res. 301 de 2004, de la CRA	Disminuir el excesivo consumo de agua, implementando los programas de ahorro y uso eficiente del agua Se recomienda impedir las descargas de aguas residuales a la fuente, principalmente en la zona alta; para la parte baja se destaca la construcción de la PTAR para el casco urbano, la cual debe operar de manera continua. Es necesario construir un sistema de tratamiento de aguas residuales en la zona rural e implementar obras de saneamiento básico en las viviendas dispersas. Velar para que la aplicación de plaguicidas en zona rural respete las franjas de seguridad contempladas en el art. 83 del Dec. 2811/74. Velar por el cumplimiento de fajas paralelas de protección a cauces de ríos y lagos, de acuerdo al Art. 87 del Decreto 1843/91

<sup>67</sup> Las evaluaciones físico químicas del agua se desarrollaron teniendo en cuenta a los parámetros que están por encima de los niveles permitidos en la Resolución 2115 de 2007.

CUENCA	Calidad		Oferta de la cuenca (M <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	Demanda (M <sup>3</sup> día <sup>-1</sup> )	Relación oferta demanda	Propuesta de manejo
	Físico química <sup>67</sup>	Biológica				
<b>Río Putumayo</b>	Concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Buena en la Zona alta y Dudosa en la zona baja	255.744	2.937,6	El sistema de acueducto utiliza el 1,14% de la oferta de la cuenca. El consumo de agua supera en 71.792 M <sup>3</sup> mes <sup>-1</sup> equivalente al 539% del consumo básico estipulado en Res. 301 de 2004, de la CRA	Disminuir el exagerado consumo de agua, implementando los programas de ahorro y uso eficiente del agua. Se recomienda impedir las descargas de aguas residuales a la fuente, principalmente en la zona alta; para la parte baja es necesaria la construcción de una PTAR. En la actualidad está en construcción una Planta que descontaminará las aguas residuales de un determinado sector del casco urbano; sin embargo, la contaminación continuará, haciendo infructuoso el proceso de descontaminación de la fuente de agua. Se plantea la necesidad de ampliar la cobertura de las obras de saneamiento básico para el sector rural. Velar para que la aplicación de plaguicidas en zona rural respete las franjas de seguridad contempladas en el art. 83 del Dec. 2811/74. Velar por el cumplimiento de franjas paralelas de protección a cauces de ríos y lagos, de acuerdo al Art. 87 del Decreto 1843/91
<b>Quebrada Carrizayaco</b>	Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Muy crítica en la zona alta y crítica en la zona baja	25.920	Esta fuente hídrica carece de concesión de agua.		Se recomienda impedir las descargas de aguas residuales a la fuente principalmente en la zona alta. Se plantea la necesidad de ampliar la cobertura de las obras de saneamiento básico para el sector rural. Velar para que la aplicación de plaguicidas en zona rural respete las franjas de seguridad contempladas en el art. 83 del Dec. 2811/74. Velar por el cumplimiento de franjas paralelas de protección a cauces de ríos y lagos, de acuerdo al Art. 87 del Decreto 1843/91
<b>Río San Francisco</b>	Turbiedad con valores superiores a 2 NTU, concentraciones en Hierro mayores a 0,3 mg l <sup>-1</sup> y Coliformes totales y fecales en los cuales estos deberían ser ausentes.	Regular en la parte alta, media y baja	501.984			Es preciso retomar la alternativa de un acueducto regional utilizando esta sub cuenca por las características fisicoquímicas y bacteriológicas de sus aguas y su caudal casi permanente que garantizaría abastecimiento para la población.

Fuente. este estudio, 2008.

Cuadro 33. Asignación de usos del Recurso flora para la ordenación ambiental

Flora	Características de la cobertura	Microcuencas con el tipo de cobertura analizado	Propuesta de manejo
<p><b>Paramo y subparamo</b></p>	<p>Por las características medioambientales particulares de la cuenca región, los páramos se presentan en altitudes entre los 2.500 y 2.800 m (páramos azonales<sup>68</sup>), rodeados generalmente por relictos de bosques nublados y bosques alto andinos intervenidos. En estos ecosistemas dominan las asociaciones frailejonal - arbustal, con Espeletia cohenensis y arbustos como Chilca blanca Ageratina tinifolia, Cerote Hesperomeles glabrata, Chilca Negra Bacharis latifolia, Romerillo Hypericum jusieui. Los subpáramos se encuentran en zonas aún más bajas y su vegetación se caracteriza por el bosque achaparrado, principalmente por los géneros Clusia, Weinmannia, Miconia, Cavendishia, entre otros.</p>	<p>Este tipo de cobertura se encuentra en las microcuencas: Tamauca (Complejo Paramo Quilinsayaco y Paramo de Bordoncillo); Sigiinchica, Marpujay y Aflangayaco (Complejo Paramo Quilinsayaco, Paramo La Rejuya); Río San Pedro (Complejo Paramo Cerro Cascabel); Hidráulica (Paramo El Paramillo) y Río San Francisco y Putumayo (Complejo Paramo Cerro Cascabel).</p>	<p>Los páramos son ecosistemas de una singular riqueza cultural y biótica y con un alto grado de especies de flora y fauna endémicas de inmenso valor, que constituyen un factor indispensable para el equilibrio ecosistémico, el manejo de la biodiversidad y del patrimonio natural del país. Como ecosistemas estratégicos estas zonas son de protección absoluta, teniendo en cuenta que cumplen la función de retener humedad y regular los caudales hídricos de las fuentes abastecedoras de acueductos. Se pueden implementar actividades de investigación científica controlada para evaluar la potencialidad de la flora en sus recursos genéticos, para usos farmacéuticos y ornamentales, entre otros. La autoridad ambiental debe desarrollar el estudio sobre el estado actual de páramos, para formular el Plan de manejo ambiental<sup>69</sup>. La autoridad ambiental debe desarrollar las medidas de protección, conservación, manejo sustentable y restauración de los páramos<sup>70</sup>.</p>
<p><b>Bosque primario intervenido</b></p>	<p>En el bosque primario intervenido se encuentra especies con alturas superiores a los 10 m y fustes con un DAP mayor a 30 cm. En la altitud entre los 1500-2900 m.s.n.m. prevalecen las familias Lauraceae, Rubiaceae y Melastomatácea, se destacan otras familias características como Lauraceae, Asteraceae, Anonácea, Sapotaea, Meliacea, Arceaceae, Euphorbiaceae y Bignoniaceae que contribuyen con aproximadamente el 40% de la riqueza de especies. Los troncos y ramas de los árboles presentes en este ecosistema, están cubiertos por musgos y epifitas, donde sobresalen las familias Lycopodiácea, Myrtaceae, Equisetacea y los vicundos Thillandsia. Debido a programas alternativos de subsistencia para el campesino y la extracción intensiva de especies maderables comerciales que prácticamente las ha llevado al borde de la extinción, la presión sobre los bosques primarios ha disminuido ostensiblemente, por lo que se evidencia una oportunidad para su recuperación y conservación.</p>	<p>Las microcuencas que tienen mayor área de bosque primario con diversos grados de intervención son Tamauca, San Francisco y Putumayo, tanto por su mayor extensión como por sus dificultades de accesibilidad. Las microcuencas Sigiinchica, Hidráulica, Carrizayaco cuentan con alguna cobertura boscosa en sus zonas superiores y hacia las cañadas de las fuentes de agua que presentan principalmente pendientes superiores al 75 %.</p>	<p>El bosque primario intervenido cumple importantes funciones ecológicas, económicas y sociales en la cuenca alta del río Putumayo y las cuencas abastecedoras, como la protección de las rondas de ríos, conservación del suelo, refugio y sustento de la fauna. Por lo tanto es importante su conservación y protección, y aprovechamiento sustentable, principalmente de los recursos no maderables (esencias, hojas, flores, frutos, ramas); investigación científica controlada; bancos de germoplasma y la generación de diversos servicios ambientales como la captura de CO<sub>2</sub>; el suministro de agua para acueductos, belleza escénica, etc.</p>

<sup>68</sup> De acuerdo al MAVDT, en la Resolución 0769, los Páramos azonales son los Páramos ubicados en zonas atípicas según condiciones edáficas y climáticas extremas y locales, caracterizándose por vegetación de tipo paramuno.

<sup>69</sup> MAVDT. Resolución 0839 de 2003.

<sup>70</sup> MAVDT. Resolución 0769 de 2002.

Flora	Características de la cobertura	Microcuencas con el tipo de cobertura analizado	Propuesta de manejo
<p><b>Bosque en regeneración</b></p>	<p>Los bosques secundarios o de regeneración están representados principalmente por especies pioneras de las familias Melastomataceae, Asteraceae, Ericaceae, Rubiaceae, Chlorantaceae, Clusiaceae, Araliaceae, Myrsinaceae, Cunoniaceae y Brunelliaceae. Estos bosques en proceso de regeneración natural, en zonas donde se ha deforestado el bosque original para la extracción de carbón, leña, madera, presenta estratificación de la vegetación existente. En este tipo de coberturas las copas de los árboles forman doseles abiertos que permiten el acceso de la energía solar a los estratos más bajos. Entre algunos de los factores que ejercen mayor presión sobre estas coberturas son el establecimiento de pasturas para ganadería, la minería y otro tipo de actividades, las cuales han contribuido al deterioro ecosistémico. Algunas riberas de las microcuencas de la cuenca alta del río Putumayo presentan amplias zonas con bosques secundarios, como un proceso evidente de restauración en donde se evidencia el esfuerzo de las comunidades rurales con apoyo de instituciones y organizaciones de la región.</p>	<p>Todas las microcuencas abastecedoras presentan áreas en regeneración natural. La microcuenca Hidráulica ha tenido una sostenida recuperación del bosque secundario en la parte baja e intermedia protegiendo las riberas de esta fuente hídrica que abastece el acueducto urbano del municipio de Sibundoy. En las microcuencas Marpujay, Sigüinchica, Aflangayaco y Carrizayaco, las coberturas son menores y se presenta una mayor presión por la ganadería extensiva que se desarrolla ampliamente en este territorio.</p>	<p>Los bosques en regeneración de las zonas intermedias de las microcuencas son las zonas con mayor número de procesos erosivos severos (remociones masales, cárcavas remontantes, deslizamiento, etc.). En estas áreas es necesario realizar esfuerzos técnicos, financieros e institucionales que cuenten con el apoyo de la sociedad civil, para promover su protección y restauración. El enriquecimiento de estas coberturas debe incluir el establecimiento de especies de interés (multipropósito) que favorezcan el desarrollo económico y los procesos de restauración ecológica. Se debe apoyar la investigación científica controlada, el aprovechamiento de los productos no maderables y la generación de servicios ambientales, que se constituyen en las principales bases para su manejo.</p>
<p><b>Humedales</b></p>	<p>Estos ecosistemas poseen una gran riqueza florística a pesar de su intensa intervención a que se han visto sometidos para incorporar estas zonas a la actividad agropecuaria, mediante la construcción del Distrito de Drenaje y la ampliación de la frontera agrícola. En los relictos que aún quedan de los grandes humedales se han encontrado diversas especies de las familias Cyperaceae, Juncaceae, Melastomataceae, Rosaceae, Rubiaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Plantaginaceae, Litraceae, Malvaceae, Esclophulariaceae y Polygonaceae. De acuerdo al Plan de Manejo de los Humedales se encontraron siete especies de totora (<i>Schoenoplectus californicus</i>; <i>Juncus effusus</i>; <i>Carex bonplandii</i>; <i>Cyperus luzulae</i>; <i>Cyperus sp.</i>; <i>Eleocharis elegans</i> y <i>Pycurus niger</i>) y algunas herbáceas como <i>Polygonum punctatum</i>, <i>Verbena litoralis</i>, <i>Oxalis sp.</i> y especies de las familias Melastomataceae, Fabaceae, y en menor presencia helechos y gramíneas, además de la avifauna local y migratoria.</p>	<p>Los humedales suman un total de 199,6 has, y se localizan en la parte central de la cuenca (llanura lacustre), haciendo parte de los cuatro municipios que la integran (Sector Las Cochas):</p>	<p>Los humedales son considerados por las funciones ecológicas que desempeñan (regulación de los caudales hídricos y climática, y como refugio de flora y fauna silvestre propias de estos biomas), ecosistemas estratégicos de la cuenca. En este sentido se deben desarrollar las propuestas de gestión del recurso flora esbozados en el Plan de Manejo de los Humedales<sup>71</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar por parte de CORPOAMAZONIA la tala y quema de la totora <i>Schoenoplectus californicus</i> en forma inmediata.</li> <li>- Plan de manejo de aprovechamiento sustentable de la totora.</li> <li>- Ejercer control y vigilancia en los humedales del Valle de Sibundoy por parte de las autoridades ambientales competentes y el Comité Prodefensa.</li> <li>- Aplicar las políticas de conservación ambiental</li> <li>- Sensibilizar a la población en general sobre la importancia de los humedales del Valle de Sibundoy</li> <li>- Realizar capacitaciones en utilización sustentable del humedal para la agricultura y la ganadería utilizando tecnologías apropiadas</li> <li>- Fortalecer el ecoturismo.</li> <li>- Crear incentivos para la conservación de los humedales.</li> </ul>

Fuente: este estudio, 2008.

<sup>71</sup> CORPOAMAZONIA. Plan de manejo de los humedales del Valle de Sibundoy. Sibundoy: CORPOAMAZONIA. 2006. 233 p.



**Cuadro 34.** Escenarios de uso concertado de la fauna

Taxa	Estado actual	Propuesta de manejo
<b>Mamíferos</b>	De acuerdo a este estudio existen especies que presentan vulnerabilidad y amenaza local. Sin embargo es necesario desarrollar estudios detallados que permiten evaluar el estado poblacional de este taxa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer la información actual de las especies presentes en la cuenca, teniendo en cuenta que las investigaciones efectuadas son exploratorias y las que se han desarrollado no presentan continuidad en el tiempo.</li> <li>- Desarrollar censos poblacionales que permitan evaluar el estado de las especies de aves migratorias y residentes</li> <li>- Establecer Planes de monitoreo para el estudios y seguimiento de la dinámica poblacional de las especies registradas.</li> <li>- Conocer aspectos relacionados a la historia natural de las especies (características morfológicas, comportamiento, distribución, etc.).</li> <li>- Implementar estrategias basadas en la educación ambiental que permitan el uso y aprovechamiento adecuado de las especies.</li> <li>- Establecer mecanismos de protección y manejo de la fauna in situ y ex situ.</li> <li>- Mantener las vedas y prohibiciones de caza para la fauna silvestre y dar cumplimiento a la normatividad vigente<sup>72,73,74</sup>.</li> </ul>
<b>Aves</b>	La existencia de hábitats estratégicos ha permitido el establecimiento de especies focales y el albergue temporal de especies migratorias boreales. No obstante las presiones antrópicas son evidentes, especialmente sobre las especies <i>Anas geórgica</i> , <i>Anas discors</i> , <i>Chamaepetes goudotti</i> , <i>Penelope montagni</i> , entre otros.	
<b>Herpetofauna</b>	De acuerdo a estudios realizados la mayor riqueza de fauna anfibia en el Valle de Sibundoy <sup>75</sup> se ha encontrado asociada a los bosques menos intervenidos; sin embargo, debido a la extracción de material forestal estos bosques presentan alto grado de fragmentación, incidiendo negativamente en las poblaciones de este taxa.	
<b>Peces</b>	Las evaluaciones de fauna íctica en la cuenca alta del río Putumayo son escasas; en este sentido el único conocimiento reportado es el conocimiento local, que reporta la disminución de especies nativas como el barbudo.	

Fuente. este estudio, 2008.

<sup>72</sup> MUESES-CISNEROS, J. J. Fauna anfibia del Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. En: *Caldasia* 27(2) p. 229-242. 2005. Disponible en internet: [www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm).

<sup>73</sup> Decreto 2811 del 18 de Diciembre de 1974.

<sup>74</sup> Decreto 1608 del 31 de Julio de 1978.

<sup>75</sup> Decreto 1449 del 27 de Junio de 1977





### 3.2.4. Modelo de reconversión en fincas ganaderas<sup>76</sup>

De acuerdo a la información obtenida en la fase diagnóstica, en la etapa prospectiva y en la zonificación ambiental, se plantea un Modelo de Desarrollo Integral para las fincas ganaderas que contemple a las unidades productivas como sistemas complejos y dinámicos en donde interactúan diversas especies forestales, frutales y herbáceas, ofreciendo diversos beneficios al hombre y al sistema como tal. En este sentido y de acuerdo a la vocación pecuaria de la cuenca alta del río Putumayo, se plantea la adopción de las siguientes tecnologías silvopastoriles y actividades, para mejorar la capacidad de carga de las fincas, la alimentación de los animales, el equilibrio ecológico, los ingresos de los finqueros y la calidad de los productos ofertados:

- Incorporación de cobertura arbórea multipropósito con un enfoque de conectividad del paisaje ganadero: sustitución de postes muertos por cercos vivos con especies multipropósito, implementación de barreras vivas multiestratas en zonas de ladera, incorporación de árboles dispersos en potrero para favorecer el ciclaje de nutrientes, la sombra para los animales (evita el estrés), disminuir la susceptibilidad a la erosión del suelo, entre otros beneficios, implementación de corredores biológicos y corredores biológicos ribereños sobre las márgenes de las fuentes hídricas.
- Siembra de pasto de corte (elefante morado, mar alfalfa y kingrass) para aumentar el valor nutricional y la capacidad de carga y siembra de pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum* para pastoreo.
- Construcción de establo con el objeto de desarrollar una ganadería semi estabulada.
- Implementación de huertos familiares o chagras.
- Diversificación de la producción con la incorporación de especies menores.
- Adopción de Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas.
- Mejoramiento de la genética bovina (luego del mejoramiento de la dieta alimenticia).

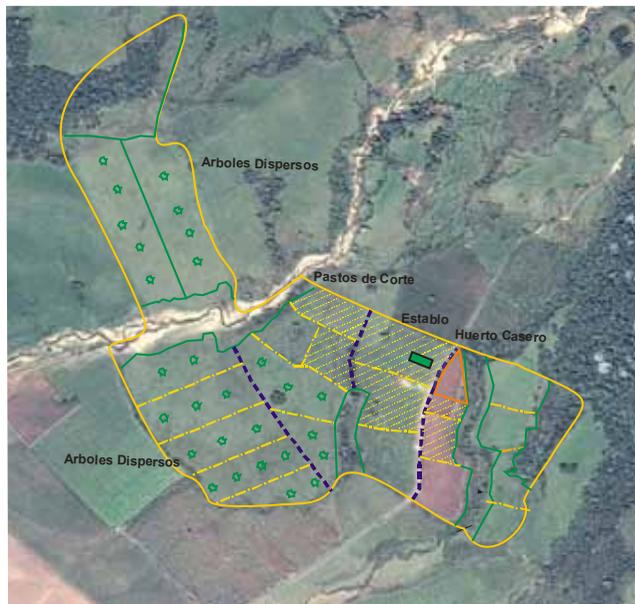
---

<sup>76</sup> Unidades productivas con vocación ganadera con extensión promedio entre 7 y 12 ha.



Foto: Duckshamp

Figura 6. Modelo de planificación de una finca ganadera para la cuenca alta del río Putumayo.



\* Las líneas amarillas muestran coberturas vegetales multiestratas como cercas vivas, y corredores biológicos que se articulan al paisaje como elementos de conectividad \*\*Las líneas verdes muestran corredores biológicos y corredores biológicos ribereños. Fuente: Imagen CORPOAMAZONÍA, 2006; Diseños, este estudio, 2008.

## 4. IMAGEN AMBIENTAL POSIBLE –FASE DE FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico y prospectiva se definirán los objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el Plan de ordenación y manejo de la cuenca que se constituye en la imagen ambiental posible para la cuenca alta del río Putumayo, en la que se incluyen las microcuencas abastecedoras objeto de estudio. En este capítulo también se incluye la denominada Fase de ejecución que hace referencia al Plan Operativo en el cual se definirán los requerimientos de recursos humanos, técnicos y financieros para alcanzar las metas propuestas.

### 4.1 VISIÓN

En 16 años la cuenca región del río Putumayo, como parte de la zona Andino Amazónica, será un eje articulador del desarrollo regional sustentable, conservando, protegiendo y recuperando las condiciones ambientales de la cuenca, para garantizar la oferta y demanda de bienes y servicios, que mejoren la calidad de vida de la población; y una región que integre a una comunidad intercultural y diversa, con capacidad de gestión ambiental compartida y articulada a procesos de desarrollo endógeno.

### 4.2 OBJETIVOS

#### 4.2.1. General

Restaurar y preservar la riqueza ambiental de la cuenca alta del río Putumayo, y hacer uso sustentable de los recursos naturales, para garantizar el mejoramiento permanente y continuo del bienestar de las comunidades asentadas en este territorio.

#### 4.2.2 Específicos

- a. Implementar procesos de conservación y restauración de la riqueza ecológica y cultural existente en la cuenca alta del río Putumayo.
- b. Desarrollar programas de investigación de los ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca.
- c. Mejorar la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales.
- d. Implementar modelos productivos sustentables, como alternativa de desarrollo socioeconómico.
- e. Generar espacios de participación de las entidades y organizaciones en los procesos de desarrollo sustentable.



Foto: Duckshamp

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca tiene como objetivos generales, restaurar y preservar la riqueza ambiental de la cuenca alta del río Putumayo; hacer uso sustentable de los recursos naturales, para garantizar el mejoramiento permanente y continuo del bienestar de las comunidades asentadas en este territorio.



### 4.3 POLÍTICAS

Para la implementación del presente Plan de Ordenamiento y Manejo en sus diferentes ejes articuladores priman los intereses colectivos sobre los particulares, principalmente aquellos que inciden en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El desarrollo sustentable es el principio integrador que orienta los mecanismos que permiten elevar los niveles de bienestar para las comunidades que interactúan con el entorno natural en la cuenca alta del río Putumayo - Región Valle de Sibundoy. La propiedad, indistintamente de quien la posea, debe cumplir una función ecológica en aras del bien común.

Las cargas y beneficios que se presenten al interior de la cuenca deben distribuirse en forma equitativa entre todos los actores sociales. Por las significativas similitudes geográficas y sociales que se presentan en esta parte de la cuenca del río Putumayo, las políticas de planificación e implementación de las mismas se visualizan en el marco de la integración y complementariedad regional. La riqueza cultural de la región manifestada en expresiones propias de las comunidades indígenas y colonas debe constituirse en el soporte de la identidad regional que permita consolidar políticas de cohesión social, armonía natural y desarrollo sustentable. El aprovechamiento racional de los recursos naturales que se encuentran al interior de la cuenca debe soportar el desarrollo humano con equidad social. El Plan de Ordenamiento establece instrumentos que deben implementarse en común acuerdo con instancias, tanto del orden gubernamental como privado, como soporte para la generación de espacios que permitan la convivencia, tolerancia y paz en la región. Además el establecimiento y fortalecimiento de la competitividad como política para posicionar los bienes y servicios que oferta la cuenca alta del río Putumayo en los ámbitos locales, regionales, nacionales e internacionales.

Foto: Duckshamp

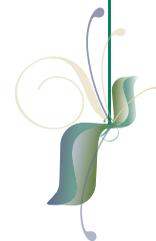


Foto: Duckshamp

Taita Martín Ágreda, perteneciente a la comunidad indígena Kamëntsá.



Foto: Diario del Sur

Integrante de la comunidad indígena Inga en el Carnaval del Perdón. (Municipio de Santiago)



Foto: Diario del Sur

Integrantes de la comunidad indígena Kamëntsá en el Carnaval del Perdón desfilando por el Parque de la Interculturalidad.

La riqueza cultural de la región manifestada en expresiones propias de las comunidades indígenas y colonas debe constituirse en el soporte de la identidad regional que permita consolidar políticas de cohesión social, armonía natural y desarrollo sustentable.



## 4.4 ESTRATEGIAS

### 4.4.1 Investigación para el desarrollo sustentable

Esta estrategia hace referencia a las acciones pertinentes para la construcción de conocimiento que permita fundamentar técnicamente el desarrollo sustentable en la región. De esta manera se deben fortalecer las alianzas estratégicas de coordinación interinstitucional que responda a objetivos claros en el corto, mediano y largo plazo a través de convenios con Universidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de carácter nacional o internacional para desarrollar acciones de investigación dentro de la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy; la operativización de la Agenda de Ciencia y Tecnología del Putumayo y el apoyo de organizaciones que pueden suscribir convenios para el desarrollo de esta investigación como: Ministerio de Agricultura, Instituto Sinchi, Instituto Von Humboldt, Secretaria de Agricultura del Departamento, Universidad de Nariño, Universidad Nacional, entre otras.

### 4.4.2 Gestión integral del recurso hídrico

Esta estrategia promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas estratégicos. La gestión integral del recurso hídrico es en esencia un proceso secuencial y multifacético que tiene como campo de acción el manejo de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, cuyo comportamiento y características cambian continuamente con el tiempo y el espacio. La gestión va precedida de la planificación para el desarrollo de los recursos hídricos la cual solo es posible cuando se cuenta con información sobre las demandas de los usos actuales y futuros del agua y con la evaluación de la oferta. Se propende por la conservación y manejo adecuado del recurso hídrico para que se haga un uso racional y eficiente mediante la administración, control, monitoreo, seguimiento, protección y recuperación del recurso.

### 4.4.3 Educación integral y divulgación

La Educación Ambiental se refiere a la educación para la comprensión de las dinámicas ambientales y socioculturales que permitan una relación más armónica entre el ser humano- la sociedad y la naturaleza. La educación como elemento dinamizador de conciencia social y ambiental, permitirá multiplicar los esfuerzos realizados por instituciones ambientalistas oficiales y privadas, en la



formación de nuevos ciudadanos comprometidos con su entorno. Esta estrategia pretende dotar de conocimientos y destrezas a los habitantes de la cuenca alta del río Putumayo para que descubran una alternativa de crecimiento personal viviendo el entorno natural y cultural de nuestra región, de manera que se le proporcionen los elementos necesarios para identificar y valorar la riqueza natural, aumentando su conocimiento de los ecosistemas, paisajismo y biodiversidad.

#### **4.4.4. Gestión Integral del Riesgo**

Esta estrategia contempla diseñar actividades que ayuden a mitigar posibles efectos naturales considerados como desastres conociendo previamente las características de los fenómenos (naturales y sociales) que están asociados con la ocurrencia de los desastres; en ésta se da la importancia a la implementación de los Planes Locales de Emergencia y Contingencia – PLEC y fortalecimiento a los Comités Locales para la Atención y Prevención de Desastres – COLPAD, desde una visión integral y creando campañas preventivas y de mitigación antes, durante y después del riesgo. A esto se suma un mejor fortalecimiento institucional de los cuerpos de socorro para lograr un desempeño en las acciones propuestas.

#### **4.4.5. Gestión Institucional Eficiente y Eficaz**

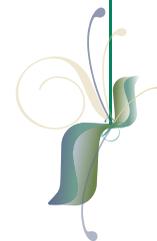
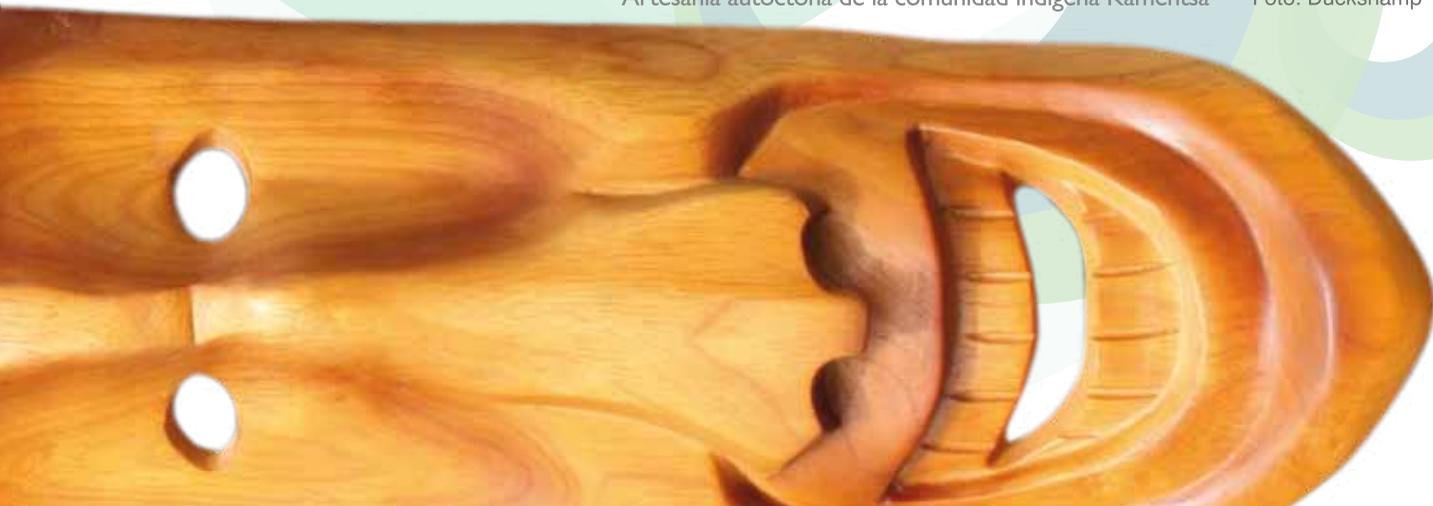
La implementación de esta estrategia busca en primer lugar, que las instituciones asentadas en esta parte de la cuenca del río Putumayo dinamicen sus objetivos logrando la optimización de sus recursos humanos y financieros; en segundo lugar, buscar la articulación entre ellas para evitar el “doble esfuerzo” o la dualidad de inversiones. Las instituciones deben identificar los procesos institucionales, de tal manera que la gestión de las diferentes dependencias de la organización se desarrollen articuladamente en torno a dichos procesos, implementando además un estricto control interno y manuales de funciones y procedimientos, que permitirán velar porque la gestión de las instituciones se fundamente en la eficiencia, la economía y la eficacia, de tal manera que permita determinar en un período determinado, que la asignación de recursos sea la más conveniente para maximizar sus resultados.

#### **4.4.6 Modelos Productivos Sustentables**

Teniendo en cuenta el concepto de seguridad ambiental, se propone la estrategia basada en la implementación de modelos que contribuyan al desarrollo sustentable, que conlleven a mejorar la gestión de sus recursos naturales en función de las características ecológicas de cada región teniendo en cuenta los modelos productivos más adaptados a la zona andino amazónica; mejorando

Artesanía autóctona de la comunidad indígena Kamëntšá

Foto: Duckshamp





los sistemas productivos y la productividad de las actividades agropecuarias de turismo, mineras y empresariales regionales; que ordene las actividades de acuerdo a la potencialidad de uso de los suelos y que, a la vez, brinde a los campesinos e indígenas la posibilidad de mejorar los ingresos familiares y el autoabastecimiento de alimentos a nivel local y regional.

#### **4.4.7 Restaurar, conservar y proteger**

Es evidente la necesidad de planteamientos que combinen la conservación de la biodiversidad con el desarrollo sustentable en la cuenca del río Putumayo, como área perteneciente a la reserva de la Biosfera del Macizo Colombiano, se debe buscar la manera de coexistir con medidas más estrictas de conservación, con el desarrollo de distintas formas de uso y servicios como el turismo y la captación de agua. Por supuesto, cada una de estas actividades en áreas distintas, pero todas ellas buscando su complementariedad para hacer sustentable la conservación y uso de los recursos bióticos, buscando la reconciliación del desarrollo y la conservación. En esta estrategia se prioriza un manejo integral de los recursos naturales mediante procesos de educación ambiental, estabilización de áreas degradadas, repoblamiento forestal y descolmatación de canales como estrategia para la disminución de la problemática ambiental asociada al distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy; el recurso forestal toma importancia como modelo de desarrollo para lo cual se propone la formulación y gestión de un Plan Forestal y un Plan de Manejo Ambiental de Ecosistemas Estratégicos y su área de influencia, que disminuyan y mitiguen los impactos antrópicos generados y conlleven a un desarrollo sustentable.

#### **4.4.8 Fortalecimiento organizacional**

Esta estrategia se enfoca hacia el desarrollo de actividades de comunicación que propendan por la apropiación del territorio sobre el cual se encuentra asentada la población; hacia la socialización del plan de manejo de la cuenca, la Sensibilización y educación ambiental en torno a la cuenca. Así mismo se busca el Fortalecimiento de una instancia de decisión regional con participación público-privado que consolide el desarrollo de la cuenca. De otra parte, se busca inducir las condiciones suficientes y necesarias para que una organización tenga éxito en el logro de sus objetivos y metas, así como en el cumplimiento de sus compromisos, a fin de asegurar su continuidad y la proyección de perspectivas para su crecimiento y desarrollo, contemplando un proceso de transferencia de conocimientos, a fin de brindar a las organizaciones de la región principalmente ambientales una capacidad de autosuficiencia para conducir su proceso de desarrollo estratégico.

### **4.5 Plan operativo**

De conformidad con el Decreto 1729 de 2002, para la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo se elaboró un Plan Operativo en el cual se definieron proyectos a desarrollar para cada una de las estrategias y programas planificados, incluyendo los objetivos, metas, actividad, indicadores, requerimientos financieros, tiempos de ejecución para alcanzar las metas propuestas y las posibles fuentes de financiación. Igualmente, se contemplaron tres períodos para la ejecución del proyecto, el corto plazo que va del año 0 al año 4, el mediano plazo de 4 a 10 años, y el largo plazo de 10 a 16 años (ver cuadro 35)

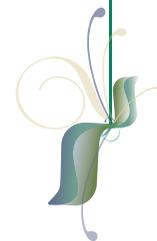
Cuadro 35. Plan de acción y financiero para el Plan de Manejo de la cuenca alta del río Putumayo.

ESTRATEGIA	PROGRAMAS	PROYECTOS	INVERSION (Valor en millones de pesos)		
			C.P	M.P	L.P TOTAL
Investigación para el desarrollo sustentable.	Fomento de la Investigación	Investigación para el manejo sustentable de productos agrícolas y pecuarios de la región.	150		150
		Valoración de bienes y servicios ambientales ofertantes de los ecosistemas y agroecosistemas de la cuenca.	80	550	1.630
Gestión integral del recurso hídrico	Restauración y protección del recurso hídrico	Implementación de corredores ecológicos para la conservación de fuentes hídricas de la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	700	400	1.350
		Implementación de actividades para el Saneamiento Básico en las comunidades rurales de la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	2.030	1.020	4.070
Educación integral y divulgación	Educando hoy para vivir mejor	Fomento de acciones frente al uso sustentable de los recursos naturales en el marco de la educación ambiental.	250	230	700
		Implementación de una estrategia comunicacional orientada a sensibilizar, conocer, proteger y aprovechar los recursos naturales de la región.	23	23	69
	Medios divulgativos	Realización de conversatorios y/o foros sobre ecosistemas estratégicos y manejo sustentable de los recursos naturales de la cuenca alta del río Putumayo.	30	30	90
		Gestión para la creación e implementación de los Planes Locales de Emergencia y Contingencia y fortalecimiento a los Comités Locales para la Atención y prevención de Desastres, con campañas preventivas y de mitigación antes, durante y después del riesgo.	55		55
Gestión Integral del Riesgo	Gestión para la Prevención y Atención de Desastres.	Gestión para el fortalecimiento institucional de los cuerpos de socorro.	30		30
		Fortalecimiento de una empresa regional operadora de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo (Triple A).	230	200	630
Gestión Institucional Eficiente	Articulación de los procesos de planificación e inversión de recursos por parte de las instituciones locales y regionales.	Optimización de los procesos de aprovechamiento - valorización y generación de encadenamientos productivos en la gestión de residuos sólidos municipales realizados por empresas, organizaciones y grupos de recuperadores, acopiadores y recicladores de 9 municipios del Departamento de Putumayo, como experiencia piloto en la región Amazónica Colombiana.	200	90	400
		Implementación de un Plan de Formación y capacitación en manejo de instrumentos gerenciales, ordenación ambiental, técnicas de planificación y gestión ambiental.	100		100

ESTRATEGIA	PROGRAMAS	PROYECTOS	INVERSION (Valor en millones de pesos)			
			C.P	M.P	L.P	TOTAL
Gestión Institucional Eficiente	Generación de herramientas eficientes para apoyar la ejecución, seguimiento y evaluación de la gestión ambiental local y regional.	Diseño e implementación de un Sistema de Información Ambiental Regional como herramienta de apoyo para la toma de decisiones en los procesos de ejecución, seguimiento y evaluación de la Gestión ambiental.	300	62	85	447
	Estado legal del territorio	Saneamiento de la Reserva Forestal Central.	85			85
		Implementación de actividades que contribuyan al saneamiento de resguardos indígenas.	90			90
Modelos Productivos Sustentables		Apoyo a las entidades territoriales para el fortalecimiento de las finanzas a través del cobro del impuesto predial compensatorio para los resguardos indígenas.	30			30
	Reconversión de Sistemas Productivos	Reconversión de Sistemas Productivos Agropecuarios en el marco de un esquema de producción sustentable en la cuenca alta del río Putumayo.	1.712	800	600	3.112
	Turismo para el Desarrollo	Implementación de un sistema de desarrollo turístico para el Valle de Sibundoy.	270	350	570	1.190
	Desarrollo Empresarial	Fomento a empresas agropecuarias y agroindustriales del Valle de Sibundoy	150			150
Restaurar, conservar y proteger	Minería y Medio Ambiente	Estudio del potencial minero de la cuenca alta del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	50			50
		Participación de las instituciones en el desarrollo de la minería: Materiales de Construcción, Oro aluvial, Mármol, Piedra caliza, Arcilla y Pizarra.	50	40	60	150
	Distrito de Drenaje	Manejo integral de suelos mediante educación ambiental, estabilización de áreas degradadas, repoblamiento forestal y descolmatación de canales como estrategia para la disminución de la problemática ambiental asociada al Distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy.	7.630	5.800	3.500	16.930
Fortalecimiento Organizacional	Bosques	Formulación y gestión del plan forestal en la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	690	660	660	2.010
	Ecosistemas estratégicos	Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los Páramos	70			70
	Los suelos	Manejo integrado de suelos de la llanura lacustre del Valle de Sibundoy.	300	100	200	600
Fortalecimiento Organizacional	Regionalización del concepto de cuenca	Articulación del concepto de cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy como escenario para la toma de decisiones político administrativas, en la región. <sup>77</sup>	260			
	Capacitación comunitaria	Implementación de un plan de capacitación en gestión y desarrollo organizacional a grupos asociativos con funciones ambientales.	190	140	100	430
TOTAL			15.755	10.495	8.628	34.878

Fuente. este estudio, 2008.

<sup>77</sup> Este proyecto debe ser priorizado dentro de las primeras iniciativas ha desarrollar luego de la adopción del POMCA



## 5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

El plan de manejo de la cuenca alta del río Putumayo ha cumplido sus diferentes etapas en cuanto a su formulación donde se han identificado objetivos, proyectos y niveles de responsabilidad, siendo necesario estructurar una figura ampliamente representativa que permita de manera práctica y ejecutiva la consolidación sistemática del proceso en términos de corto, mediano y largo plazo.

A nivel regional se cuenta con una experiencia con respecto al manejo de una cuenca hidrográfica por parte de una figura representativa como es la Asociación de Usuarios de las microcuencas Sigüínchica, Marpujay y Afilangayaco ASOPOMSAI, en el municipio de Colón; organización que lideró procesos de recuperación del entorno natural, participación comunitaria y educación ambiental generando un proceso pionero de participación comunitaria e institucional en la ejecución de un plan de manejo.

Retomando estos saldos pedagógicos, se propone la creación de una figura que permita posicionar el Plan en sus diferentes fases, tal y como se describe a continuación.

### 5.1 CONFORMACIÓN CONSEJO DE CUENCA

#### 5.1.1 Propósitos Consejo de Cuenca

Los propósitos con la constitución del “Consejo de la Cuenca Hidrográfica del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy” son:

- Generación de un espacio organizacional que facilite la toma de decisiones y la resolución de conflictos permitiendo unas relaciones armónicas entre la sociedad y los recursos naturales presentes en la cuenca hidrográfica.
- Empoderamiento de las políticas, estrategias, programas, proyectos y niveles de responsabilidad del Plan por parte de las comunidades de base al interior de la cuenca.
- Articulación de los instrumentos de planificación de orden nacional, regional y local con incidencia directa en el área de la cuenca hidrográfica.
- Identificación de responsabilidades y derechos de las comunidades en el marco de los diversos niveles de normatividad establecidos para el manejo de una cuenca hidrográfica y de los recursos naturales en general.
- La unión del sector público, privado y comunitario, en un solo proceso “sostenibilidad ambiental de la cuenca hidrográfica”, en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta del río Putumayo.
- Coadyuvar en los procesos de gestión de recursos humanos, técnicos y financieros ante entidades públicas y privadas de carácter nacional e internacional para la implementación del Plan.

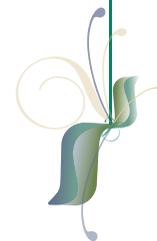
### 5.1.2 Funciones del consejo de cuenca

- Direccionar actividades de planificación, evaluación y seguimiento en torno a la implementación de las actividades mediante la orientación de las inversiones que se realizarán en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca.
- Convocar a socios, usuarios, representantes de instituciones y gremios para analizar los avances ejecutivos, proponer soluciones a problemas y coadyuvar en la ejecución del Plan.
- Promover la construcción de acuerdos entre los diferentes actores para la implementación de la planificación estratégica consolidada al interior del Plan.
- El consejo se convertirá en una instancia de concertación y resolución de conflictos entre los usuarios de la cuenca.
- Implementar una estrategia comunicacional orientada a informar los logros y dificultades no solo del Plan sino también del quehacer organizacional.
- Apoyar los procesos de planificación, evaluación y seguimiento de los recursos naturales renovables y de los ecosistemas asociados a la cuenca para su uso sustentable, conservación, manejo y restauración.
- Implementar mecanismos para divulgar los planes, programas y proyectos a ejecutarse con el fin de garantizar la participación informada de la ciudadanía.
- Propiciar procesos de integración y coordinación de los actores e instituciones que trabajan en la cuenca.
- Promover la creación de mecanismos de financiamiento y administración, para lograr la sostenibilidad de las acciones en términos de corto, mediano y largo plazo.
- Incorporar procesos participativos para que la comunidad adquiera compromisos y haga uso de los derechos sobre los servicios que brinda la cuenca.
- Compartir o integrar con las instituciones de gobierno, acciones permanentes y favorables al bienestar de la población de las cuencas y al manejo sustentable de los recursos naturales y la conservación del ambiente.
- Orientar y coordinar la ejecución de los planes operativos en el corto, mediano y largo plazo.

### 5.1.3 Representatividad del consejo

El consejo estará conformado de la siguiente forma:

- El director territorial de Corpoamazonia o su delegado, quien lo presidirá,
- Un representante de los alcaldes,
- Un representante de los cabildos indígenas,
- Un delegado de la Junta de Usuarios del Distrito de Drenaje,
- Un representante de las empresas prestadoras del servicio de acueducto,
- Un delegado del Comité de Veeduría Ciudadana conformado para la elaboración del Plan,
- Un representante a nivel regional de quien haga sus veces en la asistencia técnica agropecuaria (Ley 607 de 2000),
- Un representante de los sectores productivos agremiados,
- Dos representantes de la comunidad organizada de la cuenca,
- Un representante de las ONG's de carácter ambiental,
- Un representante del Instituto Tecnológico del Putumayo,
- Un representante del Ministerio Público



## 5.2 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

En el proceso de ordenación de la cuenca se hace necesario implementar un Sistema de Seguimiento y Evaluación que permita “Medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los efectos y productos que son los resultados”<sup>78</sup> que se esperan del POMCA. El seguimiento tiene el propósito fundamental de realizar inspección periódica del proceso de ejecución de los proyectos y actividades implementados para el manejo de la cuenca hidrográfica, buscando establecer ante todo su eficacia y eficiencia dentro de los objetivos que se buscan con cada programa y proyecto. La evaluación pretende determinar el nivel de cumplimiento de cada proyecto, lo cual permitirá garantizar su adecuada ejecución.

En esta Fase se definen los indicadores ambientales y de gestión como mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación que permiten evaluar el cumplimiento del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta del río Putumayo en el que se incluyen las microcuencas abastecedoras de acueducto de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco (Ver Cuadro 36).

### 5.2.1 Indicadores

El sistema de seguimiento y evaluación del POMCA de la cuenca alta del río Putumayo en el que se incluyen las cuencas abastecedoras de acueducto de los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco está sustentado en un sistema de indicadores. Los indicadores se deben considerar como un instrumento que permitirá optimizar el empleo de los recursos y la calidad de las actividades, y evaluar el nivel de cumplimiento del Plan.

Un indicador es una variable o parámetro, sencillo o compuesto, que más allá de lo que dice en sí mismo, permite describir un campo de información adicional y derivar un conocimiento sobre el conjunto. El Indicador permite hacer una medición objetiva del cambio en las características de un territorio o sector, o en las actividades que sobre él se desarrollan.

---

<sup>78</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. Manual de seguimiento y evaluación de resultados citado por IDEAM. Guía Técnico científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia. Bogotá: IDEAM, 2007. P. 144.

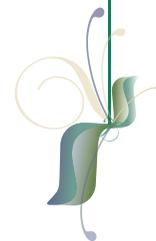
**Cuadro 36.** Indicadores y metas definidas para cada programa contemplado en el Plan de Ordenación y Manejo.

Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
Fomento de la Investigación	Investigar patógenos y patologías asociadas al sector agropecuario.	Inventario de agentes patógenos asociados al sector agropecuario.	Número de Jornadas de Muestreo e identificación de agentes patógenos. Número de patógenos identificados.
	Determinar los sistemas de control y manejo de patógenos y patologías asociadas al sector agropecuario  Realizar la valoración y estimación de los servicios ambientales ofertantes de la Cuenca Hidrográfica del río Putumayo- Región Valle de Sibundoy, para promover los servicios ambientales como una alternativa de producción y desarrollo sustentable.	Documento instructivo para el manejo de patógenos y patologías asociadas a la producción agropecuaria  Una metodología de valoración de bienes y servicios ambientales locales validadas por las entidades competentes  Capacitar al 20 % de la población sobre la oferta de servicios ambientales.  Un sistema de pago por Servicios Ambientales operando	Número de protocolos de manejo de patógenos y patologías asociadas a la producción agropecuaria  Número de Metodologías generadas para valoración de servicios ambientales  Número de personas capacitadas en la temática de servicios ambientales  Número de productores beneficiarios de la implementación del Sistema de Pago por Servicios Ambientales
Restauración y protección del recurso hídrico	Implementar corredores biológicos para la conservación del recurso agua.	Implementación de áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras.	Número de hectáreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras.  Número de hectáreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras, en mantenimiento.  Número aéreas en la conservación y producción de corredores biológicos.  Número de hectáreas para la protección de corredores biológicos ribereños.
	Implementar sistemas de tratamiento para mejorar el saneamiento básico de las comunidades rurales de la Cuenca Hidrográfica del río Putumayo- Región Valle de Sibundoy.	Implementar dos sistemas de tratamiento para mejorar el saneamiento básico de las comunidades rurales de la Cuenca Hidrográfica del río Putumayo- Región Valle de Sibundoy.	Dos sistemas de tratamiento para mejorar el saneamiento básico socializado.  1. 126 núcleos familiares beneficiarias de la implementación de sistemas de tratamiento de aguas servidas.  1. 126 familias beneficiarias capacitadas en la operación de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.
Educar hoy para vivir mejor	Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante la educación ambiental.	Sensibilización ambiental integral en centros de educación formal y no formal.	Número de familias sensibilizadas y capacitadas.  Número de PRAES formulados y ejecutados.  Número de grupos ecológicos y semilleros de investigación conformados y operando.

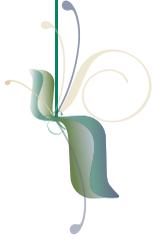
Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
	Diseñar e implementar una estrategia comunicacional que respalde la gestión organizacional de los recursos naturales.	Una red de comunicadores populares implementada con la participación de 20 jóvenes Tres acuerdos publicitarios suscritos.	Número de jóvenes vinculados (as) a la RCP. Acuerdos publicitarios suscritos con las emisoras comunitarias.
Medios divulgativos	Implementar un Círculo de conversatorios y/o foros que promuevan la producción y socialización del conocimiento de la región, dirigido especialmente a niños, jóvenes, profesionales e interesados de la región.	Seis foros realizados. 10 técnicos, profesionales e interesados vinculados al grupo promotor de conversatorios. Dos publicaciones circulando cada año.	Número de foros realizados por año Número de técnicos, profesionales e interesados vinculados al grupo promotor de conversatorios y otras actividades académicas. Número de publicaciones realizadas por año.
Gestión para la Prevención y Atención de Desastres.	Implementar los Planes Locales de Emergencia y Contingencia – PLEC.  Fortalecer los Comités Locales para la Atención y Prevención de Desastres – COLPAD  Gestionar recursos para fortalecer los cuerpos de socorro  Fortalecimiento de la empresa regional prestadora de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo (AAA) en el Valle de Sibundoy	Cuatro (4) Planes Locales de Emergencia y Contingencia – PLEC implementados  Cuatro (4) Comités Locales para la Atención y prevención de Desastres – COLPAD Fortalecidos  Cuatro (4) cuerpos de socorro fortalecidos y dotados  Una empresa de servicios públicos de AAA del Valle de Sibundoy fortalecida y operando	Número de amenazas naturales y antrópicas especializadas y evaluadas Número de elementos expuestos espacializados y evaluados Número de mapas elaborados Número de planes elaborados Número de simulacros implementados Número de Comités Fortalecidos y reactivados Número de simulacros de emergencia realizados Número de instrumentos de rescate dotados Un convenio de funcionamiento de la empresa Número de personas capacitadas Número de máquinas operando % de aumento usuarios que realizan prácticas de manejo en la fuente No. de organizaciones de recuperadores No. de encadenamientos productivos montados y operando No. de metodologías implementadas No. de profesionales vinculados
Articulación de los procesos de planificación e inversión de recursos por parte de las instituciones locales y regionales.	Incrementar y optimizar las prácticas seguras y ambientalmente eficientes en el manejo de residuos sólidos desde la fuente.	Disminuir los factores de riesgo de contaminación y mejoramiento de la eficiencia en el manejo adecuado de los RSM en la fuente	



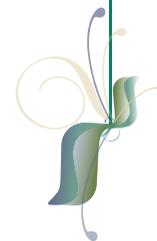
Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
Formación y capacitación del talento humano que integra las instituciones.	Capacitar al talento humano que integra a las instituciones del Valle de Sibundoy en manejo de instrumentos gerenciales, ordenación ambiental, técnicas de planificación y gestión ambiental.	100 % de profesionales de las instituciones capacitados en manejo de instrumentos gerenciales, ordenación ambiental, técnicas de planificación y gestión ambiental	Número de profesionales capacitados en manejo de instrumentos gerenciales, ordenación ambiental, técnicas de planificación y gestión ambiental
Generación de herramientas eficientes para apoyar la ejecución, seguimiento y evaluación de la gestión ambiental local y regional.	Diseñar un Sistema de Información Ambiental Regional, como herramienta de apoyo a la Gestión Ambiental	Un Sistema de Información Ambiental Regional implementado y en operación.	<p>Número de convenios realizados para la obtención de información.</p> <p>Número de bases de datos con información acerca de: Recursos Naturales, Biodiversidad, Cultura, Cartografía, Planificación Territorial, etc.; organizadas, sistematizadas y validadas</p> <p>Número de sistemas de información desarrollados.</p> <p>Número de convenios y acuerdos suscritos con el operador del sistema.</p> <p>Planta física adecuada.</p> <p>Número de equipos adquiridos e instalados</p> <p>Número de Sistemas implantados y en operación.</p>
Estado legal del territorio	Saneamiento de la reserva forestal central  Implementar actividades que contribuyan al saneamiento de resguardos indígenas.	<p>Caracterización de predios privados en conflicto en la reserva forestal central</p> <p>Sustracción de áreas en conflicto de la reserva forestal central</p> <p>Realideramiento de la reserva forestal central.</p> <p>Identificación y Espacialización de las áreas de resguardo indígena</p> <p>Identificación de los predios en conflicto.</p> <p>Establecer acuerdos que contribuyan al saneamiento de los resguardos indígenas</p> <p>Cobro del impuesto predial compensatorio de los resguardos indígenas para los municipios de Santiago, Colón y San Francisco.</p>	<p>Número y extensión de predios privados en conflicto en la reserva forestal central</p> <p>Cartografía de predios privados en conflicto en la reserva forestal central</p> <p>Número de predios privados en conflicto en la reserva forestal central y áreas sustraídas</p> <p>Nueva área de la reserva forestal Central en la cuenca alta del río Putumayo</p> <p>Número y áreas de resguardo indígenas identificados en la cuenca.</p> <p>Cartografía de predios en conflictos.</p> <p>Número de espacios de concertación generados.</p> <p>Número de municipios que cobraron el impuesto predial compensatorio de los resguardos indígenas.</p>



Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
<b>Reconversión de Sistemas Productivos</b>	Desarrollar modelos productivos sustentables acordes a las condiciones de la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	Dos tipos de modelos productivos agropecuarios sustentables definidos	Número de tipologías identificadas
	Establecer modelos de producción agropecuaria y de aprovechamiento sostenido y sustentable de los Recursos Naturales.	500 hectáreas implementadas de acuerdo con los modelos de producción identificados	Número de proyectos piloto de producción más limpia implementados.
	Fortalecer Mipymes y empresas agropecuarias y agroindustriales.	6 Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes	Número de fincas seleccionadas
<b>Turismo para el Desarrollo</b>	Generar una alternativa de desarrollo sustentable mediante la gestión del ecoturismo en sus diferentes manifestaciones en el marco de las ventajas comparativas y competitivas de la región	Un (1) proceso de información soporte al desarrollo del ecoturismo implantado	Número de seminarios talleres realizados; Número de guías turísticos asociados; Número de gremios organizados
		Una (1) estrategia comunicacional elaborada y gestionada. Cuatro (4) estrategias comunicacionales implementadas	Número de organizaciones con representatividad en el proceso Número de eventos comunicacionales efectuados; Número de guías editadas; Número de videos, pág. WEB editadas; Número de horas radiales divulgadas.
		Un (1) proceso interinstitucional orientado a la gestión de los atractivos ecoturísticos	Portafolio de servicios elaborado; Número de clusters gestionados; Número de personas con acceso a la información
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Fortalecer empresas agropecuarias y agroindustriales	Seis planes de negocio formulados	Número de Planes de negocios formulados
		Capacitar al 80 % de los empresarios del Valle de Sibundoy en competitividad empresarial y mercadeo	Número de empresarios capacitados
<b>Minería y Medio Ambiente</b>	Determinar el potencial minero en la cuenca	Capacitar al 80 % de los empresarios del Valle de Sibundoy en competitividad empresarial y mercadeo.	Número de tipos de rocas espacializadas y delimitadas
	Gestionar recursos de diferentes instituciones para fortalecer a la comunidad minera en el aprovechamiento de los diferentes minerales	4 instituciones integradas para el desarrollo de la minería	Número de análisis químicos realizados Número de mapas realizados, soportados con número de documentos Número de organizaciones conformadas Número de mineros capacitados Número de talleres realizados y mineros capacitados Número de cartillas elaboradas



Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
<b>Distrito de Drenaje</b>	Manejar integralmente el área de influencia del distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy.	El 70 % de los usuarios del Distrito de Drenaje estarán sensibilizados frente a la problemática del Distrito.	Número de personas sensibilizadas y Junta de usuarios reestructurada
		Estabilizar el 90 % de áreas degradadas de los paisajes de montaña	Número de hectáreas degradadas en proceso de restauración
		Proteger el 80% de las áreas adyacentes a las fuentes hídricas principales del DD-VS	Número de hectáreas reforestadas
		Los 3 canales del DD-VS Descolmatados y recuperados	Número de m <sup>3</sup> de sedimentos desalojados
<b>Bosques</b>	Establecer el plan forestal como un modelo de desarrollo sustentable en la cuenca del río Putumayo-Región Valle de Sibundoy.	Zonificación forestal de la cuenca alta del río Putumayo	Áreas potenciales para el desarrollo forestal
		Promover asistencia técnica y capacitación forestal	Número de beneficiarios de asistencia técnica y capacitación en temas de forestería
		Plan forestal formulado y en desarrollo.	Número de hectáreas enriquecidas con especies nativas Número de hectáreas implementadas
<b>Ecosistemas estratégicos</b>	Estudiar el estado actual de los páramos Formular el Plan de Manejo Ambiental de los páramos	Un estudio del estado actual de los páramos	Documento técnico realizado teniendo en cuenta la Resolución 0839 de 2003 del MAVDT
		Un plan de manejo ambiental de los páramos	Plan de manejo ambiental formulado teniendo en cuenta la Resolución 0839 de 2003 del MAVDT
<b>Los suelos</b>	Conocer el estado de los suelos de la llanura lacustre del Valle de Sibundoy y determinar su uso y manejo adecuado	Un plan de manejo de suelos de la llanura lacustre	Número de hectáreas localizadas Número de estrategias y programas
		Un programa de capacitación a usuarios del recurso suelo de la llanura lacustre	Número de talleres, foros y/o seminarios efectuados
			Número de predios manejados



Programa	Objetivos	Meta	Indicadores
<b>Regionalización del concepto de cuenca.</b>	Articular el concepto de cuenca del río Putumayo- Región Valle de Sibunday como escenario para la toma de decisiones político administrativas, en la región.	Socializar al 70 % de la población de las microcuencas abastecedoras de acueducto de los municipios de Santiago, Colón, Sibunday y San Francisco. Fortalecimiento de la AMUCARP.	Número de personas sensibilizadas y de publicaciones efectuadas. Número de reuniones efectuadas y de organizaciones fortalecidas.
<b>Capacitación comunitaria</b>	Generar procesos de desarrollo organizacional en comunidades de las microcuencas abastecedoras de acueducto de los municipios de Santiago, Colón, Sibunday y San Francisco.	Siete organizaciones de cada una de las microcuencas abastecedoras de acueducto de los municipios de Santiago, Colón, Sibunday y San Francisco fortalecidas.	Número de organizaciones con acompañamiento social a organizaciones que implementen proyectos de desarrollo sustentable Número de grupos con empoderamiento en gestión Número de mesas y seminarios realizados Número de socios del fondo de ahorro solidario que sustenten la financiación de proyectos comunitarios Número de jornadas intercambio de experiencias en el manejo de los recursos naturales y sistemas asociativos Número de Talleres y población capacitada

Fuente. este estudio, 2008.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

CALDERON, Eduardo. Listas Rojas Preliminares de Plantas Vasculares de Colombia, incluyendo orquídeas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]. URL: [http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas\\_amenazadas.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas_amenazadas.htm)

CÁMARA DE COMERCIO PASTO. Censo Económico Empresarial Alto Putumayo, 2007.

CÁRDENAS, D & SALINAS, N. Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas. Primera parte. Bogotá D. C. 2007. Panamericana Formas e Impresos S.A. Pág. 28-29.

CHAVES, M.E. 1998. Recursos forestales. En: M.E. Chávez & N. Arango. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997-Colombia, Tomo II: Causas de pérdida de biodiversidad. Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C.

CORPOAMAZONIA y FUNDACION CULTURAL DEL PUTUMAYO. Plan de manejo de los humedales de la parte plana del Valle de Sibundoy. Sibundoy: CORPOAMAZONIA. 2006. 233 p.

CORPONARIÑO, CRC, CORPOAMAZONÍA. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental del Complejo Volcánico Doña Juana – Cerro Juanoy y su área de Influencia. Pasto: CORPONARIÑO. 2003. Tomo I. p. 137

GEILFUS, F. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. IICA-Holand/LADERAS. C.A. p. 110.

HOLGRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José de Costa Rica. 1978.

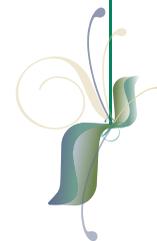
IDEAM. Guía Técnico científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia. Bogotá: IDEAM, 2007. P. 144.

IDEAM. Zonificación ambiental en el ordenamiento de cuencas hidrográficas en Colombia. Bogotá, 2006. 40 p.

INGEOMINAS. Concepto técnico sobre los fenómenos de remoción en masa que afectan las cuencas de las quebradas Cristales, Cabuyayaco, Lavapies (Sibundoy), Diamante y Cofradía (San Francisco), Sigüinchica, Afilangayaco, Marpujay (Colón), Tamauca y Chaquimaiyayaco (Santiago) – Visita de Emergencia. Bogotá: INGEOMINAS – Subdirección de Amenazas Geoambientales, 2001. p. 19.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Manual De Métodos Para El Desarrollo De Inventarios De Biodiversidad. 2004.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-MAVDT. Resolución 2115 de 2007.



MORALES – JIMÉNEZ, et al. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, Guía de campo. Bogotá, 2004. 248 p.

MUESES-CISNEROS, J. J. Fauna anfibia del Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. En: *Caldasia* 27(2) p. 229-242. 2005. Disponible en internet: [www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm).

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Procedimientos simplificados para el examen de aguas. p.25

ROSELLI-FRANCO, P., BETANCUR, J. y FERNANDEZ, J. Diversidad florística en dos bosques sub andinos del sur de Colombia, 1997.

RODRÍGUEZ, J. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998.

ROBLES, S. Descripción de las Chagras Tradicionales Indígenas y sus especies promisorias, en el Municipio de Sibundoy, Departamento del Putumayo. Tesis de Grado. Tecnólogo en Forestal, facultad de Ingeniería, Centro de Estudios Superiores María Goretti, CESMAG, 2000. Pgs. 1-10.

SIMON, Arthur. Eventos pertinentes para una gestión comprehensiva de la fenomenología ambiental de una región: El Meollo Conceptual para la Gestión Ambiental: El Paso desde “Lo Ecológico” hacia “Lo Ambiental”. En: *Opción Amazónica* (Fascículo No. 2). Bogotá: CORPOAMAZONIA, 1999. 46 p.

UNESCO. Reservas de Biosfera La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la red mundial. 2000. Disponible en Internet: [www.unesco.org/mab](http://www.unesco.org/mab).

VÁSQUEZ, Guillermo. Evaluación de la calidad de las aguas naturales. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación, Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales, Universidad del Cauca. Popayán. 2001, p.29

Ley 2 del 16 de Diciembre de 1959

Decreto 2811 del 18 de Diciembre de 1974

Decreto 1608 del 31 de Julio de 1978

Decreto 1449 del 27 de Junio de 1977

Decreto 877 del 10 de Mayo de 1976

MAVDT. Resolución 0839 de 2003

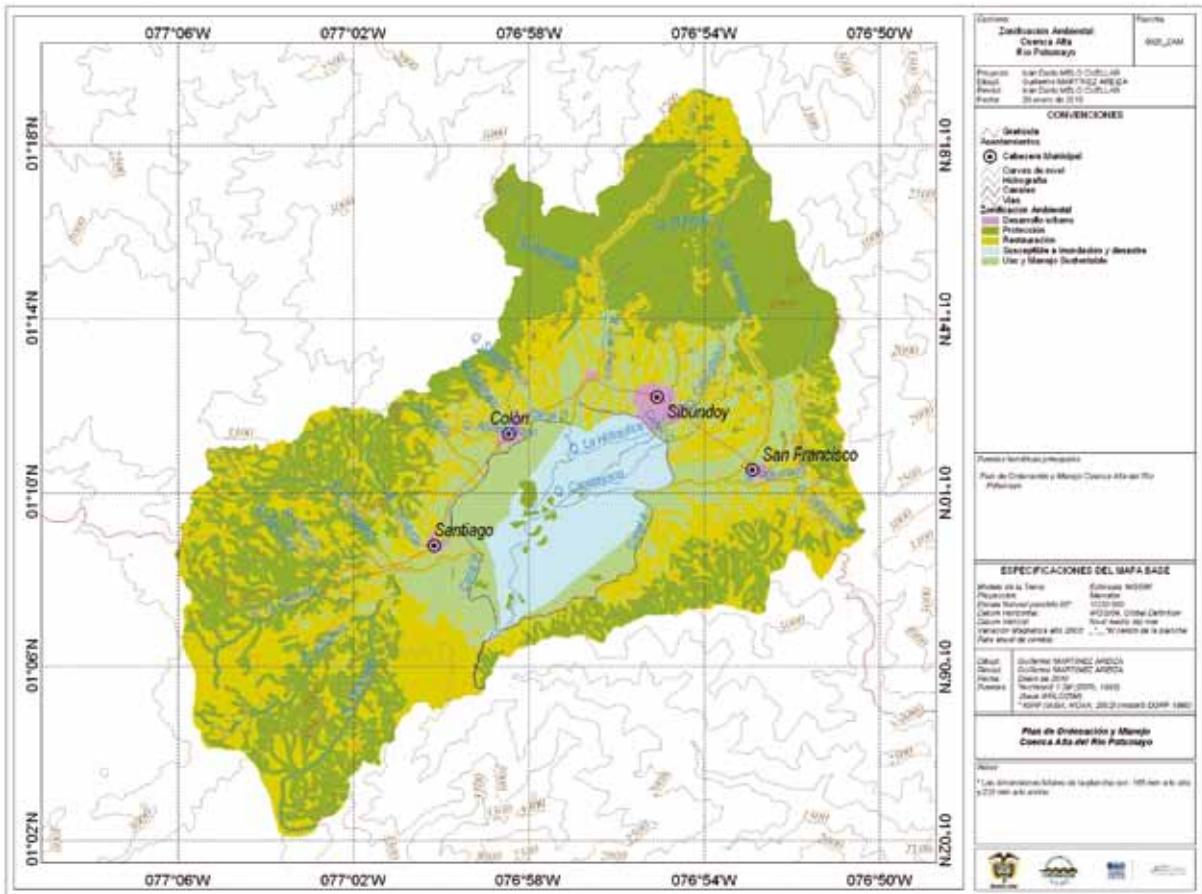
MAVDT. Resolución 0769 de 2002

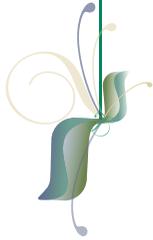


# ANEXOS

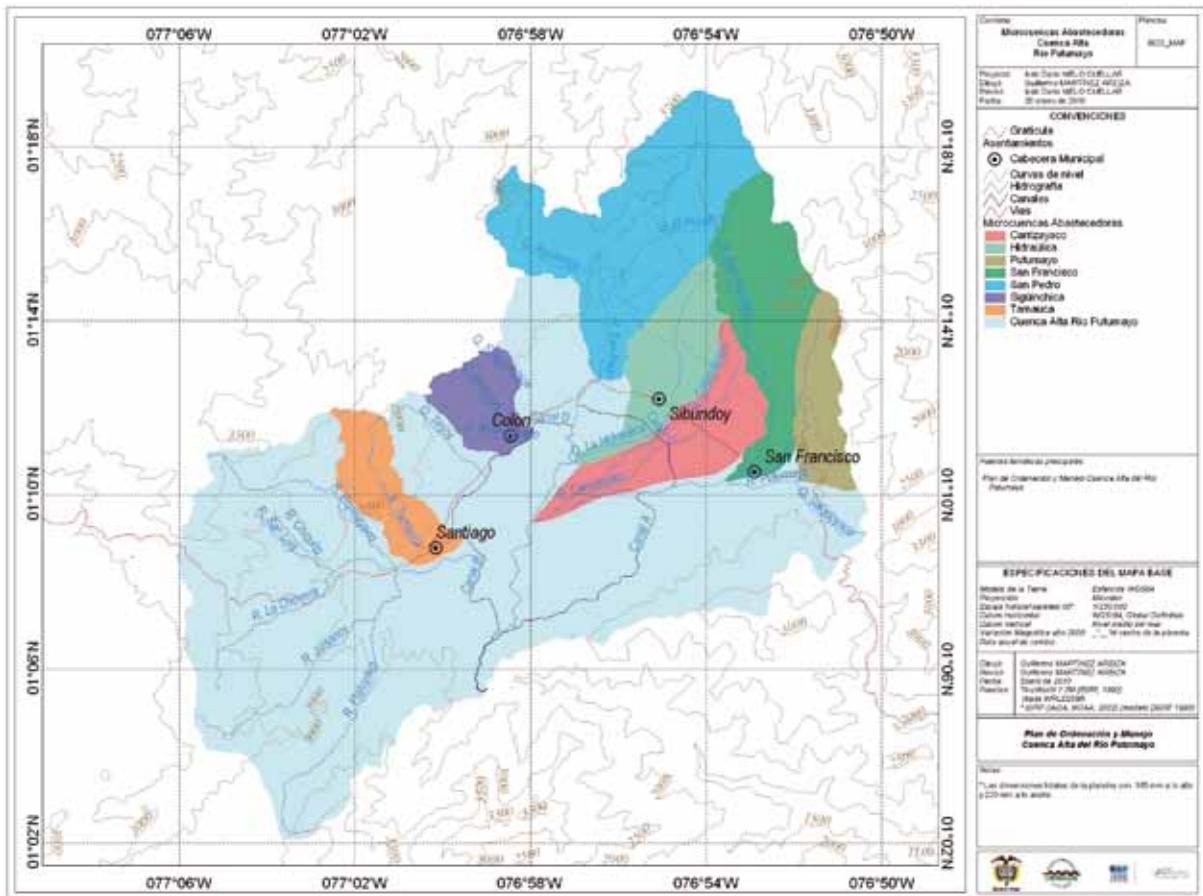
*Anexo A. Delimitación de las siete (7) microcuencas abastecedoras de acueducto urbano y rural tributarias de la cuenca alta-alta del río Putumayo.*

## Zonificación ambiental





Microcuencas abastecedoras



Fuente. Este estudio, 2008

**Anexo B.** Tendencia previa del desarrollo de la cuenca alta del río Putumayo.

**(Footnotes)**

1 Se incluye las áreas, que hacen parte de la Ley 2ª de 1959 y que en la actualidad se encuentran bajo uso agropecuario, este Plan de Ordenación y Manejo hace la propuesta técnica para que sean sustraídas y se realicen las gestiones administrativas necesarias para tal efecto.

2 Artículo 7º, literal d, decreto 877 de 1976

3 Estrictamente relacionada con trucha *Oncorhynchus mykiss* en lugares periféricos y bajo supervisión de la autoridad ambiental.

4 Como primera medida estas explotaciones deben legalizarse ante la autoridad competente y formular su respectivo Plan de manejo.

5 Los antiguos cauces de los ríos Putumayo y San Pedro con una longitud de 12,3 km y 6,2 km, respectivamente, con un ancho promedio de 10 m, abarcan un área de 18,6 ha. Lechos de fuentes hídricas, que con la construcción del Distrito de Drenaje del Valle de Sibundoy se desecaron.

6 Zonas secas, improductivas y que no presentan conectividad con reservorios de aguas.

7 Artículo 7º, literal d, Decreto 877 de 1976

8 Artículo 2, Ley 2 del 16 de diciembre de 1959

9 Esta explotación debe reglamentarse ante la autoridad ambiental competente.

10 Las evaluaciones físico químicas del agua se desarrollaron teniendo en cuenta los parámetros que están por encima de los niveles permitidos en la Resolución 2115 de 2007.

11 De acuerdo al MAVDT, en la Resolución 0769, los Páramos azonales son los Páramos ubicados en zonas atípicas según condiciones edáficas y climáticas extremas y locales, caracterizándose por vegetación de tipo paramuno.

12 MAVDT. Resolución 0839 de 2003.

13 MAVDT. Resolución 0769 de 2002.

14 CORPOAMAZONIA. Plan de manejo de los humedales del Valle de Sibundoy. Sibundoy: CORPOAMAZONIA. 2006. 233 p.

15 MUESES-CISNEROS, J. J. Fauna anfibia del Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. En: *Caldasia* 27(2) p. 229-242. 2005. Disponible en internet: [www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm](http://www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm).

16 Decreto 2811 del 18 de Diciembre de 1974.

17 Decreto 1608 del 31 de Julio de 1978.

18 Decreto 1449 del 27 de Junio de 1977

19 Este proyecto debe ser priorizado dentro de las primeras iniciativas a desarrollar luego de la adopción del POMC

